

CAPÍTULO N° 7



METRO
DE PANAMA

CAPÍTULO 7: DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO



CSAGROUP
EST. 1956

CONTENIDO

7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.	7-8
7.1.	Características de la Flora.....	7-11
7.1.1.	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)	7-41
7.1.2.	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	7-55
7.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1: 20,000.....	7-57
7.2.	Características de la fauna.....	7-59
7.2.1.	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	7-82
7.3.	Ecosistemas frágiles	7-92
7.3.1.	Representatividad de los ecosistemas.....	7-92

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla N°7-1:	Cobertura Vegetal y Uso de Suelo dentro del Área de Influencia.	7-12
Tabla N°7-2:	Especies Identificadas de Bosque Secundario Maduro.	7-13
Tabla N°7-3:	Especies Identificadas de Bosque Secundario Intermedio.....	7-16
Tabla N°7-4:	Especies Identificadas de Bosque Secundario Joven.	7-20
Tabla N°7-5:	Especies Identificadas de Bosque de Manglar.....	7-21
Tabla N°7-6:	Especies Identificadas para Herbazales y Pajonales.	7-23
Tabla N°7-7:	Especies Identificadas para Humedales	7-24
Tabla N°7-8:	Volumen por Hectárea por especie - Parcela Mangle.....	7-43
Tabla N°7-9:	Árboles por Hectárea por especie - Parcela Mangle.....	7-43
Tabla N°7-10:	Volumen por Hectárea por especie – Parcela N° 1 - Campamento PK 5+200.....	7-44
Tabla N°7-11:	Árboles por Hectárea por especie - Parcela N°1 - Campamento PK 5+200.....	7-45
Tabla N°7-12:	Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 2 - Entre el Campamento PK 5+200 y el Campamento PK 5+800 sobre el alineamiento.....	7-45
Tabla N°7-13:	Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 2- Entre el Campamento PK 5+200 y el Campamento PK 5 +800 sobre el alineamiento.....	7-46
Tabla N°7-14:	Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 3 - Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.....	7-47
Tabla N°7-15:	Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 3 - Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.....	7-47
Tabla N°7-16:	Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 4 - Campamento PK 5+800.....	7-48

Tabla N°7-17: Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 4 - Campamento PK 5+800.....	7-49
Tabla N°7-18: Resumen de Volumen de Árboles por Hectárea de Bosque Secundario.....	7-50
Tabla N°7-19: Resumen de Árboles por Hectárea de Bosque Secundario.	7-51
Tabla N°7-20: Especies de flora amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.....	7-56
Tabla N°7-21: Riqueza de especies de fauna registradas en las áreas de muestreo.....	7-69
Tabla N°7-22: Lista de aves registrados en las áreas el área del proyecto por sitio de muestreo y tipo de vegetación.	7-70
Tabla N°7-23: Lista de mamíferos registrados en las áreas el área del proyecto por sitio de muestreo y tipo de vegetación.	7-75
Tabla N°7-24: Lista de Reptiles y Anfibios registrados en las áreas de muestreo.....	7-80
Tabla N°7-25: Especies de aves en categorías de protección.	7-83
Tabla N°7-26: Especies de mamíferos en categorías de protección.....	7-83
Tabla N°7-27: Especies de herpetofauna en categorías de protección.....	7-84
Tabla N°7-28: Especies de peces de agua dulce en la zona de estudio.....	7-85

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico N° 7-1: Diámetro vs. Árbol - Espavé	7-53
Gráfico N° 7-2: Diámetro vs. Árbol - Almendro De Montaña	7-53
Gráfico N° 7-3: Diámetro vs. Árbol – Guácimo Colorado	7-53
Gráfico N° 7-4: Diámetro vs. Árbol - Jobo	7-54
Gráfico N° 7-5: Diámetro vs. Árbol - Harino	7-54
Gráfico N° 7-6: Diámetro vs. Árbol - Chutra	7-54
Gráfico N° 7-7: Diámetro vs. Árbol - Cedro Amargo.....	7-55

CONTENIDO DE FOTOS

Foto N°7-1.	Vista interna del Bosque Secundario Maduro	7-13
Foto N°7-2.	Vista interna del Bosque Secundario Joven.....	7-20
Foto N°7-3.	Vista interna del Bosque de Manglar.....	7-22
Foto N°7-4.	Vista interna del manglar.....	7-22
Foto N°7-5.	Vegetación Estación Albrook	7-26
Foto N°7-6.	Vegetación Estación Balboa	7-26
Foto N°7-7.	Bosque Secundario Joven	7-27
Foto N°7-8.	Vegetación en Cerro Sosa	7-28
Foto N°7-9.	Panama Ports	7-28
Foto N°7-10.	Rizophora mangle	7-29
Foto N°7-11.	Avicennia germinans.....	7-30
Foto N°7-12.	Vegetación presente en la zona.....	7-31
Foto N°7-13.	Vegetación de Herbazales con árboles dispersos	7-31
Foto N°7-14.	Ficus insípida	7-32
Foto N°7-15.	Rodal de Elaeis oleífera	7-33
Foto N°7-16.	Vista interna del bosque.....	7-33
Foto N°7-17.	Bosque Maduro Mixto	7-34
Foto N°7-18.	Bosque Maduro Mixto	7-35
Foto N°7-19.	Vegetación en Pozo de Ataque.....	7-36
Foto N°7-20.	Zona de Humedal.....	7-37
Foto N°7-21.	Secundario Intermedio	7-38
Foto N°7-22.	Ejemplar de Cavanillesia.....	7-39
Foto N°7-23.	Vista interna del bosque.....	7-40

Foto N°7-24.	Herbazales Frutales	7-40
Foto N°7-25.	Vista del sitio con movimiento de tierra	7-41
Foto N°7-26.	Medición de DAP a Mangle Rojo	7-43
Foto N°7-27.	Medición de DAP a Mangle Piñuelo	7-44
Foto N°7-28.	Pitangus sulfuratus.....	7-73
Foto N°7-29.	Momotus subrufescens	7-74
Foto N°7-30.	Huella de Procyon cancrivur	7-76
Foto N°7-31.	Huella de Hydrochoerus isthmus	7-77
Foto N°7-32.	Huella de Canis lantrans	7-77
Foto N°7-33.	Juvenil de gato solo Nasua narica	7-78
Foto N°7-34.	Huella de Odocoileus virginianus	7-78
Foto N°7-35.	Huella de Crocodylus acutus.....	7-79
Foto N°7-36.	Adulto de Ctenosaura similis.....	7-80
Foto N°7-37.	Juvenil de Iguana iguana	7-81
Foto N°7-38.	Huevos de Engystomops pustulosus	7-82
Foto N°7-39.	Poeciliopsis elongata.....	7-86
Foto N°7-40.	Astyanax fasciatus	7-86
Foto N°7-41.	Juvenil de pargo Lutjanus argentiventris	7-88
Foto N°7-42.	Juvenil de robalo Centropomus sp.....	7-89
Foto N°7-43.	Juvenil de Tamboril Sphoeroides annulatus.....	7-89
Foto N°7-44.	Juvenil de lisa Mugil curema	7-90
Foto N°7-45.	Ostiones Cassostrea sp	7-91
Foto N°7-46.	Nerita sp.....	7-91

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

Esta sección presenta información referente al estado actual del ambiente biológico en el área de estudio del Proyecto EsIA Categoría III del Cruce de la Línea 3 del Metro de Panamá por debajo del Canal de Panamá, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del plan de manejo.

Para el levantamiento de la línea base de los componentes biológicos se realizaron giras de campo, con recorridos diurnos y nocturnos, a lo largo del alineamiento del proyecto dentro de las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII) del proyecto. A su vez, se registra información del Sitio de Disposición de Material de Excavación Rainforest Village ubicado cerca de la Vía Centenario y el Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán ubicado en la zona utilizada por la ACP para la disposición de material de dragados en el sector Oeste cercano al Puente de las Américas.

Además, se consultaron diferentes estudios desarrollados anteriormente como: ANCON (1996), Smayda (1966), D`Croz et al. (1991), SCIENTIA (1994-1995), Ecology and Enviroment, Inc. (1999), Dames & Moore (2000), URS (2008), URS (2014) URS (2017), CSA (2016 a y b) conjuntamente de consultas realizadas en diferentes portales de Internet especializados.

La metodología de trabajo utilizada para la recopilación de información necesaria para el análisis y descripción del ambiente biológico que abarca el proyecto se describe en el capítulo 3, sección “3.1.3 Metodología” en el subpunto “Descripción del Ambiente Biológico”.

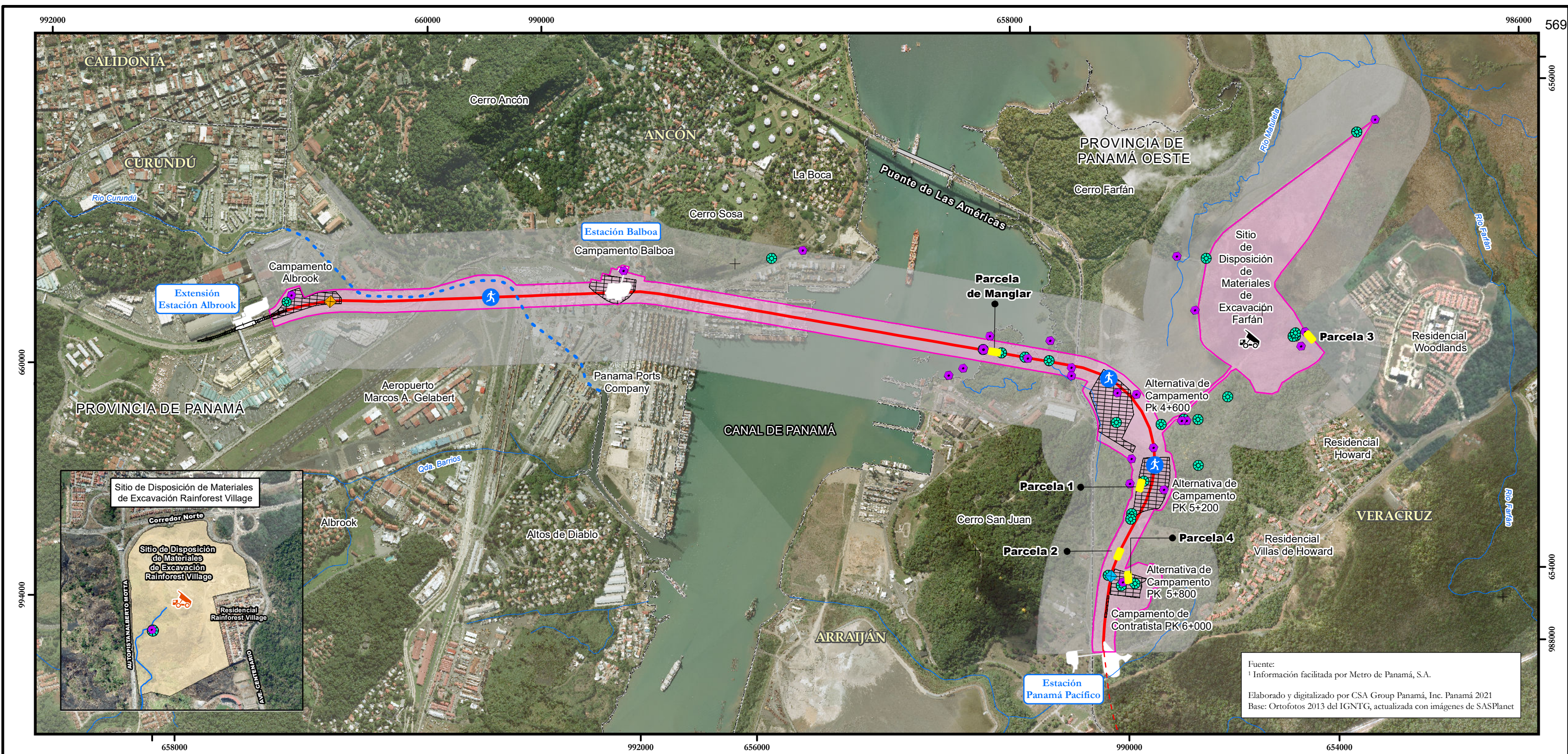
El medio biológico de la zona de estudio se encuentra dividido en medio biológico terrestre y medio biológico acuático donde se incluyen componentes de vegetación, fauna terrestre, fauna acuática marino costera y fauna acuática de agua dulce.

Se realizó una división de los puntos de muestreo tomando en cuenta todo el polígono de estudio y dividiéndolo por sitios de acceso directo al alineamiento del proyecto para realizar el Levantamiento del Ambiente Biológico.

Los sitios de muestreo del Sector Este están localizados entre el Tramo 1, ubicado en su totalidad en el lado Este, el cual inicia desde la futura extensión de la Estación Albrook hasta el PK 1+920 previo a la Estación Balboa (subterránea) y el Tramo 2, lado Este el cual inicia en el PK 1+920 Estación Balboa (subterránea) hasta el PK 3+000. En este sector se encuentran los siguientes sitios: Estación Albrook, Estación Balboa, y Faldas del Cerro Sosa.

Para el Sector Oeste, la ubicación de los sitios de muestreo abarca el Tramo 2 y están ubicados entre el Canal de Navegación del Canal de Panamá (PK 3+000 al PK 3+960) y el lado Oeste el cual inicia en el PK 3+960 hasta PK 6+250 previo a la Estación de Panamá Pacífico. Los sitios de muestreo para este sector incluyen: Manglar, Campamento PK 4+600, Campamento PK 5+200, Campamento PK 5+800, Pozo de Ataque Oeste y Sitio de disposición de material de excavación Farfán.

Adicionalmente, se realizó un levantamiento del sitio de disposición de material de excavación Rainforest Village ubicada cerca de la autopista Panamá-Colón. El Anexo N° 7-1 indica los puntos georreferenciados por tramos de recorrido, donde se realizaron los muestreos en cada uno de los sitios. A continuación, se presenta el Mapa de Sitios de Muestreo de Flora y Fauna.



Leyenda

Trinchera /Pozo de Extracción Este ¹	Límite de Corregimiento
Trinchera/Pozo de Ataque Oeste ¹	Sitio de Disposición de Materiales de Excavación
Posible Pozo de Evacuación ¹	Rainforest Village
Alineamiento del Proyecto ¹	Sitio de Muestra de Flora y Fauna
Línea 3 del Metro ¹	Fauna
Zona de Transición ¹	Flora
Ríos Principales	Parcelas de Inventario Forestal
Cajón de Río Curundú ¹	Área de Influencia Directa (AID)
Campamento ¹	Área de Influencia Indirecta (AI)
Estación ¹	

Fuente:
¹ Información facilitada por Metro de Panamá, S.A.

