

## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Esta sección presenta información referente al estado actual del ambiente biológico en el área de estudio del Proyecto, 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 la elaboración del siguiente capítulo, se realizó el levantamiento de la línea base; se realizaron giras de campo donde se recopiló información para cada componente; los resultados obtenidos son descritos en los siguientes puntos. La metodología utilizada para la recopilación de la información, se describe en el Capítulo 3.

Para la descripción de la vegetación y su identificación, se analizaron las imágenes de satélite y con base a ellas, se realizó una caracterización preliminar de la vegetación. Los tipos de vegetación identificados de manera preliminar, fueron verificados en campo, con recorridos específicos buscando evidencias que determinan el tipo de vegetación, tales como el crecimiento en diámetro y las especies existentes.

Para definir la composición de cada tipo de vegetación, se utilizaron los mismos recorridos en los tipos de vegetación, realizando una identificación de las especies presentes en los diferentes estratos y considerando los hábitos de crecimiento. La lista de especies fue compilada por tipo de vegetación, permitiendo crear la composición de las mismas.

### 7.1 Características de la flora

De manera general, las características de la flora están influenciadas por la ocupación de fincas, áreas semiurbanas e infraestructuras en general que caracterizan las áreas de influencia del proyecto. Se ubican principalmente, zonas con vegetación de pastos dominados por las especies forrajeras *Brachiaria* spp. y *Hyparrhenia rufa*, árboles plantados o reforestados de teca (*Tectona grandis*), cedro espino (*Pachira quinata*) y caoba africana (*Khaya senegalensis*); dentro del área de influencia directa, observamos que muchas reforestaciones fueron aprovechadas (talados sus

árboles comerciales) y en su lugar se desarrolló la vegetación gramínea entre los árboles sin diámetro comercial. De manera restricta, existen los bosques naturales remanentes y dentro de estos se incluyen los bosques de galería que acompañan el alineamiento de ríos y quebradas.

- **Zonas de vida**

De acuerdo con el sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, en el área de estudio correspondiente al Proyecto **Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**, se identificó una zona de vida (Figura 7-1) a saber:

***Bosque Húmedo Tropical (BhT).*** Después del Bosque Húmedo Tropical es la zona de vida más extensa en Panamá, la precipitación fluctúa entre los 2000 y 4000 mm, las biotemperaturas oscilan entre los 24 y 26 °C respectivamente. Los suelos bajo esta categoría son muy pobres y no son aptos para la agricultura ni para la ganadería.

La vegetación natural asociada a este tipo de zona de vida, corresponde a un bosque de características similares al de la zona de vida del Bosque Muy Húmedo Tropical con al menos tres estratos arbóreos (Intercarib S.A/Nathan Associates,1996), con árboles dominantes de hasta 35 m y presencia de epífitas y palmeras, entre las especies más comunes de este bosque están: amarillo pepita (*Terminalia amazonia*), mayo (*Vochysia ferruginea*), *Cordia* sp., *Clethra lanata*, *Saurauia laevigata*, *Calophyllum* sp. En la transición cálida es común encontrar a: amarillo pepita (*Terminalia amazonia*), espavé (*Anacardium excelsum*), *Quararibea* sp., *Pouteria* sp., *Ficus* sp., *Bernoullia flamea*, *Socratea exhorrida*, *Oenocarpus mapora* y *Cezpedezia macrophylla*, entre otros.

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

A continuación se presentan los datos relacionados con la caracterización vegetal del área de estudio del proyecto. Esta sección incluye la caracterización vegetal (sección 7.1.1.1) e inventario forestal (sección 7.1.1.2).

#### 7.1.1.1 Caracterización vegetal - tipos de vegetación y composición florística

El área de influencia directa del proyecto, que incluye el alineamiento de ambas variantes, abarca 100.432 ha, donde 86.572 ha (86.200%) corresponden al área cubierta por algún tipo de vegetación, como son: bosque secundario intermedio, bosque secundario joven (incluyendo rastrojos), gramíneas con árboles dispersos y plantación forestal o reforestación. Además de los tipos de usos identificados en el análisis, se encontraron otros usos del suelo tales como cuerpos de agua (cursos de agua) y suelos ocupados por estructuras e infraestructuras, los cuales en su conjunto totalizan 13.860 ha (Tabla 7-1).