Elaborado y digitalizado por CSA Group Panamá, Inc. Panamá 2021
Base: Ortofotos 2013 del IGNTG, actualizada con imágenes de SASPlanet

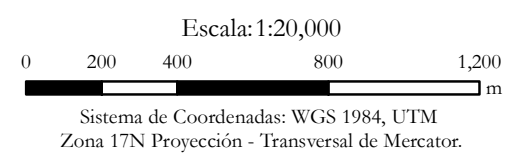
LOCALIZACIÓN REGIONAL

SITIOS DE MUESTRA DE FLORA Y FAUNA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

Promotor: METRO DE PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL

Consultor: CSA GROUP EST. 1958



7.1. Características de la Flora.

Las referencias bibliográficas registran que para la zona del proyecto hay estudios como los de Paul C. Standley en 1928 el cual publicó “La Flora de la Zona del Canal”, según Heckadon 1998, Standley registró más de 7,500 especímenes en estas áreas. Adicional, la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON) en 1996, realizó estudios para el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en las áreas de Howard, Rodman y Kobbe (HOROKO), en el que se registraron 881 taxas de plantas de las cuales 571 fueron identificados hasta el nivel de especie, ello representa el 21 % de las 2,678 especies de plantas registradas para el área del Canal. También URS (2014), obtuvo datos específicos por tipos de vegetación; registrando para el bosque secundario maduro 112 especies y 52 familias; en el bosque secundario intermedio se identificaron 70 especies y 30 familias; en el bosque secundario joven 58 especies y 39 familias; manglares 9 especies y 9 familias.¹

De acuerdo con el sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge El proyecto se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical (BhT). Esta Zona de Vida se caracteriza por tener una de la más alta biodiversidades en el mundo.

Según el mapa de Vegetación de la UNESCO (ANAM, 2000) el Sector Oeste del proyecto se encuentra en la categoría de Bosque semicaducifolio tropical de tierras bajas – bastante intervenido, y el Sector Este se encuentra en la categoría de Poblados incluyendo el sitio de deposición de Rainforest en el área de la Vía Centenario.

Sin embargo, a lo largo de todo el alineamiento, sector Este y sector Oeste, incluyendo el sitio de disposición de materiales en el área Rainforest en la Vía Centenario, según el Atlas Ambiental de Panamá (ANAM 2010) se registran diferentes tipos de vegetación como: Bosques Secundarios Maduros, Bosques Secundarios Intermedios, Bosque secundario joven, Manglar, Pajonales y Herbazales.

¹ Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, URS Holdings, Inc., 2016.

Además de los tipos de vegetación identificados en el análisis, se encontraron otros usos del suelo dentro del área de influencia del proyecto tales como: áreas urbanas, suelos sin vegetación, cuerpos de agua. La Tabla N° 7-1 indica el área y porcentaje de cobertura vegetal y de usos de suelo dentro de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Tabla N°7-1: Cobertura Vegetal y Uso de Suelo dentro del Área de Influencia.

CATEGORÍA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	
	SUPERFICIE (HA)	%	SUPERFICIE (HA)	%
Bosque Secundario Maduro	11.21	7.75	36.34	7.08
Bosque Secundario Intermedio	37.90	26.21	86.85	16.92
Bosque de Manglar	4.14	2.87	5.46	1.06
Herbazales	34.44	23.82	72.10	14.04
Arboles dispersos	1.00	0.69	13.33	2.60
Área verde urbana	8.75	6.05	27.83	5.42
Área urbanizada	28.57	19.76	148.63	28.95
Suelos sin vegetación	5.94	4.11	54.93	10.70
Agua	12.62	8.73	67.90	13.23
TOTAL	144.58	100.00	513.36	100.00

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

A continuación, se hace una descripción de los tipos de vegetación, así como la identificación de las especies encontradas para cada tipo de vegetación en los diferentes sitios de muestreo.

- **Bosque Secundario Maduro.**

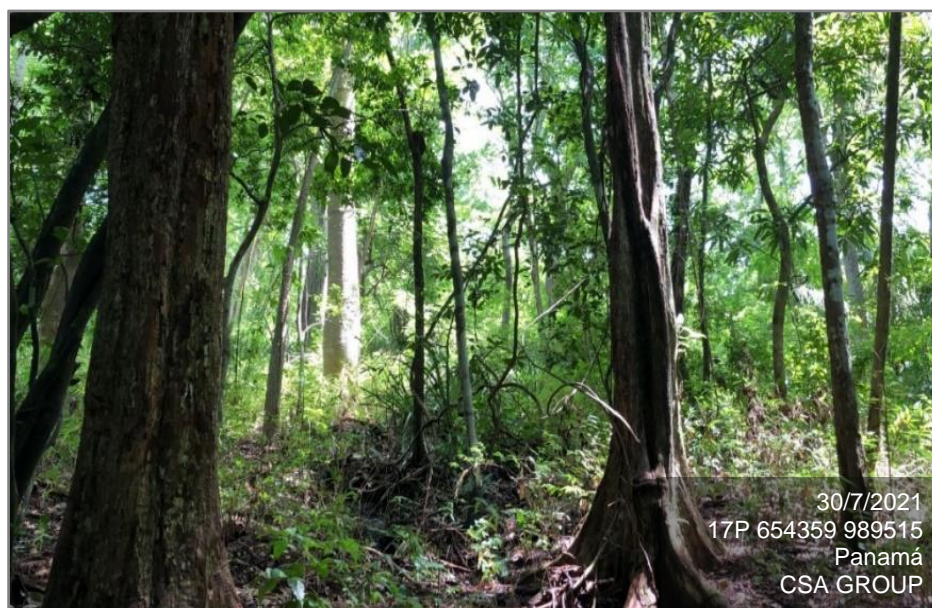
Las especies asociadas a este tipo de bosque varían dependiendo del desarrollo. El hecho de ser secundario ya es indicativo de que su flora natural fue talada y que las especies que se encuentran se han establecido producto de una sucesión vegetal.

En este tipo de vegetación se encuentran especies emergentes con un dosel de entre 25 y 30 metros, entre ellas tenemos el *Terminalia amazonia*, *Anacardium excelsum*, *Luehea*

seemmanii, *Spondias mombin*, *Pseudobombax septenatum*, entre otros. En los estratos más bajos encontramos especies arbóreas como es el caso de *Bursera simaruba*, *Genipa americana*, *Calycophyllum candidissimum*, *Attalea rostrata*, entre otras. Encontramos especies herbáceas como lo son los helechos, *Sectaria incisa*, *Adiantum sp*, entre otras, así como Heliconias.

En el recorrido por los sitios de muestreo que poseen este tipo de vegetación se reportan 56 especies, distribuidas en 27 familias, de las cuales la familia de las Rubiaceae es la mejor representada con 9 especies, seguida de la familia Arecaceae con 5 especies. La Foto N° 7-1 muestra la vista interna del bosque Secundario Maduro y la Tabla N° 7-2 indica las especies identificadas de bosque Secundario Maduro.

Foto N°7-1. Vista interna del Bosque Secundario Maduro



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-2: Especies Identificadas de Bosque Secundario Maduro.

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>	Camaroncillo	1
2	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	2
		<i>Spondias mombin</i>	Jobo	
3	Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Malagueto hembra	2

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
		<i>Xylopia frutescens</i>	Malagueto macho	
4	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de paca	1
5	Arecaceae	<i>Attalea rostrata</i>	Palma real, palma corozo	5
		<i>Bactris major var. major</i>	Palma	
		<i>Cryosophila warscewiczii</i>	Palma escoba	
		<i>Elaeis oleifera</i>	Palma aceitera, palma corozo	
		<i>Oenocarpus mapora</i>	Palma	
6	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	1
7	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo, carate	1
8	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	2
		<i>Terminalia oblonga</i>	Almendra de montaña	
9	Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Palma sombrero	1
10	Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	Tronador	1
11	Fabaceae	<i>Bauhinia sp.</i>		4
		<i>Cassia mochata</i>	Casia amarilla	
		<i>Cojoba rufescens</i>	Coralillo	
		<i>Senna sp.1</i>		
12	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Palmita	1
13	Heliconiaceae	<i>Heliconia platystachys</i>	Chichica, Heliconia	1
14	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono	3
		<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	
		<i>Sterculia apetala</i>	Arbol Panamá	
15	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	2
		<i>Guarea sp.</i>		
16	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	2
		<i>Ficus obtusifolia</i>	Mata palo	
17	Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>	Calsoncillo	2
		<i>Passiflora vitifolia</i>	Pasionaria	
18	Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Hinojo	3
		<i>Piper reticulatum</i>	Hinojo	
		<i>Piper sp.</i>	Hinojo	
19	Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero, Uvito	1
20	Pteridaceae	<i>Adiantum macrophyllum</i>	Helecho	1
21	Rubiaceae	<i>Alseis blackiana</i>	Mameicillo	9
		<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
		<i>Faramea occidentalis</i>	Benjamín	
		<i>Genipa americana</i>	Jagua	
		<i>Macrocnemum roseum</i>	Canaleto, canalú	
		<i>Pittoniotis trichanta</i>	Candelo	
		<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de vieja	
		<i>Psychotria micrantha</i>	Cafecillo	
		<i>Psychotria sp.3</i>		
22	Rutaceae	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Arcabú	2
		<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	
23	Salicaceae	<i>Hasseltia floribunda</i>	Parimontón	1
24	Sapindaceae	<i>Cupania rufescens</i>	Candelillo	4
		<i>Cupania sp.</i>		
		<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	
		<i>Paulinia sp.</i>		
25	Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	Helecho	1
26	Thelypteraceae	<i>Thelypteris sp.</i>	Helecho	1
27	Tiliaceae	<i>Luehea seemannii</i>	Guacimo colorado	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Bosque Secundario intermedio.**

Este tipo de bosque lo dominan especies pioneras y pocos individuos de bosque maduro, los cuales han colonizado sitios, ya sean talados o perturbados hace poco más de 50 años. Estos bosques presentan un dosel de hasta 25m de altura aproximadamente. Encontrando como especies de dosel el *Terminalia amazonia*, *Anacardium excelsum*, entre otros.

De igual manera encontramos otros estratos más abajo del dosel como es el caso de la *Cavanillesia platanifolia*, *Annona pupurea*, *Xylopia frutescens*, *Attalea rostrata*, *Elaeis oleifera*, esta última formando rodales o plantaciones naturales debido a que la zona posee un nivel freático adecuado para el desarrollo de estas.

Dentro de las especies que componen el estrato más bajo del bosque encontramos plantas rastreras o bejucos como la *Passiflora vitifolia*, y especies herbáceas como la *Bromelia pinguin* y las *Heliconia spp.*, ésta forma parches dentro del bosque, así como

también el *Thelyptheris sp.*, especie de helecho que crece junto a otros como el *Adiantum sp.*

Este bosque presenta gran cantidad de plántulas de distintas especies lo que indica que existe una buena dispersión de semillas para permitir una regeneración eficiente y eficaz. La Tabla N° 7-3 muestra el total de especies identificadas en los sitios que poseen este tipo de bosque. Se registra un total de 107 especies, distribuidas en 51 familias de las cuales la más representativa en cantidad de especies es la Fabaceae con 14 especies, seguida de la Rubiaceae con 10.

Tabla N°7-3: Especies Identificadas de Bosque Secundario Intermedio.

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra sp.</i>		1
2	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	2
		<i>Spondias mombin</i>	Jobo	
3	Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	Guanábana toreta	4
		<i>Porselia magnifructa</i>	Huevo de caballo	
		<i>Xylopia aromatica</i>	Malagueto hermbra	
		<i>Xylopia frutescens</i>	Malagueto macho	
4	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>	Huevo de gato	1
5	Araceae	<i>Montrichardia arborescens</i>	Castaña	1
6	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de pava	1
7	Arecaceae	<i>Attalea rostrata</i>	Palma real, palma corozo	5
		<i>Bactris major var. major</i>	Palma	
		<i>Cryosophila warscewiczii</i>	Palma escoba	
		<i>Cocos nucifera</i>	Coco	
		<i>Elaeis oleifera</i>	Palma aceitera	
8	Bignoniaceae	<i>Arrabidaea sp.</i>		2
		<i>Jacaranda sp.</i>		
9	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Poro Poro	1
10	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	1
11	Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>	Pita	1

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
12	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo, carate	2
		<i>Protium panamense</i>	Chutrá	
13	Capparaceae	<i>Capparidastrum cf. frondosum</i>	Garrotillo	1
14	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	1
15	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1
16	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	Camaroncillo	1
17	Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	Chupa chupa	2
		<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	
18	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>		1
19	Costaceae	<i>Costus villosissimus</i>		1
20	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Balsamino	1
21	Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Palma sombrero	1
22	Cyperaceae	<i>Eleocharis sp.</i>		1
23	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Chumico	1
24	Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Palito feo	1
25	Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	Cachito	14
		<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	
		<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	
		<i>Bauhinia sp.</i>		
		<i>Cassia mochata Kunth</i>	Casia amarilla	
		<i>Cojoba rufescens</i>	Coralillo	
		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	
		<i>Flemingia strobilifera</i>		
		<i>Inga sp.</i>		
		<i>Inga sp.2</i>		
		<i>Leucaena sp.</i>		
		<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera	
		<i>Senna reticulata</i>	Laureño	
		<i>Senna sp.</i>		
26	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	Palmita	1
27	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconia	2
		<i>Heliconia platystachys</i>	Chichica, Heliconia	
28	Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Huesito	1
29	Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i>	Membrillo	1
30	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono	4
		<i>Cavanillesia platanifolia</i>	Cuipo	
		<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
		<i>Sterculia apetala</i> var. <i>apetala</i>	Arbol panamá	
31	Maranthaceae	<i>Calathea</i> sp.		1
32	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Papelillo	3
		<i>Miconia elata</i>	Papelillo	
		<i>Mikania</i> sp.		
33	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	2
		<i>Trichilia</i> sp.		
34	Moraceae	<i>Castilla elastica</i>	Caucho	3
		<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	
		<i>Ficus obtusifolia</i>	Mata palo	
35	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1
36	Myrsinaceae	<i>Ardisia</i> sp.		1
37	Nyctaginaceae	<i>Guapira</i> sp.		1
38	Passifloraceae	<i>Passiflora biflora</i>	Calsoncillo	2
		<i>Passiflora vitifolia</i>	Pasionaria	
39	Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Hinojo	3
		<i>Piper reticulatum</i>	Hinojo	
		<i>Piper</i> sp.	Hinojo	
40	Poaceae	<i>Bambusa balcooa</i>	Bambú	5
		<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú	
		<i>Chusquea</i> sp.	Bambusillo	
		<i>Pharus latifolius</i>	Pega-pegá	
		<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja blanca	
41	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Palo santo	1
42	Pteridaceae	<i>Adiantum macrophyllum</i>	Helecho	1
43	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Trompito	10
		<i>Alseis blackiana</i>	Mamecillo	
		<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	
		<i>Faramea occidentalis</i>	Benjamín	
		<i>Genipa americana</i>	Jagua	
		<i>Iseria haenkeana</i>	Canelito	
		<i>Pittoniotis trichanta</i>	Candelo	
		<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de Vieja	
		<i>Psychotria</i> sp.1		
		<i>Psychotria</i> sp.2		
44	Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Arcabú	1
45	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.		2
		<i>Hasseltia floribunda</i>	Parimontón	
46	Sapindaceae	<i>Cupania rufescens</i>	Candelillo	6
		<i>Cupania</i> sp.		
		<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	
		<i>Paulinia</i> sp.		