**Tabla 7-1. Cobertura vegetal y uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto**

| Categoría                           | Área de Influencia Directa (AID) |                | Área de Influencia Indirecta (AII) |                |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                     | Superficie (ha)                  | Porcentaje (%) | Superficie (ha)                    | Porcentaje (%) |
| Bosque secundario intermedio        | 3.760                            | 3.744          | 48.161                             | 7.430          |
| Bosque secundario joven             | 20.479                           | 20.391         | 132.386                            | 20.424         |
| Gramíneas/árboles dispersos         | 62.063                           | 61.795         | 380.825                            | 58.751         |
| Plantación forestal o reforestación | 0.270                            | 0.268          | 7.833                              | 1.208          |
| <b>Subtotal</b>                     | <b>86.572</b>                    | <b>86.200</b>  | <b>569.205</b>                     | <b>87.813</b>  |
| Cuerpos de agua                     | 0.647                            | 0.645          | 5.697                              | 0.879          |
| Estructuras e infraestructuras      | 13.213                           | 13.157         | 73.298                             | 11.308         |
| <b>Subtotal</b>                     | <b>13.860</b>                    | <b>13.800</b>  | <b>78.995</b>                      | <b>12.187</b>  |
| <b>Totales</b>                      | <b>100.432</b>                   | <b>100.000</b> | <b>648.200</b>                     | <b>100.000</b> |

Fuente: URS con datos de campo, junio 2018.

Tal como se puede observar en la Tabla 7-1 y en la Figura 7-1, la vegetación dentro del área de estudio es heterogénea, cada tipo descrito está conformado por parches distribuidos a todo lo largo del área de influencia directa del proyecto. Sin embargo, se observa una mayor predominancia de gramíneas (62.063 ha), bosque secundario joven (20.479 ha), seguidas del bosque secundario intermedio (3.760 ha), y de plantaciones forestales o reforestación (0.270 ha). Dentro del área influencia directa del proyecto, existen árboles reforestados dentro de áreas de gramíneas; esto ocurre debido a que los árboles comerciales fueron aprovechados y en su lugar desarrolló la vegetación gramínea.

En cuanto al área de influencia indirecta esta consta de una superficie de 648.200 ha, de las cuales 569.205 ha (87.813 %) están cubiertas de vegetación (gramíneas, bosque secundario joven, bosque secundario intermedio y plantación forestal o reforestación) y 78.995 ha corresponden a otros usos como cuerpos de agua y estructuras e infraestructuras, tal como se aprecia en la Tabla 7-1.

#### **a) Bosque secundario intermedio**

Dentro del área de influencia directa del proyecto este tipo de cobertura ocupa una superficie de 3.760 ha (3.744 %); mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 48.161 ha (7.430 %). Las especies arbóreas de este tipo de bosques registran alturas variables, con algunos árboles emergentes que pueden alcanzar alturas iguales o mayores a los 20 m; sin embargo, encontramos al menos dos estratos con dominancia de especies pioneras y se registran pocos individuos maduros remanentes de la vegetación originaria. Entre las especies identificadas en el estrato superior encontramos que predomina *Anacardium excelsum*, *Spondias mombin*, *Cedrela odorata*, *Hymenaea courbaril*, *Enterolobium cyclocarpum*; mientras que, en el dosel inferior encontramos a *Sloanea terniflora*, *Pittoniotis terniflora*, *Zygia longifolia*, *Annona purpurea*, entre otros. Dentro de las especies arbustivas se encuentran *Guazuma ulmifolia*, *Posoqueria latifolia*, *Inga sp.* entre otras. Entre las especies herbáceas *Crotton draco*, *Aphelandra sp.*



En las parcelas establecidas registramos 19 especies, donde las familias dominantes en número de especie corresponden a Fabaceae, Anacardiaceae y Malvaceae. Las especies dominantes en número de individuos corresponden a *Cecropia peltata* y *Anacardium excelsum* tal como se muestra en la Tabla 7-2.