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
		<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	
		<i>Serjania sp.</i>		
47	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>		1
48	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Gaucimo	2
		<i>Helicteres guazumifolia</i>	Guacimillo	
49	Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	Helecho	1
50	Tiliaceae	<i>Luehea seemannii</i>	Guacimo colorado	1
51	Vitaceae	<i>Cissus verticillata subsp. verticillata</i>	Uru cimarrona	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Bosque Secundario Joven o en recuperación.**

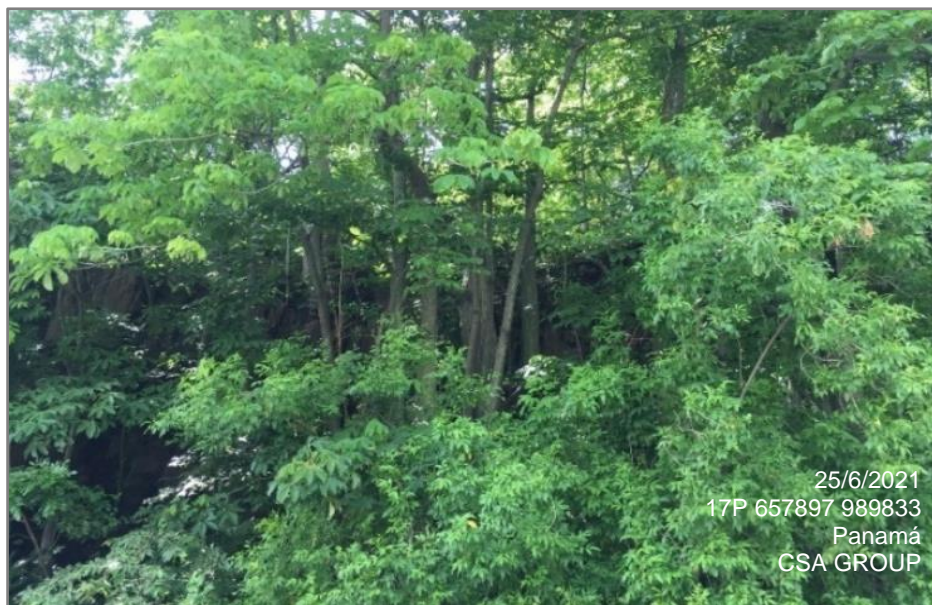
Este tipo de bosque secundario lo conforman especies pioneras que han colonizados un área determinada luego de haber sido removida su vegetación original. Son bosques jóvenes como su denominación lo indica porque en general tienen menos de 50 años de estar en desarrollo y el dosel no sobrepasa los 20m de altura. Este tipo de vegetación se encontró en las Faldas de Cerro Sosa el cual está fuera del área de influencia directa del proyecto; sin embargo, por su cercanía a la futura Estación Balboa (subterránea) parte del mismo fue considerado dentro del área de influencia indirecta.

La especie más dominante por su tamaño es *Pseudobombax septenatum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus insipida*, entre otros. Se observan especies de estratos más bajos como es el caso de *Tecoma stans*, *Muntingia calabura*, *Cecropia peltata*, entre otros. Dentro de las especies herbáceas y arbustivas encontramos *Cornutia pyramidata*, *Piper reticulatum*, *Manihot esculenta*, entre otras. Se reportan 17 especies distribuidas de 17 familias. La Tabla N° 7-4 indica las especies identificadas de bosque Secundario Joven y la Foto N° 7-2 muestra una vista interna del Bosque secundario Joven.

Tabla N°7-4: Especies Identificadas de Bosque Secundario Joven.

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES / FAMILIA
1	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1
2	Arecaceae	<i>Roystonea regia</i>	Palma cubana	1
3	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Copete, trompeta amarilla	1
4	Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	1
5	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo, Carate	1
6	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	1
7	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1
8	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Balsamino	1
9	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	1
10	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Corotú	1
11	Lamiaceae	<i>Cornutia pyramidata</i>	Palo cuadrado	1
12	Malvaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	1
13	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	1
14	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1
15	Piperaceae	<i>Piper reticulatum</i>	Hinojo	1
16	Poaceae	<i>Pharus latifolius</i>	Pega-pegá	1
17	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-2. Vista interna del Bosque Secundario Joven


Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Manglares.**

Los manglares son bosques de plantas leñosas que toleran la sal. Son característicos de los litorales protegidos de las mareas localizados entre sedimentos salinos frecuentemente anaeróbios. Aproximadamente el 60% de los árboles dominantes y co-dominantes (en términos de número de árboles por hectárea) pertenece a una o varias especies de mangle. Las especies de mangle en Panamá son: *Avicennia bicolor*, *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Rhizophora racemosa*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Pelliciera rhizophorae*. Incluye también híbridos como el *Rhizophora harrisonii*.

El sitio que se visitó, y que corresponde a este tipo de bosque es un manglar muy bien definido en el cual se observaron 4 especies de mangles. *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle* se encuentran en la zona de mayor contacto con la marea, sin embargo, *Pelliciera rizophorae* y *Laguncularia racemosa* se encuentran más al borde del manglar con tierra firme. Según los levantamientos realizados en los diferentes sitios de muestreo, se identificaron 11 especies de vegetación bosque de Manglar ver Tabla N° 7-5. Las Fotos N° 7-3 y 7-4 muestran vistas internas del manglar.

Tabla N°7-5: Especies Identificadas de Bosque de Manglar.

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIE/ FAMILIA
1	Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro, mangle salado	1
2	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	1
3	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	1
4	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	1
5	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1
6	Orquideaceae	<i>Brassavola nodosa</i>	Orquídea	1
7	Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja blanca	1
8	Pteridaceae	<i>Acrostichum sp.</i>	Helecho de manglar, Negra Jorra	1
9	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	1
10	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	1
11	Theaceae	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Mangle Piñuelo	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-3. Vista interna del Bosque de Manglar



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-4. Vista interna del manglar



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Pajonales/Herbazales.**

El paisaje es dominado por especies herbáceas con algunos arbustos y árboles dispersos. En el caso de los sitios de muestreo con este tipo de vegetación la especie dominante es *Sacharum spontaneum*, mejor conocida como la Paja blanca, la misma ha colonizado estos sitios.

También se observaron otras especies herbáceas, por ejemplo, *Lantana cámara*, la cual habita lugares de claros, *Mimosa pudica*, *Panicum maximun*, entre otras. En estos herbazales se encuentran algunas especies arbóreas que han logrado sobrevivir, especies como *Muntingia calabura*, *Cecropia peltata*, *Apeiba tibourbou*, *Senna reticulata*, entre otras.

Para este tipo de vegetación se reportan 20 especies, distribuidas en 14 familias, de las cuales las dos que poseen el mayor número de especies son la Poaceae (Gramíneas) y la Fabaceae con 3 cada una. La Tabla N° 7-6 se muestra las especies observadas en este tipo de vegetación.

Tabla N°7-6: Especies Identificadas para Herbazales y Pajonales.

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES/ FAMILIA
1	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	1
2	Cecropiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1
3	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Balsamino	1
4	Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>		2
		<i>Eleocharis sp.</i>		
5	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Chumico	1
6	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> subsp. <i>leucocephala</i>		3
		<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera	
		<i>Senna reticulata</i>	Laureño	
7	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconia	1
8	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Peine de mono	1
9	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	1

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº ESPECIES/ FAMILIA
10	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1
11	Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	Plátano	1
12	Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto de guinea	3
		<i>Pharus latifolius</i>	Pega-pegas	
		<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja blanca	
13	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	2
		<i>Helicteres guazumifolia</i>	Guacimillo	
14	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Tres negritos	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Humedales.**

Son zonas de la superficie terrestre que están temporal o permanentemente inundadas, reguladas por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan. En este tipo de vegetación son muy pocas las especies que se observaron.

Dentro de estas está el Helecho de manglar, *Acrostichum aureum*, el cual forma colonias muy bien definidas y distinguibles. En los bordes de los humedales encontramos arbolitos de *Leucaena sp.* y la Paja blanca, *Saccharum spontaneum*. Según los levantamientos realizados en los diferentes sitios de muestreo, se identificaron 3 especies de vegetación de Humedal ver Tabla N° 7-7.

Tabla N°7-7: Especies Identificadas para Humedales

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº especie/familia
1	Pteridaceae	<i>Acrostichum sp.</i>	Helecho de manglar, negra jorra	1
2	Fabaceae	<i>Leucaena sp.</i>		1
3	Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja blanca	1

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

A continuación, se describe el tipo de vegetación encontrada en los levantamientos realizados en campo para los diferentes sitios de muestreo que se establecieron para efectuar el análisis del área de influencia del proyecto.

Sector Este.

Está compuesto en su mayoría por zonas urbanas y carreteras ya existentes con sitios arborizados, con especies ornamentales que en su momento fueron sembradas para el embellecimiento paisajístico. Sin embargo, dentro de la zona de impacto directo se encuentra el Cerro Sosa en el cual se ubica un pequeño parche de Bosque secundario joven.

- **Sitio de Muestreo N° 1: Estación Albrook.**

Este sitio corresponderá a la Estación de Albrook, la vegetación existente la componen herbazales de *Saccharum spontaneum*, con especies arbóreas y arbustivas pioneras y dispersas, como es el caso de *Leucaena leucocephala*, *Ochroma pyramidale* y *Muntingia calabura*. (ver Foto N° 7-5)

- **Sitio de Muestreo N° 2: Estación Balboa.**

Este punto está frente a los edificios de la ACP, donde se ubicará la Estación Balboa. Éste comprende una zona urbanizada, con un boulevard con isletas arborizadas (ver Foto N° 7-6) donde encontramos muchos individuos de *Erythrophleum suaveolens*, y algunos árboles frutales como el *Mangifera indica* y *Spondias mombin*.

Foto N°7-5. Vegetación Estación Albrook

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-6. Vegetación Estación Balboa

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 3: Faldas de Cerro Sosa.**

La zona recorrida corresponde a las faldas del Cerro Sosa. La vegetación que se identifica en el sitio corresponde a la continuidad del Bosque secundario joven que conforma el Cerro. En el 2014, la consultora URS Holding, lleva a cabo la descripción de la vegetación del Cerro Sosa determinándola como Bosque Secundario Joven.

Al momento del muestreo, constatamos que aún persiste este tipo de vegetación, con individuos de no más de 15 metros de altura, con especies arbóreas como lo son *Spondias mombin*, *Guazuma ulmifolia*, *Pseudobombax septenatum* y especies de estratos bajos como el arbusto *Tecoma stans*, *Cornutia pyramidata*, *Piper sp.*, entre otras. Las Fotos N° 7-7, N° 7-8 y N° 7-9 muestran el tipo de vegetación en el sitio.

Foto N°7-7. Bosque Secundario Joven



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-8. Vegetación en Cerro Sosa



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-9. Panama Ports



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Sector Oeste.

El sector oeste está compuesto en su mayoría por zonas no urbanizadas, cubierto principalmente por diferentes tipos de vegetación como: Manglar que crecen bordeando las orillas del Canal de Panamá, Humedales, Bosques Secundarios Intermedios, Bosques Secundarios Maduros, Pajonales y Herbazales con vegetación dispersa. A continuación, se describen estos sitios con las características más relevantes de la vegetación que se encuentra en ellos.

- **Sitio de Muestreo N° 4: Bosque de Manglar.**

El bosque de manglar se encuentra detrás de las instalaciones de la Base Naval CdF Noel Rodríguez del Servicio Nacional Aeronaval (SENAN). Es un manglar muy bien definido en su composición. El mismo está compuesto por el *Pelliciera rhizophorae*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Rizophora racemosa* y *Laguncularia racemosa*. Es muy común al borde, en la interacción con tierra firme y en las zonas de transición al bosque secundario encontrar el Helecho Negra Jorra *Acrostichum aureum*. Las Fotos N° 7-10 y N° 7-11 muestran algunas de las especies de mangle identificadas.

Foto N°7-10. Rizophora mangle



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-11. *Avicennia germinans*



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 5: Campamento PK 4+600.**

Es un área cubierta principalmente por herbazales dominado por *Saccharum spontaneum* con árboles juveniles dispersos de distintas especies como *Cecropia peltata*, *Muntingia calabura*, *Ochroma pyramidale*. Las Fotos N° 7-12 y N° 7-13 muestran la vegetación de zona.

Foto N°7-12. Vegetación presente en la zona



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-13. Vegetación de Herbazales con árboles dispersos



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 6: Campamento PK 5+200.**

Este sitio de muestreo está conformado por un bosque secundario intermedio muy bien conservado, con transición al bosque secundario maduro. Se encuentran especies como el *Anacardium excelsum*, *Spondias mombin*, *Terminalia amazonia*, *Ficus insipida*, *Bursera simarouba*, entre otros, todas estas como especies que dominan el dosel con aproximadamente 20 metros de altura o más.

En los estratos bajos se encuentran *Miconia argentea*, *Annona purpurea*, entre otras. Además, se encontraron rodales de *Elaeis oleifera* y *Attalea rostrata* y otras palmas como *Bactris major* y *Cryosophila warscewiczii*. En cuanto a las especies herbáceas encontramos *Costus villosissimus*, *Serjania* sp., *Heliconia platystachys*, *Heliconia latispatha*, *Pharus latifolius*, *Carludovica palmata*, como las más abundantes. Las Fotos N° 7-14, N° 7-15 y N° 7-16 muestran ciertas especies encontradas.

Foto N°7-14. Ficus insípida



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-15. Rodal de Elaeis oleifera



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-16. Vista interna del bosque



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 7: Campamento PK 5+800.**

El tipo de bosque registrado en este sitio es un bosque secundario maduro. Este bosque muestra distintos estratos, iniciando con un dosel de aproximadamente 25 metros de altura con especies dominantes como es el caso del *Enterolobium cyclocarpum* y *Anacardium excelsum* con individuos de aproximadamente 2 metros de DAP (diámetro a la altura del pecho). En estratos más bajos encontramos arboles de 6 a 10 metros de altura con especies como *Posoqueria latifolia*, *Attalea rostrata*, entre otras. Y un sotobosque con muchos arbustos de la familia de las Piperaceae y Helechos como *Tectaria incisa* y *Adiantum macrophyllum*. Las Fotos N° 7-17 y N° 7-18 muestran el Bosque Maduro Mixto.

Foto N°7-17. Bosque Maduro Mixto



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-18. Bosque Maduro Mixto

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 8: Pozo de Ataque Oeste**

La zona está conformada por herbazales y gramíneas principalmente *Saccharum spontaneum* que han colonizado el sitio como resultado de la deforestación, por los trabajos de construcción de la ampliación de la carretera Panamericana, existe un bosque contiguo, el mismo es una franja de bosque Secundario Intermedio con tendencia a la madurez. Ver Foto N° 7-19.

Foto N°7-19. Vegetación en Pozo de Ataque

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 9: Sitio de disposición de material de excavación Farfán**

Este sitio se encuentra localizado hacia el sector oeste contiguo a las zonas que ya han sido completamente intervenidas por la actividad de depósito de material producto de los dragados que lleva a cabo la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). Dentro del área escogida se establecieron previamente 5 puntos de muestreo, abarcando los diferentes tipos de vegetación que se verán afectadas ya sea directa o indirectamente por las actividades del proyecto. Estos puntos fueron:

- Puntos 1 y 2: Localizados sobre los diques construidos por la ACP, que sirven para el tránsito sobre el área y para la separación de los productos del dragado. Desde estos puntos se observa todo el perímetro el cual corresponde a zonas inundables conocidas como humedales, pobladas y dominadas por plantas que toleran estar bajo cierta cantidad de agua la mayor parte del tiempo, como es el caso del Helecho de Manglar, *Acrostichum aureum*. La vegetación arbórea es casi nula con algunos árboles dispersos de *Leucaena* sp. Localizados sobre los bordes de los diques.