**Tabla 7-2. Lista de especies identificadas en el bosque secundario intermedio**

| Familia        | Nombre Común    | Nombre científico               | No. de individuos por especie | No. de especies por familia |
|----------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Anacardiaceae  | Espavé          | <i>Anacardium excelsum</i>      | 8                             | 3                           |
|                | Zorro           | <i>Astronium graveolens</i>     | 2                             |                             |
|                | Jobo            | <i>Spondias mombin</i>          | 1                             |                             |
| Acanthaceae    |                 | <i>Aphelandra sp.</i>           | 4                             | 1                           |
| annonaceae     | Anona           | <i>Annona purpurea</i>          | 3                             | 1                           |
| Cecropiaceae   | Guarumo         | <i>Cecropia peltata</i>         | 10                            | 1                           |
| Elaeocarpaceae |                 | <i>Sloanea terniflora</i>       | 4                             | 1                           |
| Fabaceae       | Harino          | <i>Andira ienermis</i>          | 3                             | 5                           |
|                | Guabita         | <i>Inga sp.</i>                 | 4                             |                             |
|                | Algarrobo       | <i>Hymenaea courbaril</i>       | 3                             |                             |
|                | Corotú          | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 4                             |                             |
|                | Sota caballo    | <i>Zygia longifolia</i>         | 5                             |                             |
| Malvaceae      | Guácimo negrito | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 3                             | 3                           |
|                |                 | <i>Crotton draco</i>            | 2                             |                             |
|                | Barrigón        | <i>Pseudobombax septenatum</i>  | 1                             |                             |
| Meliaceae      | Cedro amargo    | <i>Cedrela odorata</i>          | 3                             | 1                           |
| Rubiaceae      | Boca de vieja   | <i>Posoqueria latifolia</i>     | 2                             | 2                           |
|                | Candelo         | <i>Pittinuitis trichanta</i>    | 2                             |                             |
| Sapotaceae     | Caimito         | <i>Chrysophyllum cainito</i>    | 4                             | 1                           |

Fuente: URS con datos de campo, junio de 2018.

### b) Bosque secundario joven

Este bosque ocupa una área de 20.479 ha, representando el 20.391 % de la cobertura vegetal identificada dentro del área de influencia directa del proyecto, mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 132.386 ha (20.424 %). La vegetación dentro de esta cobertura, mantiene árboles que no sobrepasan los 15 metros promedio de altura, y los árboles en su mayoría se distribuyen en las clases diamétricas de la regeneración establecida (menor de 40 cm de DAP); solo la especie *Anacardium excelsum* se ubica con diámetro superiores a 40 cm y ocurre en baja densidad. Dentro de esta vegetación se pueden encontrar especies como *Guazuma ulmifolia*, *Diphysa americana*, *Cecropia peltata*, entre otros. La especie dominante en número de individuos corresponde a *Guazuma ulmifolia* con 9 individuos, tal como se muestra en la Tabla 7-3.

**Tabla 7-3. Especies identificadas en el bosque secundario joven**

| Familia       | Nombre Común    | Nombre científico               | No. de individuos por especie | No. de especies por familia |
|---------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Anacardiaceae | Zorro           | <i>Astronium graveolens</i>     | 3                             | 3                           |
|               | Jobo            | <i>Spondias mombin</i>          | 3                             |                             |
|               | Espavé          | <i>Anacardium excelsum</i>      | 2                             |                             |
| Boraginacea   | Laurel          | <i>Cordia alliodora</i>         | 3                             | 1                           |
| Cecropiaceae  | Guarumo         | <i>Cecropia peltata</i>         | 4                             | 1                           |
| Fabaceae      | Corotú          | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 3                             | 4                           |
|               | Algarrobo       | <i>Hymenaea courbaril</i>       | 3                             |                             |
|               | Guabita         | <i>Inga sp.</i>                 | 5                             |                             |
|               | Macano          | <i>Diphysa americana</i>        | 6                             |                             |
| Malvaceae     | Guácimo negrito | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 9                             | 2                           |
|               |                 | <i>Crotton draco</i>            | 3                             |                             |
| Meliaceae     | Cedro amargo    | <i>Cedrela odorata</i>          | 4                             | 1                           |
| Rubiaceae     | Boca de vieja   | <i>Posoqueria latifolia</i>     | 1                             | 1                           |
| Sapotaceae    | Caimito         | <i>Chrysophyllum cainito</i>    | 2                             | 1                           |

Fuente: URS con datos de campo, junio de 2018.