- Puntos 3, 4 y 6: Estos tres puntos se encuentran ubicados en una franja continua de bosque secundario Intermedio, muy bien representado por especies arbóreas que dominan el dosel por encima de los 25 metros de altura, como lo son el *Cavanillesia platanifolia*, *Anacardium excelsum*, *Pseudobombax septenatum*, *Terminalia amazonia*, *Pittoniotis trichantha*. En los estratos arbóreos más bajos encontramos especies como la *Annona purpurea*, *Bursera simaruba*, y arbustos de la familia de las Rubiaceae. También se encuentran rodales de diferentes especies de palmas. En el estrato arbóreo de plántulas encontramos especies herbáceas como *Heliconia lathispatha*, *Pharus latifolius*, *Adiantum sp.*, *Solanum sp.*, *Bromelia pinguin*, *Costus villosissimus*, entre otras.

La Foto N° 7-20 muestra la zona de humedal mientras que la Foto N° 7-21 muestra el bosque secundario intermedio.

Foto N°7-20.Zona de Humedal



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-21. Secundario Intermedio

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Sitio de Muestreo N° 10: Sitio de disposición de material de excavación Rainforest Village**

En este sitio, que es uno de los posibles lugares que serán utilizados para el depósito del material de excavación, el tipo de vegetación existente es el de Herbazales con un pequeño parche de bosque secundario intermedio.

El sotobosque del bosque secundario intermedio está compuesto por especies colonizadoras como la Paja Blanca (*Saccharum spontaneum*), Heliconias (*Heliconia lathispatha*), y algunos individuos de las familias Rubiaceae y Piperaceae. Como dominantes del dosel tenemos el Cuipo (*Cavanillesia platanifolia*), Jobo (*Spondias mombin*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Balso (*Ochroma pyramidale*), entre otros.

Los matorrales o herbazales están compuestos en su mayoría por paja blanca o paja canalera (*Saccharum spontaneum*), especie que se introdujo para el control de erosión y se ha convertido en dominante de los sitios intervenidos, con algunos arbolitos de Capulín (*Muntingia calabura*), Guarumo (*Cecropia* sp.) y Cortezo (*Apeiba tibourbou*) dispersos al igual que algunos frutales como la papaya, plátanos y mangos.

Hacia la parte más baja del sitio y a orilla de la carretera hay un espejo de agua donde se encuentran unas edificaciones de concreto y el cual posee una flora arbórea como el Balo (*Gliricidia sepium*), Cedro (*Cedrela odorata*) y especies de zonas húmedas como es el caso de los helechos como los *Asplenium* sp., Heliconias, Rubiaceae, entre otros. Las Fotos N° 7-22 a 7-25 muestran algunas de las especies observadas.

Foto N°7-22. Ejemplar de Cavanillesia



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-23. Vista interna del bosque

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-24. Herbazales Frutales

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo

Foto N°7-25. Vista del sitio con movimiento de tierra

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

7.1.1. Caracterización vegetación, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)

Para el levantamiento del inventario forestal se consideraron los sitios dentro del área de influencia del proyecto en donde existe una cobertura boscosa y los puntos con presencia arbórea que pudiera ser afectadas de manera directa o indirecta. Estos sitios están ubicados en el Tramo 2, lado Oeste entre el PK 3+960 y el PK 6+250 previo a la Estación de Panamá Pacífico, incluyendo una parcela en el manglar del lado Oeste, una parcela en el sitio de disposición de material de excavación Farfán, una parcela en el campamento PK 5+200, una parcela sobre el alineamiento entre el PK 5+200 y PK 5+800 y una parcelas levantadas en el campamento PK 5+800.

La estimación de la biomasa del área de influencia del proyecto se llevó a cabo mediante la selección de parcelas rectangulares de 50 metros x 20 metros, con respecto a la última parcela levantada en el área del campamento PK 5+800 las dimensiones de la parcela

no son exactas (50m x 20m) debido a que en el área existe una topografía muy irregular. No obstante, se corrigió en campo la cantidad de árboles que entraban dentro de la parcela por lo cual el sesgo es mínimo.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO y adoptada por el Ministerio de Ambiente ($V=(d^2) \left(\frac{\pi}{4}\right) (h) (tipo\ de\ tonco)$). El método está descrito en el capítulo 3, sección “3.1.3 Metodología” en el subpunto “Descripción del Ambiente Biológico”.

Dentro de los objetivos del Inventario forestal se encuentra:

- Inventariar todos los árboles con DAP (Diámetro Altura de Pecho) igual o mayor de 10cm dentro de las parcelas en manglar.
- Identificar con su nombre común todas las especies de flora en el área del proyecto.
- Calcular el inventario forestal y la estimación de árboles por hectárea que se puedan ver afectados de manera directa o indirecta.

Para ver el registro fotográfico del inventario forestal ver Anexo N° 7-2 “Registro Fotográfico de Inventario Forestal”.

Se realizó el levantamiento de la parcela de Manglar en el Tramo 2, lado Oeste, para ver el inventario forestal ver Anexo N° 7-1. La especie más frecuente es el mangle Piñón - *Pelliciera rizophorae*, sin embargo, en tamaño y volumen “por” árbol es mayor la de los mangles blanco- *Laguncularia racemosa*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

La Tabla N° 7-8 indica el volumen por hectárea calculada por especie correspondiente a la parcela de mangle mientras que la Tabla N° 7-9 corresponde a los árboles por hectárea de la misma parcela. Las Fotos N° 7-26 y N° 7-27 muestran la medición de DAP de dos árboles de mangle.

Tabla N°7-8: Volumen por Hectárea por especie - Parcela Mangle.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle Blanco	3.0028	30.028
2	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Mangle Piñuelo	15.6612	156.612
3	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle Rojo	7.793	77.93
TOTAL			26.457	264.57

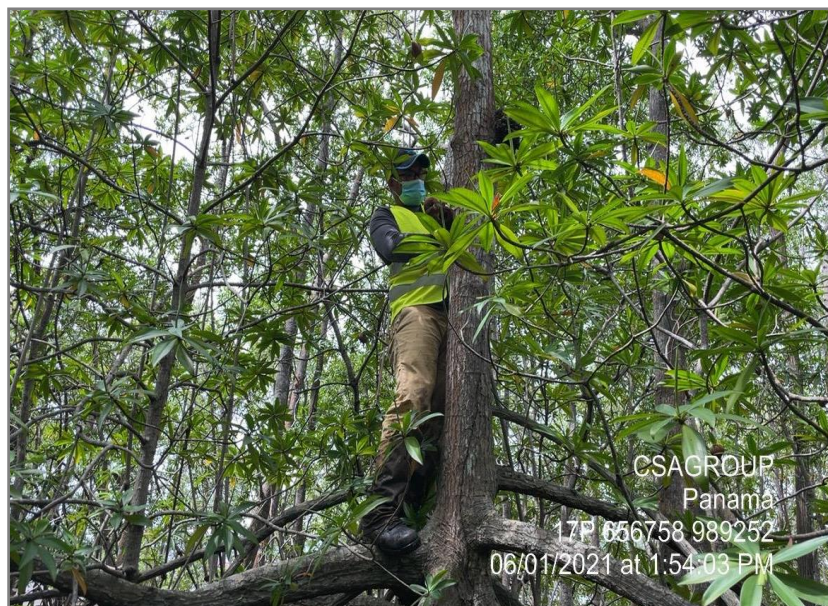
Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-9: Árboles por Hectárea por especie - Parcela Mangle.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle Blanco	4	40
2	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	Mangle Piñuelo	94	940
3	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle Rojo	15	150
TOTAL			113	1130

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-26. Medición de DAP a Mangle Rojo



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-27. Medición de DAP a Mangle Piñuelo


Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

El levantamiento de la parcela N° 1 corresponde Campamento PK 5+200 en el Tramo 2, lado Oeste, para ver el inventario forestal ver Anexo N° 7-2. La Tabla N° 7-10 indica el volumen por hectárea calculada por especie correspondiente a la parcela N° 1 mientras que la Tabla N° 7-11 corresponde a los árboles por hectárea.

Tabla N°7-10: Volumen por Hectárea por especie, Parcela N° 1 Campamento PK 5+200.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendro de Montaña	0.4011	4.011
2	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	0.4405	4.405
3	<i>Protium panamense</i>	Chutra	1.226	12.26
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	19.9163	199.163
5	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	14.0658	140.658
6	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de Pava	0.7113	7.113
7	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	9.0047	90.047
8	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	0.7467	7.467
9	<i>Attalea rostrata</i>	Palma corozo	0.0414	0.414
TOTAL			46.5538	465.538

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-11: Árboles por Hectárea por especie, Parcela N°1 Campamento PK 5+200.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendo de Montaña	1	10
2	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	4	40
3	<i>Protium panamense</i>	Chutra	2	20
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	3	30
5	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	3	30
6	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de Pava	1	10
7	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	3	30
8	<i>Calycophyllum cand idissimum</i>	Madroño	2	20
9	<i>Attalea rostrata</i>	Palma corozo	1	10
TOTAL			20	200

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

El levantamiento de la parcela N° 2 está ubicado entre el Campamento PK 5+200 y el Campamento PK 5+800 sobre el alineamiento en el Tramo 2, lado Oeste, para ver el inventario forestal ver Anexo N° 7-2. La Tabla N° 7-12 indica el volumen por hectárea calculada por especie correspondiente a la parcela N° 2 mientras que la Tabla N° 7-13 corresponde a los árboles por hectárea.

Tabla N°7-12: Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 2 - Entre el Campamento PK 5+200 y el Campamento PK 5+800 sobre el alineamiento.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Arcabú	0.5157	5.157
2	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Amargo	5.0547	50.547
3	<i>Protium panamense</i>	Chutra	0.8632	8.632
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	4.7865	47.865
5	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de Pava	0.412	4.12

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
6	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	6.2617	62.617
7	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	6.8117	68.117
8	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	0.4794	4.794
9	<i>Carica papaya</i>	Papayo	0.0244	0.244
TOTAL			25.2093	252.093

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-13: Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 2- Entre el Campamento PK 5+200 y el Campamento PK 5 +800 sobre el alineamiento.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Arcabú	1	10
2	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Amargo	13	130
3	<i>Protium panamense</i>	Chutra	3	30
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	1	10
5	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de Pava	1	10
6	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	3	30
7	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	1	10
8	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	2	20
9	<i>Carica papaya</i>	Papayo	1	10
TOTAL			26	260

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

El levantamiento de la parcela N° 3 corresponde al Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán en el Tramo 2, lado Oeste, para ver el inventario forestal ver Anexo N° 7-2. La Tabla N° 7-14 indica el volumen por hectárea calculada por especie correspondiente a la parcela N° 3 mientras que la Tabla N° 7-15 corresponde a los árboles por hectárea.

Tabla N°7-14: Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 3 - Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendo de Montaña	5.1619	51.619
2	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	11.349	113.49
3	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Amargo	2.5467	25.467
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	14.2718	142.718
5	<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	3.275	32.75
6	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	2.219	22.19
7	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	0.7227	7.227
8	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	4.9792	49.792
9	<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	0.4872	4.872
10	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma Corozo	0.8655	8.655
11	<i>Attalea rostrata</i>	Palma Real	7.7675	77.675
TOTAL			53.6455	536.455

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-15: Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 3 - Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendo de Montaña	3	30
2	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	1	10
3	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro Amargo	3	30
4	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	2	20
5	<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	2	20

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
6	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	1	10
7	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1	10
8	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	3	30
9	<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	2	20
10	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma Corozo	1	10
11	<i>Attalea rostrata</i>	Palma Real	5	50
TOTAL			24	240

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

El levantamiento de la parcela N° 4 corresponde al Campamento PK 5+800 en el Tramo 2, lado Oeste, para ver el inventario forestal ver Anexo N° 7-2. La Tabla N° 7-16 indica el volumen por hectárea calculada por especie correspondiente a la parcela N° 4 mientras que la Tabla N° 7-17 corresponde a los árboles por hectárea.

Tabla N°7-16: Volumen por Hectárea por especie Parcela N° 4
Campamento PK 5+800.

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendro de Montaña	0.3633	3.633
2	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	0.0368	0.368
3	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	4.0079	40.079
4	<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de Vieja	1.0967	10.967
5	<i>Protium panamense</i>	Chutra	0.6198	6.198
6	<i>Cojoba rufescens</i>	Coralillo	0.5274	5.274
7	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	8.0453	80.453
8	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorao	32.7996	327.996
9	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	8.0338	80.338
10	<i>Citrus X sinensis</i>	Naranja	0.1083	1.083

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
11	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma Corozo	0.0347	0.347
12	<i>Hura crepitans</i>	Tronador	0.5931	5.931
TOTAL			56.2667	562.667

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-17: Árboles por Hectárea por especie Parcela N° 4 Campamento PK 5+800.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendro de Montaña	2	20
2	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	1	10
3	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	1	10
4	<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de Vieja	1	10
5	<i>Protium panamense</i>	Chutra	5	50
6	<i>Cojoba rufescens</i>	Coralillo	1	10
7	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	3	30
8	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorao	3	30
9	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	3	30
10	<i>Citrus X sinensis</i>	Naranja	1	10
11	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma Corozo	1	10
12	<i>Hura crepitans</i>	Tronador	1	10
TOTAL			23	230

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Las cuatro parcelas levantadas son de Bosque Secundario, siendo las parcelas N° 1, N°3 y N° 4 en Bosque Secundario Maduro y la parcela N° 2 en Bosque Secundario Intermedio debido a las especies encontradas y el diámetro de los árboles.

La cantidad de especies encontradas con diámetro mayor a 10 centímetros fue de 23. Las especies con mayor presencia son Cedro Amargo – *Cedrella odorata*, Chutra -

Protium panamense, Guácimo Colorado – *Luehea ssamanii*. Jobo- *Spondias mombin*, Espavé – *Anacardium excelsum* y Harino – *Andira inermis*. La cantidad promedio de árboles por hectáreas es 233. Las especies mencionadas corresponden en su total a 155 árboles / hectárea que representan el 66%. La Tabla N° 7-18 indica el resumen del volumen por hectárea por especie encontrada en las cuatro parcelas de bosque secundario.

Tabla N°7-18: Resumen de Volumen de Árboles por Hectárea de Bosque Secundario.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendro de Montaña	5.963	14.9075
2	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	0.0368	0.092
3	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Arcabú	0.5157	1.28925
4	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	15.3569	38.39225
5	<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de Vieja	1.0967	2.74175
6	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	8.0419	20.10475
7	<i>Protium panamense</i>	Chutra	2.709	6.7725
8	<i>Cojoba rufescens</i>	Coralillo	0.5274	1.3185
9	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	47.0199	117.54975
10	<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	3.275	8.1875
11	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	49.0844	122.711
12	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	0.7227	1.80675
13	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de Pava	1.1233	2.80825
14	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	15.2644	38.161
15	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	6.2617	15.65425
16	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	19.8247	49.56175
17	<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	0.4872	1.218
18	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	1.2261	3.06525
19	<i>Citrus X sinensis</i>	Naranja	0.1083	0.27075

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN / HECTAREA
20	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma corozo	0.9416	2.354
21	<i>Attalea rostrata</i>	Palma Real	7.7675	19.41875
22	<i>Carica papaya</i>	Papayo	0.0244	0.061
23	<i>Hura crepitans</i>	Tronador	0.5931	1.48275
TOTAL			187.9717	469.92925

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

La Tabla N° 7-19 indica el resumen de árboles por hectárea por especie encontrada en las cuatro parcelas de bosque secundario.

Tabla N°7-19: Resumen de Árboles por Hectárea de Bosque Secundario.

N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
1	<i>Terminalia oblonga</i>	Almendro de Montaña	6	15
2	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo	1	3
3	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Arcabú	1	3
4	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigón	2	5
5	<i>Posoqueria latifolia</i>	Boca de Vieja	1	3
6	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	20	50
7	<i>Protium panamense</i>	Chutra	10	25
8	<i>Cojoba rufescens</i>	Coralillo	1	3
9	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	3	8
10	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	6	15
11	<i>Albizia adinocephala</i>	Frijolillo	2	5
12	<i>Luehea seemannii</i>	Guácimo Colorado	7	18
13	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1	3
14	<i>Schefflera morototoni</i>	Guarumo de Pava	2	5
15	<i>Andira inermis subsp. inermis</i>	Harino	6	15
16	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	7	18
17	<i>Matayba scrobiculata</i>	Laso	2	5
18	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño	4	10
19	<i>Citrus X sinensis</i>	Naranja	1	3

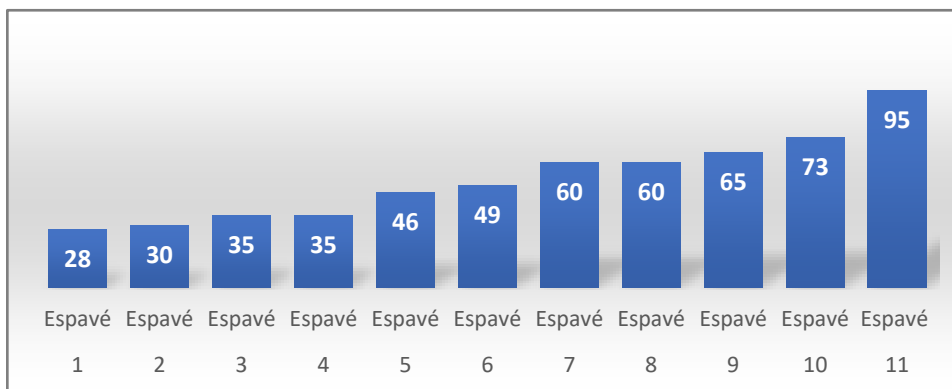
N°	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ÁRBOLES / PARCELA	ÁRBOLES / HECTAREA
20	<i>Elaeis oleifera</i>	Palma corozo	3	8
21	<i>Attalea rostrata</i>	Palma Real	5	13
22	<i>Carica papaya</i>	Papayo	1	3
23	<i>Hura crepitans</i>	Tronador	1	3
TOTAL			93	233

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Los árboles que presentan mayor concentración de volumen por su tamaño son: el Guácimo Colorado – *Luehea ssamanii*, Espavé – *Anacardium excelsum*, Jobo – *Spondias mombin*, Barrigón – *Pseudombax septenatum*, Harino – *Andira inermis* y Cedro Amargo – *Cedrella odorata*, representando un 82.24% del volumen de biomasa en promedio. La cantidad promedio del volumen / hectárea es de 469.93 metros cúbicos y el total del volumen de estas especies es de 386.48 metros cúbicos. En todas las áreas hay bastante presencia de palmas entre ellas la *Elaeis oleífera*.

Las siete especies con mayor presencia son: Almendro de Montaña (*Terminalia oblonga*), Cedro Amargo (*Cedrella odorata*), Chutra (*Protium panamense*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Guácimo Colorado (*Luehea seemanii*), Harino (*Andira inermis*) y Jobo (*Spondias mombin*). Los Gráficos N° 7-1 al N° 7-7 presentan los cuadros de distribución diamétrica de las siete especies con mayor presencia, de las 23 especies, solo se estimó para las 7 con mayor frecuencia ya que las 16 solo tenían una o menos de 3 individuos en la parcela.

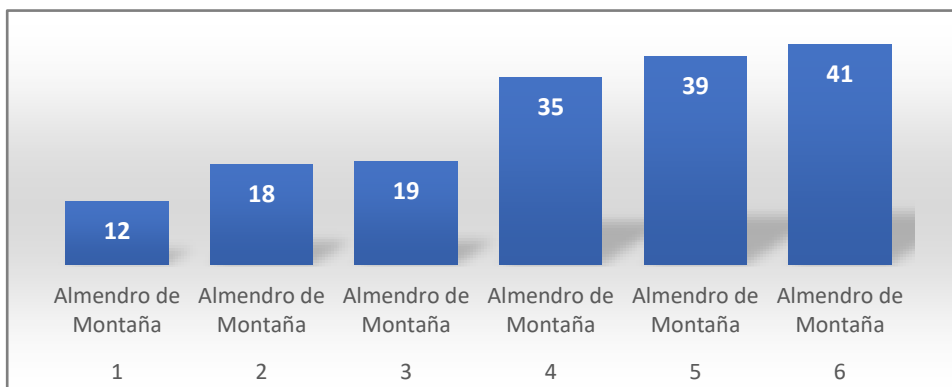
Gráfico N° 7-1: Diámetro vs. Árbol - Espavé



Nota: Diámetro promedio de 53 cm

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

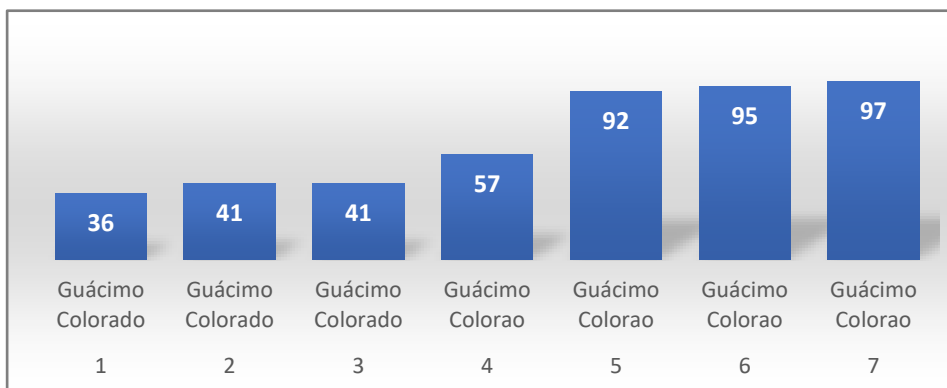
Gráfico N° 7-2: Diámetro vs. Árbol - Almendro De Montaña



Nota: Diámetro promedio de 27 cm

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

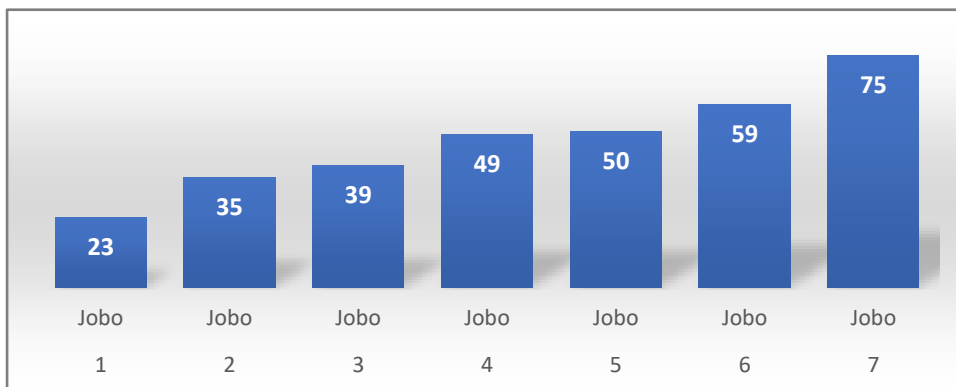
Gráfico N° 7-3: Diámetro vs. Árbol – Guácimo Colorado



Nota: Diámetro promedio de 66 cm

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

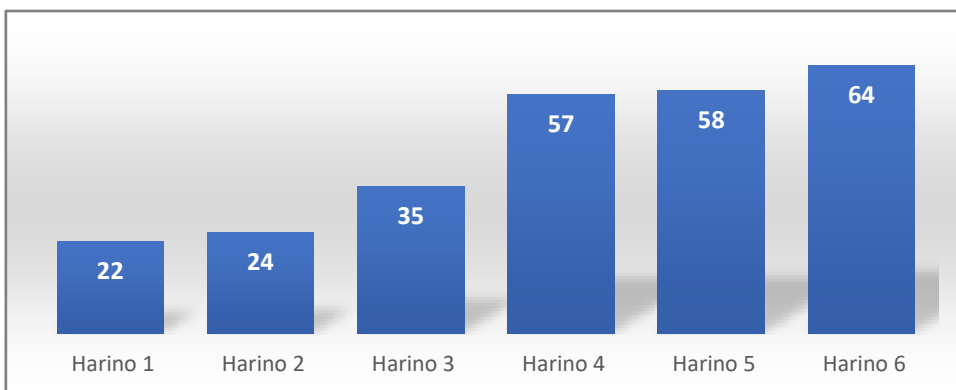
Gráfico N° 7-4: Diámetro vs. Árbol - Jobo



Nota: Diámetro promedio de 47 cm

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

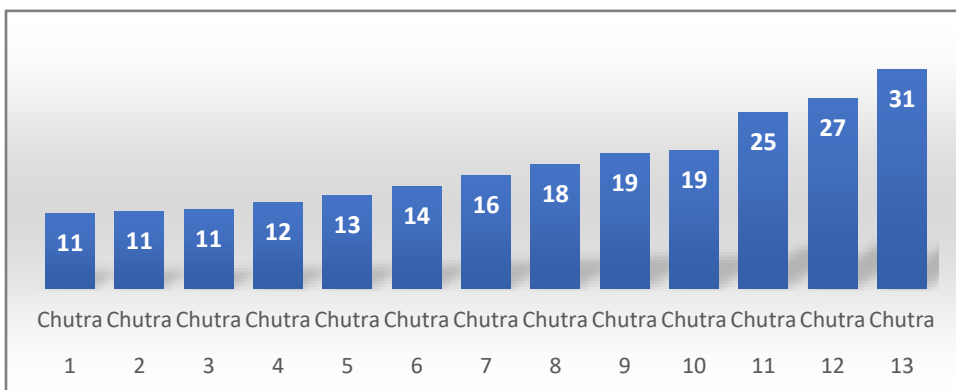
Gráfico N° 7-5: Diámetro vs. Árbol - Harino



Nota: Diámetro promedio de 43 cm

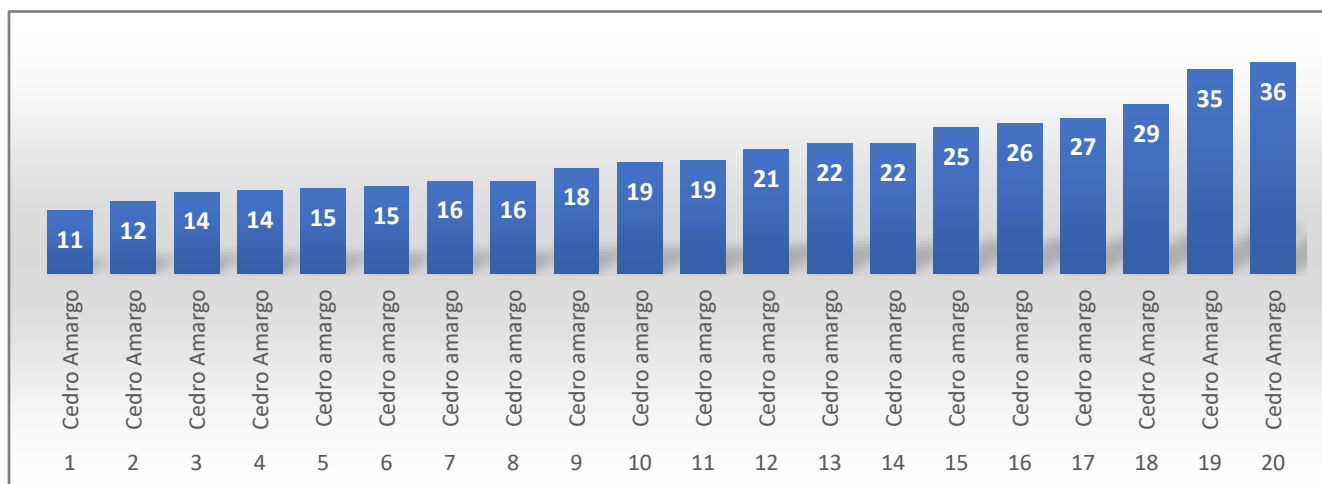
Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Gráfico N° 7-6: Diámetro vs. Árbol - Chutra



Nota: Diámetro promedio de 17 cm

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Gráfico N° 7-7: Diámetro vs. Árbol - Cedro Amargo


Nota: Diámetro promedio de 27 cm

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Dentro del contexto de uso de las especies más frecuentes podemos encontrar para el Cedro Amargo, Espavé y el Almendro de Montaña, uso maderero, para el Guácimo colorado, Jobo y Harino, usos medicinales, así como su establecimiento para restablecer sitios alterados por su rápido crecimiento logrando una predominancia en el sitio, así como alimento para la fauna.

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

- **Especies exóticas:** en nuestro listado de la flora se encuentran algunas especies exóticas, muy bien establecidas en la región, es el caso de: *Saccharum spontaneum*, *Flemingia strobilifera*, *Mangifera indica* y *Musa x paradisiaca*.
- **Especies protegidas:** para determinar las especies protegidas de alguna manera que se localizan dentro de las diferentes zonas evaluadas, se utilizan 3 herramientas.
 - La lista de especies protegidas para Panamá plasmada en la Resolución N° DM-0657-2016 del Ministerio de Ambiente de Panamá.

- La Lista roja de especies en peligro de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés).
- La lista de especies de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES.

Del total de especies identificadas en el área de influencia directa del proyecto, siete especies están consideradas en alguna categoría de conservación. De acuerdo con la legislación nacional cuatro de éstas fueron catalogadas como Vulnerables (Resolución AG-0051-2008), destacándose la orquídea (*Brassavola nodosa*). El amarillo *Terminalia amazonia*, el mangle negro *Avicennia germinans* y el mangle blanco *Laguncularia racemos* y dos se encuentran en Peligro *Rhizophora mangle* y *Pelliciera rhizophorae*

Dentro del apéndice II de CITES se encuentran dos especies el cedro (*Cedrela odorata*) y la orquídea (*Brassavola nodosa*). En el Libro Rojo de UICN, bajo la categoría de “Vulnerable” hay tres especies siendo estas el cedro (*Cedrela odorata*), la orquídea (*Brassavola nodosa*) y *Pelliciera rhizophorae*. Mientras que cuatro especies han sido catalogadas bajo la condición de Riesgo Menor, siendo estas *Terminalia amazonia*, el mangle negro *Avicennia germinans*, el mangle blanco *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, como se registra en la Tabla N° 7-20.