### c) Plantaciones forestales o reforestación

Este bosque ocupa una área de 0.270 ha, representando el 0.268 % de la cobertura vegetal identificada dentro del área de influencia directa del proyecto, mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 7.833 ha (1.208 %).

Los árboles de este tipo de cobertura sobrepasan los 10 metros de altura, y alcanzan los DAP en las clases diamétricas aprovechables principalmente en el área de influencia indirecta del proyecto; dentro del área de influencia directa, se ha realizado tala de aprovechamiento dejando remanentes de árboles aislados de bajos diámetros. Dentro de esta vegetación se identificaron las especies teca (*Tectona grandis*), caoba africana (*Khaya senegalensis*) y cedro espino (*Pachira quinata*). En las plantaciones reportamos plantas herbáceas tales como: *Brachiaria sp. e Hyparrhenia rufa*, la cual coloniza las áreas que han sido explotadas en extracción maderera.

**Tabla 7-4. Especies identificadas en las plantaciones forestales**

| Familia     | Nombre Común          | Nombre científico         | No. de individuos por especie | No. de especies por familia |
|-------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Poaceae     | <i>Baquiaria</i>      | <i>Brachiaria sp.</i>     | *                             | 1                           |
| Meliaceae   | <i>Caoba africana</i> | <i>Khaya senegalensis</i> | 5                             | 1                           |
| Malvaceae   | <i>Cedro espino</i>   | <i>Pachira quinata</i>    | 6                             | 1                           |
| Verbenaceae | <i>Teca</i>           | <i>Tectona grandis</i>    | 7                             | 1                           |

\*Su densidad es de alrededor de 15 plantas por metro cuadrado

Fuente: URS con datos de campo, junio de 2018.

Como resultado del levantamiento de información en campo, para el tema de flora se puede indicar que las especies identificadas no son exclusivas de este sector, sino que pueden ser observadas a nivel nacional.

#### d) Gramíneas

Este tipo de vegetación ocupa una área de 62.063 ha, representando el 61.795 % de la cobertura vegetal identificada dentro del área de influencia directa del proyecto, mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 380.825 ha (58.751 %). La vegetación dentro de esta cobertura carece de formaciones arbóreas, sin embargo, contiene árboles aislados de especies pioneras como *Diphysa americana*, *Bursera simaruba*, *Spondias mombin*, *Gliricidia sepium*, entre otras.

Este tipo de vegetación, es dominada por la especie forrajera *Brachiaria*; de esta existen varias especies como la *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria humidicola*; otras especies son el *Panicum maximum* y *Hyparrhenia rufa*.

### 7.1.1.2 Inventario forestal

Esta sección presenta la caracterización del componente forestal dentro de las condiciones actuales de la cobertura vegetal existente en el área de influencia del Proyecto. Entendiéndose por especie forestal lo establecido en la Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998 (ANAM 1998), donde se define a estas especies como: “Vegetal leñoso, compuesto por raíces, tallos, ramas y hojas, cuyo objetivo principal es ser utilizado para producir madera apta para aserrar, tableros, chapas, carbón, leña, palillos para fósforos, celulosa, aceites esenciales, resinas, taninos y otros”. De igual forma, se contempla lo establecido en la Ley 1 Forestal donde se establece como diámetro de aprovechamiento aquellos que sean iguales o mayores a 40 centímetros.

#### Objetivos

- Levantar información forestal en parcelas con cobertura boscosa con dominancia de especies arbóreas en asociaciones de bosque secundario. Medir todos los árboles dentro de las parcelas elegidas a partir de 10 centímetros de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho).
- Identificar con el nombre común y nombre técnico para todas las especies arbóreas dentro de la parcela.
- Tabular, procesar y analizar los datos del levantamiento forestal.
- Proyectar los resultados a la unidad básica de área (hectárea).
- Determinar el potencial forestal actual de las especies nativas.