Tabla N°7-20: Especies de flora amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	IUCN
Orquideaceae	<i>Brassavola nodosa</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	Orquídea	VU	II	VU
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Amarillo	VU		LC
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle Negro	VU		LC
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	Mangle Blanco	VU		LC
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle Rojo	EN		LC
Theaeaceae	<i>Pelliciera rhizophorae</i> Triana & Planch.	Mangle Piñuelo	EN		VU
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro amargo		II	VU

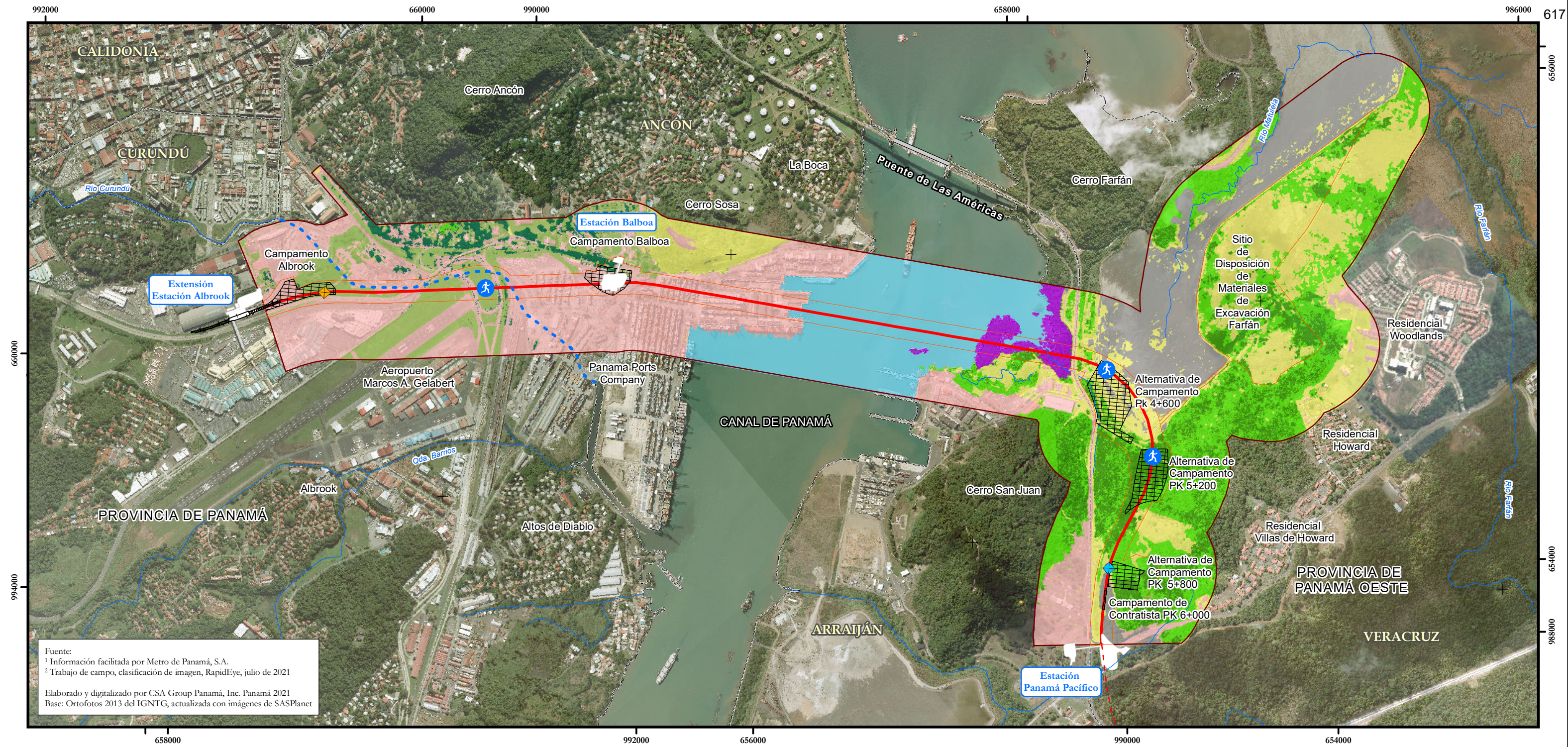
Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: I: Citada en el Apéndice 1, II: Citada en el Apéndice 2, III: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza:

LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro.
EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional;
Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Especies Indicadoras:** dentro del componente de flora se observaron especies indicadoras y representativas del tipo de vegetación en el que se encontraron como por ejemplo las diferentes especies de mangles encontrados, indicando la presencia de un ecosistema de manglar muy bien representado con 4 de las 7 especies que se reportan para Panamá. Por otro lado, como indicadoras del Bosque secundario encontramos el *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum* y *Cedrela odorata*.

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

Para el mapa de cobertura forestal, se detallará en el área de influencia directa como en el área de influencia indirecta las categorías de las siguientes clasificaciones: Bosque Secundario Maduro, Bosque secundario intermedio, Bosque Mangle, Pajonales o Herbazales.



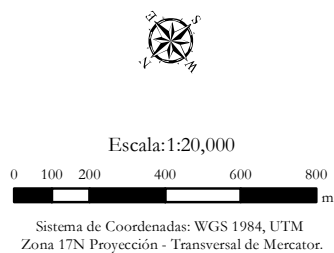
Fuente:
1 Información facilitada por Metro de Panamá, S.A.
2 Trabajo de campo, clasificación de imagen, RapidEye, julio de 2021
Elaborado y digitalizado por CSA Group Panamá, Inc. Panamá 2021
Base: Ortofotos 2013 del IGNTG, actualizada con imágenes de SASPlanet

Leyenda

- Trinchera /Pozo de Extracción Este¹
- Trinchera/Pozo de Ataque Oeste¹
- Posible Pozo de Evacuación¹
- Alineamiento del Proyecto¹
- Línea 3 del Metro¹
- Zona de Transición¹
- Ríos Principales
- Cajón de Río Curundú¹
- Campamento¹
- Estación¹
- Límite de Corregimiento
- Área de Influencia
- Área de Influencia Directa (AID)
- Área de Influencia Indirecta (AII)

Cobertura Boscosa y Uso de Suelo²

Categoría	
Bosque Secundario Maduro	
Bosque Secundario Intervenido	
Bosque de Manglar	
Herbazales	
Árboles Dispersos	
Área Verde Urbana	
Área Urbanizada	
Suelo Sin Vegetación	
Agua	



LOCALIZACIÓN REGIONAL



COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Proyecto de Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá

Promotor:  METRO DE PANAMÁ  REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL

Consultor:  CSAGROUP EST. 1958

7.2. Características de la fauna.

En esta sección se proporciona información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer el estado actual del área del proyecto. Esta información, servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar sobre la fauna terrestre, presentando la riqueza de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), así como la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés).

El registro de las especies se realizó a través de referencias bibliográficas, búsqueda de huellas y comederos y lo observado a través de los muestreos. La fauna terrestre se evaluó en ocho sitios de impacto directo por donde pasará el alineamiento y dos sitios donde se depositará el material extraído durante su excavación. La descripción de las características de los sitios y los resultados del muestreo se indican a continuación.

- **Sitio de Muestreo N° 1: Estación Albrook.**

Este tramo no cuenta con una composición florística muy diversa, sólo se encuentran algunas Gramíneas, combinadas con hierbas arbustivas y árboles y arbustos dispersos.

- **Aves**

Se reporta la presencia de 15 especies de aves siendo la más abundante la familia Tyrannidae con tres especies seguida de la familia Thraupidae con dos especies. En la Tabla N° 7-22 se presentan las especies de aves registradas para este polígono

- **Mamíferos**

De acuerdo con el tipo de vegetación como es un área abierta la presencia de mamíferos mayores aquí es muy escasa no se pudo observar ninguno durante el recorrido. Aunque se reporta la presencia del ñeque (*Dasyprocta punctata*), la zorra común (*Didelphys*

marsupialis.), la rata común (*Rattus rattus*), la ardilla (*Sciurus variegatoides*) En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

En este polígono durante el recorrido no se registra la presencia de Herpetofauna aunque se pudo reportar dos especie de anfibios el sapo común (*Rhinella marina*) y la rana tungara (*Engystomos pustulosus*) y dos especies de reptiles la iguana verde (*Iguana iguana*) y el borriguero (*Ameiva ameiva*). En el Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Insectos hematófagos**

Estos grupos son vectores de patógenos que causan enfermedades en humanos y animales. Dentro de ellos encontramos a Los grupos taxonómicos de insectos hematófagos de importancia medica como: Culicidae, Psychodidae, Ceratopogonidae, Simuliidae, Tabanidae, Cuterebridae, Muscidae y Triatominae.

En el área de estudio implican algún grado de preocupación, por las múltiples molestias que su acción hematofágica pueda causar, ya que muchas de estas especies son importantes vectores de enfermedades en humanos y en animales. Los criaderos lo constituyen: lagos con malezas acuáticas, pantanos o áreas inundadas, riachuelos, canales de irrigación, lagunas, oquedades de árboles y hasta en axilas de bromelias o palmeras condición que se encuentra en la zona de muestreo que presenta desde áreas de manglares humedales y zonas boscosas y exhiben todas las características necesaria para que estos se desarrollen principalmente las especies de mosquitos capaces de transmitir enfermedades al hombre como las especies *Mansonia titillans*, *Culex (Melanoconium) sp*, *Coquillettidia nigricans*, *Mansonia dyari*, y *Culex nigripalpus*. Entre otras.

También en la zona se registran grupos hematófagos como los Psychodidae o chitras, los tabanos los simulidos o morrongoy estos grupos por las condiciones ambientales de la zona pueden estar presente en el área ya que se encuentran distribuidos a lo largo y

ancho de las zonas boscosas de Panamá, por lo que, algunos sitios pueden presentar mayor diversidad de especies que otros, en esta situación el tipo de vegetación es la que determina la presencia de estos insectos.

Son organismos de hábitos variados y de horas de picadas también variables. Pueden ser hábitos diurnos, vespertinos o crepusculares. Se alimentan de sangre de vertebrados, principalmente mamíferos e incluso del ser humano, desempeñando un importante papel en la transmisión de patógenos virales por lo que el riesgo de que los trabajadores del proyecto se enfermen de cualquiera de estas enfermedades tropicales es mayor, ya que los ecosistemas representados en los tramos donde se llevarán a cabo los trabajos presentan las condiciones óptimas de hábitat para estos grupos.

- **Sitio de Muestreo N° 2: Estación Balboa**

Esta parte del recorrido incluyó un tramo de la Avenida Ascanio Arosemena donde se ubicará la futura estación de Balboa. La vegetación en este tramo se limita a isletas y pequeños jardines de embellecimiento paisajístico. Toda la zona está totalmente urbanizada y con comercios.

- **Aves**

En este tramo se reporta la presencia de 21 especies de aves, siendo la más abundante la familia Tyrannidae con 3 especies cada una, seguida de las familias Columbidae, Cuculidae, Cathartidae y Thraupidae con dos especies cada una. En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este polígono.

- **Mamíferos**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa, durante el recorrido no se registra la presencia de mamíferos.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo fue muy escasa, durante el recorrido no se registra la presencia de anfibios y reptiles en la zona de estudio.

- **Sitio de Muestreo N° 3: Faldas de Cerro Sosa.**

Esta zona se ubica a las faldas de cerro Sosa. En este punto la vegetación se restringe a grama sembrada con fines paisajísticos y algunos árboles dispersos. Se pudo observar que las laderas de cerro Sosa formadas por rocas permiten ser utilizadas como refugio para mamíferos y reptiles y sitios de anidación por algunas especies de aves.

- **Aves**

En este tramo se reporta la presencia de 23 especies de aves siendo la más abundante la familia Thraupidae seguida de la familia Tyrannidae dentro de este tramo se destaca la presencia del tucán pico iris. En la Tabla N° 7-22 se presentan las especies de aves registradas para este polígono.

- **Mamíferos**

En este polígono se registran muy bajas poblaciones de mamíferos dados que la zona es de alta densidad urbanística donde la mayor parte de la vegetación existente son reductos dispersos que forman un pequeño bosque. En entrevistas con personas dedicadas a venta de comida dentro de la zona y por medio de búsqueda, por el polígono se registraron un total de cinco (5) especies de mamíferos de los cuales lo más representativos son el ñeque (*Dasyprocta punctata*), la zorra común (*Didelphys marsupialis*), la rata común (*Rattus rattus*), la ardilla (*Sciurus variegatoides*) y el gato manglatero o mapache (*Procyon cancrivorus*) En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa en la mayor parte del tramo muestreado, se pudo reportar dos especies de anfibios el sapo común (*Rhinella marina*) y la rana tungara (*Engystomos pustulosus*), tres especies de reptiles la iguana negra o iguana de manglar (*Ctenosaura similis*), la iguana verde (*Iguana iguana*) y el borriguero (*Ameiva ameiva*). En la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 4: Bosque de Manglar**

La vegetación en este tramo del recorrido está conformada por un área de manglar mixto y una sección de bosque secundario muy intervenido del lado de la carretera Panamericana, después del Puente de las Américas.

- **Aves**

En este tramo se registra la presencia de 37 especies de aves, siendo la más abundante la familia Thraupidae seguidas de las familias Tyrannidae, Columbidae, Ardeidae y Cathartidae; se destaca la presencia de Caracara Cabeciamarilla y Gaviota Reidora. En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este polígono

- **Mamíferos**

Se registraron muy bajas poblaciones de mamíferos dado que la zona es inundable, accesible únicamente a pie cuando baja la marea. En este tramo se reporta la presencia de tres especies de mamíferos, donde se destaca el gato manglatero (*Procyon cancrivorus*), la ardilla blanca (*Sciurus variegatoides*) y la zorra común (*Didelphys marsupialis*). En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de manglar fue muy escasa. Se registra la presencia de dos especies de anfibios, el sapo común (*Rhinella marina*) y la rana túngara (*Engystomops pustulosus*); y ocho especies de reptiles donde destacan la iguana negra o iguana de manglar, la iguana verde (*Iguana iguana*); entre las serpientes, la boa (*Boa constrictor*); y el cocodrilo (*Cocrodilus acutus*) como las más representativas. En la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 5: Campamento PK 4+600**

Es un área cubierta principalmente por herbazales dominado por *Saccharum spontaneum* con árboles juveniles dispersos de distintas especies como *Cecropia peltata*, *Muntingia calabura*, *Ochroma pyramidale*.

- **Aves**

En este tramo con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de 16 especies de aves siendo las más abundantes las familias Tyrannidae, Thraupidae, y Thamnophilidae, En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este polígono.

- **Mamíferos**

En este polígono se registra la presencia de cuatro especies de mamíferos los más representativos fueron el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el coyote (*Canis latrans*). En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa. Con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de dos especies de anfibios la rana tungara (*Engystomops pustulosus*); y el sapo común (*Rhinella marina*) y tres especies de reptiles las serpientes, boa común (*Boa constrictor*), la víbora equis (*Bothrops asper*) y la bejuquilla café (*Oxybelis aeneus*). En la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 6: Campamento PK 5+200**

Este polígono presenta una vegetación muy variada es un bosque secundario maduro con grandes árboles y arbustos, con flores y frutos una gran variedad de palmas y gramíneas que son fuente de alimento a los animales de la zona. De igual forma la presencia de lagunas que forman un humedal que cubren una gran sección del área ayuda a que se dé esta condición en el lugar.

- **Aves**

En este tramo con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de 34 especies de aves siendo las más abundantes las familias Tyrannidae, Thraupidae, y Thamnophilidae, seguida de Accipitridae,

Columbidae y Picidae. En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este polígono.