#### Metodología

Como punto de partida se elaboró un mapa de cobertura vegetal, mediante el análisis de imágenes satelitales y por medio de estratificación. Seguidamente, para la ejecución de la caracterización forestal se planificó el levantamiento de parcelas forestales en áreas con cobertura de bosque secundario.

El levantamiento forestal se realizó a través de muestreo con arreglo a un modelo fijo aplicado únicamente en áreas con bosque secundario cuyo DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) fuese igual o mayor de 10 centímetros; en cada muestra se censaron todos los árboles con DAP igual o mayor de 10 centímetros. Comúnmente los inventarios forestales consideran como DAP mínimo 20 cm, sin embargo en este caso la metodología empleada estableció como DAP mínimo 10 cm, lo cual permitió incluir plantas más jóvenes.

Todas las parcelas fueron preestablecidas en el mapa de vegetación e identificada su ubicación por medio de una coordenada UTM, en campo cada una de las parcelas fue localizada por medio de un GPS. En total se mensuraron cinco (5) parcelas representativas de cada tipo de bosque.

Las parcelas ni los árboles que hacen parte del muestreo fueron marcadas en campo, pues se consideró que al ingresar a los sitios sin permisos formales, muchas veces con autorización apenas de trabajadores de las fincas, sería conflictivo marcar los sitios. Sin embargo, las parcelas fueron georreferenciadas.

La intensidad de muestreo es de 1,93 % sin embargo, existieron limitaciones para ingresar a sitios, debido a que muchos propietarios no se encontraban en el sitio y en algunos casos se negó el acceso.

La coordenada representa el punto central de cada parcela. Para la vegetación del bosque secundario las parcelas fueron de 400 m<sup>2</sup> conformado por un rectángulo de 20 m x 20 m. Todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 centímetros fueron identificados, medidos en DAP, altura y calculado su volumen. En la Tabla 7-5 se presenta la ubicación y tipo de vegetación de las parcelas establecidas.

**Tabla 7-5. Ubicación y tipo de vegetación de las parcelas**

| <b>Parcela</b> | <b>Este</b> | <b>Norte</b> | <b>Vegetación</b>            |
|----------------|-------------|--------------|------------------------------|
| 1              | 622807      | 963395       | Bosque secundario joven      |
| 2              | 623975      | 969229       | Bosque secundario joven      |
| 3              | 622463      | 964501       | Bosque secundario intermedio |
| 4              | 623966      | 962989       | Bosque secundario intermedio |
| 5              | 623454      | 963544       | Bosque secundario joven      |

Fuente: URS con datos de campo, junio de 2018.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO adoptada por el Ministerio de Ambiente:

### **Fórmula de FAO**

**Fórmula**  $V = (d^2)(\pi/4)(h)$  (tipo de tronco)

En donde:

V= Volumen en m<sup>3</sup>

d= Diámetro en metros

$\pi$ = 3.14 (constante sin unidades)

h= Altura comercial en metros

Tipo de Tronco:

A = 0.70

B = 0.65

C = 0.45

Los tipos de tronco representan el coeficiente de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación, el valor constante asignado a cada tipo de tronco se

multiplica por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco.

En el área del proyecto se muestrearon bosque secundario joven e intermedio; la reforestación no fue muestreada pues dentro del área influencia directa ocurren los árboles de manera muy aislada. Las parcelas fueron levantadas dentro de cada tipo de vegetación; estas coordenadas (WGS84), son listadas en la Tabla 7-5. En cuanto al alcance en la intervención de la huella del proyecto, en la Tabla 7-6, se presenta el resultado final del inventario forestal realizado en parcelas de muestreo por tipo de vegetación, considerando aquellos árboles cuyo DAP era igual o superior a 10 cm. En la tabla en mención, se presentan todas las especies arbóreas que cumplieron con dicho criterio y se indica con un asterisco (\*) en cuál de las coberturas presentes en la huella del proyecto, fueron identificadas.

La estimación del número total de árboles por especie dentro de la huella del proyecto o área de influencia directa (AID), se obtiene mediante la multiplicación de los valores de densidad total de cada especie en el área de muestreo, por el valor de la superficie que ocupa cada tipo de vegetación dentro de la huella del proyecto o AID. Lo anterior se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$\text{Total}_{\text{EspecieX}} = (D_X) * (S_{\text{bosque}})$$

Donde:

- $D_X$  = densidad arbórea por tipo de cobertura boscosa, dada en árboles/hectárea
- $S_{\text{bosque}}$  = superficie de cobertura boscosa en el área de influencia directa (AID), dada en hectáreas

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 7-6 se observa un total de 22 especies dentro de los tres (3) tipos de vegetación arbórea; en el bosque secundario intermedio diez (10); en el bosque secundario joven siete (7), y en las plantaciones, tres (3).



Se estima que dentro del área influencia directa del proyecto, existen aproximadamente 3,774 árboles con diámetros superiores a 10 cm, resultantes del inventario forestal.

**Tabla 7-6. Especies identificadas en el inventario forestal**

| <b>Especies</b>                 | <b>BS Intermedio</b> | <b>BS Joven</b> | <b>Plantaciones</b> | <b>Árboles</b> |
|---------------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|----------------|
| <i>Anacardium excelsum</i>      | *                    | *               |                     | 417            |
| <i>Spondias mombin</i>          | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Annona purpurea</i>          | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Cecropia peltata</i>         |                      | *               |                     | 225            |
| <i>Sloanea terniflora</i>       | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Diphysa americana</i>        |                      | *               |                     | 675            |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | *                    | *               |                     | 372            |
| <i>Gliricidia sepium</i> *      |                      |                 |                     | 450            |
| <i>Hymenaea courbaril</i>       | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Zygia longifolia</i>         | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Guazuma ulmifolia</i>        |                      | *               |                     | 675            |
| <i>Ochroma pyramidale</i>       |                      | *               |                     | 225            |
| <i>Cedrela odorata</i>          | *                    |                 |                     | 98             |
| <i>Pittoniotis trichantha</i>   | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Chrysophyllum cainito</i>    | *                    |                 |                     | 49             |
| <i>Khaya senegalensis</i>       |                      |                 | *                   | 88             |
| <i>Pachira quinata</i>          |                      |                 | *                   | 88             |
| <i>Tectona grandis</i>          |                      |                 | *                   | 88             |
| <b>Total</b>                    | <b>10</b>            | <b>7</b>        | <b>3</b>            | <b>3,774</b>   |

Fuente: Levantado por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018.

Observación: La cantidad de árboles por especies, se obtuvo con base en las tablas de densidad (resultados por tipo de vegetación) asociados a la superficie de áreas boscosas existentes.

Los resultados por tipo de vegetación se presentan a continuación:

### Bosque secundario intermedio

De los árboles muestreados en esta vegetación, el 62% presentan diámetro que los considera como regeneración natural establecida o diámetro menor a 40 cm; ya el 38% son árboles aprovechables. En total se estima la presencia de 207 árboles por hectárea con diámetro igual o superior a 10 cm.

**Tabla 7-7. Resumen de número de árboles por clase diamétricas y por especie por hectárea del bosque secundario intermedio**