- **Mamíferos**

En este polígono se registra la presencia de nueve especies de mamíferos los más representativos fueron los gatos solos y los monos titíes que se encontraron en manadas de más de 5 animales alimentándose de los frutos de la temporada. En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa en la mayor parte del tramo muestreado hubo muy poca presencia de este grupo una de las causas puede ser que al momento de los muestreos las quebradas que abastecen de agua al humedal estaban sin agua con abundante hojarasca seca.

Con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de dos especies de anfibios la rana tungara (*Engystomops pustulosus*) y el sapo común (*Rhinella marina*), siete especies de reptiles donde destacan la iguana verde (Iguana iguana) y de las serpientes, boa común (*Boa constrictor*), la víbora equis (*Bothrops asper*) y la bejuquilla café (*Oxybelis aeneus*). En la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 7: Campamento PK 5+800**

En este sitio se destaca la presencia de un bosque secundario maduros con especies dominantes como *Enterolobium cyclocarpum* y *Anacardium excelsum*. Y un sotobosque con muchos arbustos de la familia de las Piperaceae y Helechos como *Tectaria incisa* y *Adiantum macrophyllum*.

- **Aves**

En este tramo con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de 29 especies de aves siendo las más abundantes

las familias Tyrannidae, y Thamnophilidae, seguida de Accipitridae, y Picidae. En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este polígono.

- **Mamíferos**

En este polígono se registra la presencia de siete especies de mamíferos los más representativos fueron los gatos solos y los monos titíes que se encontraron en manadas de más de 5 animales alimentándose de los frutos de la temporada. En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa en la mayor parte del sitio de muestreo, hubo muy poca presencia de este grupo se registra la presencia de una especie de anfibios el sapo común (*Rhinella marina*) y tres especies de reptiles. En la Tabla N°7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 8: Pozo de Ataque Oeste**

Este polígono, igual que el anterior, presenta una vegetación muy variada, es un bosque secundario maduro con grandes árboles y arbustos, con flores y frutos una gran variedad de palmas y gramíneas que son fuente de alimento a los animales de la zona.

- **Aves**

En este tramo se reporta la presencia de 21 especies de aves, siendo la más abundante la familia Tyrannidae con 3 especies cada una, seguida de las familias Columbidae, Cuculidae, Cathartidae y Thraupidae con dos especies cada una. En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este sitio.

- **Mamíferos**

En este polígono se registra la presencia de siete especies de mamíferos los más representativos fueron los gatos solos y los monos titíes que se encontraron en manadas

de más de 5 animales alimentándose de los frutos de la temporada. En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa en la mayor parte del tramo muestreado. Se registra la presencia de una especie de anfibios, la rana túngara (*Engystomops pustulosus*) y cinco especies de reptiles donde destacan la iguana verde (Iguana iguana) y de las serpientes, la boa (*Boa constrictor*) y la bejuquilla café (*Oxybelis aeneus*). En la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 9: Sitio de disposición de material de excavación Farfán**

Este sitio se encuentra localizado hacia el sector oeste contiguo a las zonas que ya han sido completamente intervenidas por la actividad de depósito de material producto de los dragados que lleva a cabo la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). Dentro del área escogida se establecieron previamente 5 puntos de muestreo, abarcando los diferentes tipos de vegetación que se verán afectadas ya sea directa o indirectamente por las actividades del proyecto.

- **Aves**

En este tramo con ayuda de las referencias bibliográficas y lo observado en los muestreos se registra la presencia de 17 especies de aves siendo las más representativas las familias Fregatidae, Ardeidae, Cathartidae, y dentro de los rapaces la familia Pandionidae. En la Tabla N° 7-22 se presentan las aves registradas para este polígono.

- **Mamíferos**

En este polígono se registra la presencia de siete especies de mamíferos los más representativos fueron el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el conejo poncho (*Hydrochoerus isthmus*) y el coyote (*Canis latrans*). En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa se registra la presencia de dos especies de anfibios y cinco especies de reptiles en la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Sitio de Muestreo N° 10: Sitio de disposición de material de excavación Rainforest Village**

Se trata de una zona intervenida utilizada para depósito de materiales excedentes. Tiene una vegetación muy escasa formada principalmente por algunas gramíneas y herbáceas con un reducto de bosque secundario intermedio y algunas especies frutales.

- **Aves**

En esta zona, se reportan 25 especies de aves de las cuales la familia Tyrannidae fue la más abundante, seguida de Throchilidae, y Thamnophilidae. En la Tabla N° 7-22 se presentan las especies de aves registradas en esta zona.

- **Mamíferos**

Se registra la presencia de tres especies de mamíferos, de los cuales los más representativos fueron el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y la ardilla. (*Sciurus variegatoides*). En la Tabla N° 7-23 se presentan las especies de mamíferos registradas para este polígono.

- **Anfibios y reptiles**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa, se registra la presencia de dos especies de anfibios, la rana túngara (*Engystomops pustulosus*) y el sapo común (*Rhinella marina*), cuatro especies de reptiles donde destacan, la iguana verde (Iguana *iguana*) y el borriguero (*Ameiva ameiva*); entre las serpientes, la boa (*Boa constrictor*) y la bejuquilla. (*Oxybelis aeneus*) En la Tabla N° 7-24 se presentan las especies de reptiles y anfibios registradas para este polígono.

- **Riqueza de Especies en el área de Influencia del Proyecto**

Como resultado del muestreo en los diferentes hábitats se registró un total de 84 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 54 familias y 25 órdenes (Tabla N° 7-10). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 60 especies (71.4 %), siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias con 13, la familia más representativa fue Tyrannidae con 6 especies, seguida de Thraupidae con 5 especies (ver Tabla N° 7-12). el grupo de los mamíferos con 11 especies (13.75 %). Dentro de este grupo, el orden Rodentia con mayor número de especies con cuatro (4), seguido del orden Carnívora con tres (3) especies. La herpetofauna estuvo representada por 9 especies de reptiles y dos (2) de anfibios. Ver Tabla N° 7-21.

Tabla N°7-21: Riqueza de especies de fauna registradas en las áreas de muestreo

N°	GRUPOS	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	% DE ESPECIES
1	Aves	15	33	60	71.4
2	Mamíferos	6	12	13	15.4
3	Reptiles	3	7	9	10.7
4	Anfibios	1	2	2	2.5
TOTAL		25	54	84	100

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Aves**

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves 60 especies de aves agrupadas en 15 órdenes y 33 familias, siendo el orden Paseriforme más representativo con 13 familias, la familia más representativa fue Tyrannidae con 6 especies, seguida de Thraupidae con 5 especies, Columbidae con 4 especies, Ardeidae, Accipitridae y Thamnophilidae con 3 especies cada una, Ardeidae, Cuculidae, Trochilidae, Cathartidae, Picidae, Furnariidae, Pipridae y Troglodytidae con dos especies cada uno. No registramos especies migratorias, durante nuestro trabajo de campo. En la Foto N° 7-28 y N° 7-29, muestran 2 especies de aves registradas en el área de muestreo de campo. En la Tabla N° 7-10 se presentan los sitios de muestreo y los tipos de vegetación donde se registraron las especies (ver Foto N°7).

Tabla N°7-22: Lista de aves registrados en las áreas el área del proyecto por sitio de muestreo y tipo de vegetación.

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	SITIO DE MUESTREO	TIPO DE VEGETACIÓN
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú Chico	SDF	P-H
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	EA; EB; CS	BSJ
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Colorada	MA	MA
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	EA; EB; CS; MA; PK5+200; SDRF	MA, BSJ, BSI
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	EA; EB; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800 PO; SDF; SDRF	MA, BSJ, BSI, BSM, P-H
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso	SDRF; PK5+200; PO; PK4+600; PK5+800; EA	BSM, BSI, ZU,
	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	SDRF, MA	MA; BSI
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Cuelliblanco	MA; PK5+200; SDF; SDRF	MA; BSI; P-H
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	EB; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDRF	BSM; BSI; BSJ; ZU
	<i>Saucerottia edward</i>	Amazilia Ventrínivosa	PK5+200	BSI
	<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino nuquiblanco	PK5+800	BSM
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Sureño	MA; SDF	MA; P-H
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador	MA; SDF	MA; P-H
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora	MA	MA
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica	CS; MA; PK5+200; PO; SDF	MA; BSJ, BSI; P-H
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande	MA; SDF	MA; P-H
	<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea	MA	MA
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza-Nocturna Coroninegra	MA	MA
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco	MA	MA
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	EA; EB; CS; MA; PK4+600; PK5+200, PK5+800, PO SDRF	MA; BSI; BSM; BSJ; ZU

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	SITIO DE MUESTREO	TIPO DE VEGETACIÓN
	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo	EA; EB; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDRF	MA; BSI; BSM; BSJ; ZU
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	MA; SDF	MA; P-H
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán Cangrejero	MA	MA
	<i>Leptodon cayanensis</i>	Elanio Cabecigrís	PK5+200	BSI
	<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta	PK5+200	BSI
Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	Trogón Colipizarra	PK5+200; SDF	BSI; P-H
Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto Gritón	MA; SDF	MA; P-H
Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris	CS; PK5+200; PK5+800; SDRF	BSJ; BSI; BSM
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo	CS; MA; PK5+200; PK5+800; PO; SDRF	MA; BSJ; BSI; BSM
	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	CS; PK5+200; SDF	BSI; BSJ; P-H
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarilla	EA; CS; MA; PK5+200; PO; PK5+800; SDF; SDRF	MA; BSI; BSM; BSJ; ZU
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja	EA; EB; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDRF	MA; BSI; BSM; BSJ; ZU
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barreteado	CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO	MA; BSI; BSJ; BSM
	<i>Myrmeciza longipes</i>	Hormiguero Ventriblanco	PK5+200; SDF	BSI
	<i>Poliocrania exsul</i>	Hormiguero Dorsicastaño	PK5+200; SDF; BSI	BSI
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepatroncos Chocolate	PK5+800; PO; SDF	BSI; BSM
	<i>Xenops minutus</i>	Xenops Bayo	PK5+800; PO; SDF	BSI; BSM
Pipridae	<i>Manacusvitellinus</i>	Saltarín Cuellidorado	PK5+800; PO; SDF	BSI; BSM
	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Saltarín Coludo	PK5+800; PO; SDF	BSI; BSM
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia Penachuda	CS; MA; PK5+800	MA; BSJ; BSI; BSM

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	SITIO DE MUESTREO	TIPO DE VEGETACIÓN
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	EA; CS, SDF; SDRF	BSI; BSJ; ZU
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Lomiamarilla	CS; PK5+200; PO; PK5+800; SDF	BSJ; BSI; BSM
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
	<i>Legatus leucophaius</i>	Mosquero Pirata	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
Vireonidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Verdillo Menor	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	MA	MA
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey Común	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, CS, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
	<i>Thryophilus rufalbus</i>	Sotorrey Rufiblanco	, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, CS, EA,	BSJ; BSI; BSM; P-H
Poliophtidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Soterillo Piquilargo	PK5+200, PO, PK5+800, CS,	BSJ; BSI; BSM
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Doméstico	MA; PK4+600	MA; P-H
Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia Coroniamarilla	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo Coligrande	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	SDRF, MA, PK4+600, PK5+200, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera	SDRF, MA, PO, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara Dorsirroja	MA, PK5+200, PK5+800, SDF, CS, EB, EA,	BSJ; BSI; BSM; ZU
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negrizulado	MA, PK4+600, PK5+200, CS, EA,	BSJ; BSI; BSM; P-H

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	SITIO DE MUESTREO	TIPO DE VEGETACIÓN
	<i>Tangara inornata</i>	Tangara cenicienta	SDF	P-H, BSI
	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable	SDRF,MA,PK4+600, PK5+200,PO,PK5+800,SDF,CS,EB,EA,	MA; BSJ; BSI; BSM; P-H

Nota: Sitios de Muestreo: SDRF=Sitio de disposición de materiales Rainforest MA=Manglar, PK4+600=Campamento, PK5+200=Campamento, PK5+800= Campamento, SDF= Sitio de Disposición de materiales Farfán, PO= pozo de ataque Oeste, CS = Cerro Sosa, EB= Estación Balboa, EA= estación Albrook. Tipos de Vegetación: MA= Manglar, BSJ= Bosque Secundario Joven, BSI= Bosque Secundario Intermedio, BSM= Bosque Secundario Maduro, P-H= Pajonales y Herbazales, ZU = Zonas Urbanas.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-28. Pitangus sulfuratus



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-29. Momotus subrufescens

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Mamíferos.**

Los muestreos realizados dentro de la zona de influencia directa del proyecto nos dieron un registro de 13 especies de mamíferos silvestres, agrupados en 12 familias y seis órdenes. De estas, el orden Rodentia agrupó la mayor cantidad de especies con cinco especies.

Entre las especies de mamíferos reportadas para el área del proyecto, están el coyote (*Canis latrans*) un mamífero migratorio y el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*). También se registraron otras especies como el mapache o gato manglatero (*Procyon cancrivorus*), típico de las zonas de manglar. En la Tabla N° 7-11 se presentan los sitios de muestreo y los tipos de vegetación donde se registraron las especies. Las Fotos N° 7-30, N° 7-31, N° 7-32 y N° 7-34 muestran huellas de mamíferos encontrados en los diferentes sitios de muestreo; la Foto N° 7-33 muestra un juvenil de gato solo.

Tabla N°7-23: Lista de mamíferos registrados en las áreas el área del proyecto por sitio de muestreo y tipo de vegetación.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SITIO DE MUESTREO	TIPO DE VEGETACIÓN	HALLAZGO
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	EA; CS; PK4+600; PK5+200; PK5+800; SDF; SDRF	BSM; BSI; BSJ;	Huella
	Muridos	<i>Rattus rattus</i>	Rata común	EA; CS; PK5+200; PK5+800; PO; SDRF	BSM; BSI; BSJ	Avistamiento
	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	EA; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDF; SDRF	MA; ZU.	Avistamiento
	Cuniculidae	<i>Cunicula paca</i>	Conejo pintado	PK 5+200; SDF	BSI	Huella
Xenarthra	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso tres garras	PK 5+200; PK5+800; PO	BSI; BSM	Avistamiento
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	PK4+600; PK5+200; PK5+800, PO	BSM; BSI;	Huellas
Didelphimophia	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común	EA; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDF; SDRF	BSI; BSM; ZU	Avistamiento
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Gato solo	PK 5+200 PK5+800; PO;	BSI; BSM	Avistamiento
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Gato manglatero	MA, CS	MA; BSJ	Huellas y Avistamiento
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	PK4+600, PO; SDF	P-H	Huellas y excreta
Primate	Callitrichidae	<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono tití	PK5+200; PK5+800; PO	BSI; BSM	Avistamiento
Artiodactyla	Ciervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	SDF	P-H	Huella
Rodentia	Hydrochoridae	<i>Hydrochoerus isthmus</i>	Conejo poncho	SDF	P-H	Huella

Nota: Sitios de Muestreo: SDRF=Sitio de disposición de materiales Rainforest MA=Manglar, PK4+600=Campamento, PK5+200=Campamento, PK5+800= Campamento, SDF= Sito de Disposición de materiales Farfán, PO= pozo de ataque Oeste, CS = Cerro Sosa, EB= Estación Balboa, EA= estación Albrook. Tipos de Vegetación: MA= Manglar, BSJ= Bosque Secundario Joven, BSI= Bosque Secundario Intermedio, BSM= Bosque Secundario Maduro, P-H= Pajonales y Herbazales, ZU = Zonas Urbanas. Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-30. Huella de Procyon cancrivur



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-31. Huella de Hydrochoerus isthmus



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-32. Huella de Canis lantrans



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-33. Juvenil de gato solo *Nasua narica*



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-34. Huella de *Odocoileus virginianus*



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

- **Reptiles y Anfibios**

La representatividad de este grupo en la zona de estudio fue muy escasa en la mayor parte del área muestreada de influencia directa del proyecto, Para el grupo de los reptiles Se registraron nueve especies comprendidas en siete familias y tres órdenes. El orden squamata presentó el mayor número de especies con cuatro especies. Entre las especies registradas se destacan los cocodrilos, las iguanas y el orden Serpentes que estuvo representado por la boa común (*Boa constrictor*), la víbora equis (*Bothrops asper*) y la bejuquilla café (*Oxybelis aeneus*). La Foto N° 7-35 muestra la huella de un reptil y en la Foto N° 7-36 y N° 7-37 muestran dos especies de iguana, encontradas en la zona de estudio.

Con respecto al grupo de los anfibios durante los muestreos, se registró la presencia de solo dos especies de anfibios, La baja riqueza de especies de anfibios registrada podría deberse a la época del año ya que la mayor parte de los sitios estaban secos por escases de agua y a la influencia antrópica porque a excepción del manglar las otras tres zonas están fuertemente intervenidas con los trabajos de prospección que se realizan para la construcción de proyectos. Ver Tabla N° 7-24. En la foto N° 7-38, muestra presencia de huevos de anfibio.

Foto N°7-35. Huella de *Crocodylus acutus*



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-36. Adulto de Ctenosaura similis


Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Tabla N°7-24: Lista de Reptiles y Anfibios registrados en las áreas de muestreo.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SITIOS DE MUESTREOS	TIPO DE VEGETACIÓN	HALLAZGO
Crocodilia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo	MA	MA	Huellas y Avistamiento
		<i>Caiman cocroditus</i>	Babillo	PK5+200	BSI	Avistamiento
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	EA; CS; PK5+200; PK5+800; PO; SDF; SDRF	BSJ; BSI; BSM	Avistamiento
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	EA; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PO; SDF; SDRF	MA; BSJ; BSI; P-H	Avistamiento
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	EA; CS; MA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDF; SDRF	MA; BSJ; BSI; BSM	Avistamiento
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	CS; MA	MA; BSJ	Avistamiento
	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	MA; PK5+200; SDF; SDRF	MA; SDF; BSI	Avistamiento
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	EA; CS; MA; PK4+600; PK5+200;	MA; BSJ; BSI, P-H,	Avistamiento

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	SITIOS DE MUESTREOS	TIPO DE VEGETACIÓN	HALLAZGO
				PK5+800; SDF; SDRF		
Sub orden Serpentes	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	PK5+200	BSI	Avistamiento
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	PK4+600; PK5+200; SDF, SDRF	BSI; P-H; SDF	Avistamiento
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Culebra X	EA; PK4+600; PK5+200; PK5+800; PO; SDF; SDRF	BSI,BSM,ZU	Referencia

Nota: Sitios de Muestreo: SDRF=Sitio de disposición de materiales Rainforest MA=Manglar, PK4+600=Campamento, PK5+200=Campamento, PK5+800= Campamento, SDF= Sitio de Disposición de materiales Farfán, PO= pozo de ataque Oeste, CS = Cerro Sosa, EB= Estación Balboa, EA= estación Albrook. Tipos de Vegetación: MA= Manglar, BSJ= Bosque Secundario Joven, BSI= Bosque Secundario Intermedio, BSM= Bosque Secundario Maduro, P-H= Pajonales y Herbazales, ZU = Zonas Urbanas.

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-37. Juvenil de Iguana iguana



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-38. Huevos de Engystomops pustulosus

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

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

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.). En este trabajo se reportan 13 especies distribuidas en tres grupos taxonómicos reptiles, mamíferos y aves.

- **Aves**

Dentro del grupo de las aves se reportaron seis especies protegidas por leyes nacionales y consideradas como vulnerables e incluidas en el Apéndice II de CITES, Estas se muestran en la Tabla N° 7-25.

Tabla N°7-25: Especies de aves en categorías de protección.

FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	IUCN
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	VU	II	
Trochilidae	<i>Saucerottia edward</i>	Amazilia Ventrinivosa	VU	II	
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	VU	II	
Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Iris	VU	II	
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarilla	VU	II	
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja	VU	II	

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: I: Citada en el Apéndice 1, II: Citada en el Apéndice 2, III: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro. EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional;

Fuente: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

• Mamíferos

Dentro del grupo de los mamíferos se reporta una especie protegida por las leyes nacionales, considerados como vulnerables. De igual forma incluidos dentro del listado de CITES uno en la categoría II el *Bradypus variegatus*. Según las categorías de UICN se registran dos como vulnerables (ver Tabla N°7-26).

Tabla N°7-26: Especies de mamíferos en categorías de protección.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	IUCN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Neque	VU		VU
Xenarthra	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso tres garras		II	
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas			VU

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: I: Citada en el Apéndice 1, II: Citada en el Apéndice 2, III: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro. EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional;

Fuente: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

• Herpetofauna

Dentro del grupo de herpetofauna se registran dos especies dentro de la categoría II de CITES, la iguana verde y la Boa constrictor (ver Tabla N° 7-27), y dos especies consideradas vulnerables por UICN, *Crocodylus acutus* y *Caiman cocrodilus*.

Tabla N°7-27: Especies de herpetofauna en categorías de protección.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	EPL	CITES	IUCN
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo			VU
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde		II	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa		II	

Nota: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; Vu: Vulnerable, EN: En Peligro; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna: I: Citada en el Apéndice 1, II: Citada en el Apéndice 2, III: Citada en el Apéndice 3; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LR: de bajo riesgo, Vu: vulnerable, DD: datos insuficientes, EP: En peligro, CR: Críticamente en peligro. EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional;
Fuente: EPL: Especie Protegida por Legislación Nacional; CITES: Convenio Internacional para el Tratado de Especies de Flora y Fauna; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

• Fauna Acuática

Dentro de este grupo no se reporta ninguna especie en alguna categoría de protección en leyes nacionales o internacionales.

○ Aves

Las especies *Cathartes aura*, *Actitis macularius* y *Protonotaria citrea* son especies migratorias que solo pasan una temporada en el país, la mayoría de las especies registradas son especies que se encuentran en bosques secundarios y las otras son Cosmopolitan que fueron la mayoría de las especies registradas en zonas urbanas o de carretera.

○ Mamíferos

En esta sección podríamos considerar al *Canis latrans* o coyote como la especie indicadora de los mamíferos pues al ser un depredador, ejerce un efecto en la estructura del paisaje. Y es un mamífero que está migrando hacia sur América y tiene un efecto sobre la fauna nativa compitiendo por presas con los depredadores nacionales.

○ **Reptiles y anfibios**

Se destaca la presencia de la iguana negra o de manglar y del cocodrilo de agua salada muy característicos de zonas costeras asociadas a manglar.

7.2.2. Describir las características de la Fauna acuática.

El muestreo de la fauna acuática se dividió en dos secciones la fauna acuática asociada a la franja marina costera en la zona de manglar y la fauna acuática de agua dulce asociada a los cuerpos de agua dulce dentro del alineamiento.

• **Fauna acuática de agua dulce**

La mayor parte de los cuerpos de agua dulce (quebradas y humedales) que se encontraban dentro del alineamiento del proyecto no pudieron muestrearse ya que todos estaban con los cauces secos, cubiertos con hojarasca, solo se tuvo acceso a una quebrada ubicado entre la interamericana y el campamento PK 5+200 en la intersección con antiguo acceso de Roadman. Este cuerpo de agua tenía una porción con agua y que conectaba con el humedal aguas abajo y recibía algo de influencia de la marea alta. Este se muestreo utilizando como artes de pesca la red tipo D.

Por lo dificultoso de muestrear no se pudo obtener muchas especies solo se registran tres especies de peces donde las familias Characidae y Poeciliidae fueron las más representativas. Las Fotos N ° 7-39 y la N° 7-40 muestran dos especies de fauna acuática de agua dulce. La Tabla N° 7-28 muestra las especies colectadas en el área de estudio.

Tabla N°7-28: Especies de peces de agua dulce en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Perciformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Sardina
Ciprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poeciliopsis elongata</i>	Parivivo
		<i>Gambusia affinis</i>	Parivivo

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-39. Poeciliopsis elongata

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-40. Astyanax fasciatus

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

7.2.3. Descripción de la zona marinocostera.

Esta área se restringe a la franja de manglar por donde pasará el alineamiento bajo el cauce de navegación del Canal de Panamá, en el sector oeste del cauce de navegación

cercano a las instalaciones de la Base Naval CdF Noel Rodríguez del Servicio Nacional Aeronaval (SENAN). La zona se caracteriza por ser de fondo fango arenoso solo penetrable a pie en la marea baja, posee zonas donde no se puede penetrar por lo suave del fondo. Dentro del alineamiento escurren algunas pequeñas quebradas que forman esteros de poca profundidad los que son utilizados por juveniles de algunas especies de peces y crustáceos para refugiarse cuando baja la marea.

Las especies de mangles que se observaron en este sitio son Mangle Piñuelo (*Pelliciera rizophorae*), Mangle Negro (*Avicennia germinas*) y Mangle Rojo (*Rizophora mangle*). Muchos individuos de Mangle Piñuelo forman rodales con plántulas en desarrollo y semillas en vía de germinar. Adentrándonos un poco más nos encontramos con una zona de interacción del Mangle Piñuelo con Mangle Rojo y Mangle Negro para luego llegar al borde más alejado de tierra y más expuesto al mar, es aquí donde se observa más esa interacción de especies.

- **Fauna acuática marino costera**

La mayor parte de la información para el área de estudio se obtuvo de revisión bibliográfica, URS Holding, 2014, Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Cuarto Puente sobre el Canal, quienes reportan 12 especies de peces y CSA Group, 2011 Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Rehabilitación de la Superestructura y la Subestructura del Puente de las Américas, donde se reportan 17 especies de peces. Además, se realizó un reconocimiento y muestreos en algunos sitios de la zona.

En la zona de estudio por las características que tiene como área influenciada por la acción de las mareas y que es un área de poca profundidad, se pueden registrar especies de peces como Corvina Rolliza (*Cynoscion phoxocephalus*), Corvina Blanca (*Cynoscion stolzmann*); el Robalo Negro (*Centropomus nigrescens*) y varios robalos pequeños como el Gualajo (*Centropomus medius*), Robalo Chato (*Centropomus armatus*) y Robalo Jorobado (*Centropomus unionenses*). Varias especies de bagres, y algunas especies de pargo principalmente juveniles que usan el manglar para alimentarse en la marea alta.

En las Fotos N° 7-41, N° 7-42 y N° 7-43, muestran tres especies de fauna marino costera en la zona de estudio.

En el muestreo con atarraya, se colectó juveniles de lisas (*Mugil curema*), algunos caranjidos pequeños como los jureles y especies no tradicionales al consumo como pez globo, góbidos y mojarra: pequeñas larvas de camarones y otros crustáceos. En la Foto N° 7-44 muestra una especie de lisa juvenil.

- **Macrofauna bentónica**

Dentro de los registros se reportan también la macrofauna bentónica asociada al ecosistema de manglar, donde hay presencia de grupos como los anélidos principalmente la clase Polychaeta con familias como Nephthyidae, Lumbrineridae, Onuphidae, Glyceridae y Capitellidae. Éstas se encuentran en fondos blandos y someros. Son considerados detritívoros no selectivos es quizás la familia dentro de los poliquetos entre la más conocida debido a su carácter de indicadora de contaminación orgánica (Liñeros, 1997; Morales *et al.*, 2003).

Foto N°7-41. Juvenil de pargo *Lutjanus argentiventris*



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-42. Juvenil de robalo *Centropomus* sp.



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-43. Juvenil de Tamboril *Sphoeroides annulatus*



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-44. Juvenil de lisa Mugil curema

Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo

De igual forma se registran los moluscos, donde se reportan 45 especies para el área de estudio, entre las que destacan los generos *Prunum* sp. el pelecípodo *Tellina* sp., *Natica* sp. *Barbatia* sp, *Pyramidella* sp, *Crasatella* sp., *Corbula* sp, *Tagelus* sp y *Nerita* sp. En las Fotos N° 7-45 y N° 7-46 muestra dos tipos de moluscos.

El área de estudio se caracteriza porque los fondos están formados por sedimentos finos los cuales son preferidos por la mayoría de los moluscos principalmente los gasterópodos y algunos pelecípodos. Hay que señalar la abundancia de algunas especies comerciales como *Tellina* sp, *Prototaca aspérrima* y el bivalvo *Anadara grandis* conocido como casco de burro por su tamaño muy utilizado en la pesca comercial.

También se reportan almejas blancas, concha negra y ostiones adheridos a las rocas, a los árboles de mangles y a algunas estructuras de hierro abandonadas cerca de la orilla Para los crustáceos se reporta la presencia de siete grupos importantes representados por los Ostracodos, Anfipodos, larvas de peneidos, porcelanidos, copépodos, cumaceos entre otros, de los cuales el más abundante fue el de los ostrácodos, se destaca para este muestreo la presencia de larvas de camarones peneidos como especie de interés

comercial, los cuales utilizan las zonas de manglar para su reproducción y alimentación en estado larval y de juveniles.

Foto N°7-45. Ostiones *Cassostrea* sp



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

Foto N°7-46. *Nerita* sp.



Fuente: CSA Group Panamá, Inc., trabajo de campo.

7.3. Ecosistemas frágiles

Los ecosistemas considerados frágiles en las zonas de impacto directo del proyecto son los manglares, los humedales y el bosque secundario maduro. La fragilidad de estos ecosistemas radica en su importancia directamente relacionada con la reproducción, la alimentación, refugios y hábitats de las especies de fauna terrestre que en ellos habitan, y muchos sirven como refugios de aves residentes y migratorias que los usan durante su paso por nuestro país.

En el caso de la fauna acuática además de los manglares, todo el sistema de agua dulce y marino costero que forman las dos pequeñas microcuencas, la del río Farfán y las quebradas que nacen en las zonas elevadas cercanas al proyecto de ser impactados se perdería uno de los principales aportes de nutrientes y la fauna que los habitan se vería afectada considerablemente durante la fase de construcción del proyecto.

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas.

El área del proyecto se ubica en dos Zonas de Vida, el Bosque Húmedo Tropical, ello significa que el paisaje debe ser dominado por bosques. En cuanto a la representatividad de los ecosistemas, en áreas cercanas al proyecto encontramos dos que por su tamaño pueden ser representativos: los manglares y el bosque secundario maduro. La importancia de estos dos ecosistemas en el área del proyecto radica en que representan la vegetación natural de la región y sirven como refugio y fuente de alimento y agua para las especies de la fauna local, la conectividad entre zonas boscosas cercanas por lo que se debe procurar romper lo menos posible esta conectividad.