| Lista de especies               | Frecuencia en las clases de diámetro por hectárea |         |         |        |                       |         |      |        |                 |
|---------------------------------|---|---------|---------|--------|-----------------------|---------|------|--------|-----------------|
|                                 | Regeneración establecida                          |         |         |        | Árboles aprovechables |         |      |        | Densidad total* |
|                                 | 10 - 19   | 20 - 29 | 30 - 40 | SubTot | 40 - 50               | 50 - 60 | > 60 | SubTot |                 |
| <i>Anacardium excelsum</i>      | 0   | 13      | 0       | 13     | 0                     | 0       | 38   | 38     | 51              |
| <i>Annona purpurea</i>          | 0   | 13      | 0       | 13     | 0                     | 0       | 0    | 0      | 13              |
| <i>Cedrela odorata</i>          | 0   | 0       | 0       | 0      | 13                    | 13      | 0    | 26     | 26              |
| <i>Chrysophyllum cainito</i>    | 0   | 13      | 0       | 13     | 0                     | 0       | 0    | 0      | 13              |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 0   | 13      | 13      | 26     | 0                     | 13      | 0    | 13     | 39              |
| <i>Hymenaea courbaril</i>       | 0   | 0       | 0       | 0      | 0                     | 0       | 13   | 13     | 13              |
| <i>Pittoniotis trichantha</i>   | 0   | 0       | 0       | 0      | 13                    | 0       | 0    | 13     | 13              |
| <i>Sloanea terniflora</i>       | 0   | 0       | 0       | 0      | 13                    | 0       | 0    | 13     | 13              |
| <i>Spondias mombin</i>          | 0   | 0       | 0       | 0      | 13                    | 0       | 0    | 13     | 13              |
| <i>Zygia longifolia</i>         | 0   | 13      | 0       | 13     | 0                     | 0       | 0    | 0      | 13              |
| Total                           | 0   | 65      | 13      | 78     | 52                    | 26      | 51   | 129    | 207             |

Fuente: Levantado por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018.

\* **Densidad total** (cantidad de árboles presentes en una unidad de superficie). Esta columna **no** representa el total de árboles por especie. Para obtener el total se debe multiplicar la densidad total por la superficie de la cobertura boscosa (Ver Tabla 7-1).

El volumen total registrado por hectárea en las muestras es de 692.88 m<sup>3</sup>; este volumen es generado mayormente por los árboles aprovechables (664.278 m<sup>3</sup>); los árboles de la regeneración natural establecida aportan 28.602 m<sup>3</sup>. Ello indica un alto potencial forestal en el área de estudio.

**Tabla 7-8. Resumen general de volumen (m3) por clase diamétricas por especie por hectárea del bosque secundario intermedio**

| Lista de especies               | Volumen en las Clases de Diámetro por hectárea |         |         |        |                       |         |         |         |         |
|---------------------------------|--|---------|---------|--------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|
|                                 | Regeneración establecida                       |         |         |        | Árboles aprovechables |         |         |         | Total   |
|                                 | 10 - 19  | 20 - 29 | 30 - 40 | SubTot | 40 - 50               | 50 - 60 | > 60    | SubTot  |         |
| <i>Anacardium excelsum</i>      | 0.000  | 1.590   | 0.000   | 1.59   | 0.000                 | 0.000   | 450.955 | 450.955 | 452.545 |
| <i>Annona purpurea</i>          | 0.000  | 7.466   | 0.000   | 7.466  | 0.000                 | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 7.466   |
| <i>Cedrela odorata</i>          | 0.000  | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 27.276                | 33.134  | 0.000   | 60.41   | 60.41   |
| <i>Chrysophyllum cainito</i>    | 0.000  | 2.297   | 0.000   | 2.297  | 0.000                 | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 2.297   |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 0.000  | 2.138   | 12.99   | 15.128 | 0.000                 | 29.821  | 0.000   | 29.821  | 44.949  |
| <i>Hymenaea courbaril</i>       | 0.000  | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 0.000                 | 0.000   | 64.943  | 64.943  | 64.943  |
| <i>Pittoniotis trichantha</i>   | 0.000  | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 22.365                | 0.000   | 0.000   | 22.365  | 22.365  |
| <i>Sloanea terniflora</i>       | 0.000  | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 17.892                | 0.000   | 0.000   | 17.892  | 17.892  |
| <i>Spondias mombin</i>          | 0.000  | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 17.892                | 0.000   | 0.000   | 17.892  | 17.892  |
| <i>Zygia longifolia</i>         | 0.000  | 2.121   | 0.000   | 2.121  | 0.000                 | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 2.121   |
| Total                           | 0.000  | 15.612  | 12.99   | 28.602 | 85.425                | 62.955  | 515.898 | 664.278 | 692.880 |

Fuente: Levantado por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018.

### Bosque secundario joven

De los árboles muestreados en esta vegetación, el 8 % presentan diámetro que los considera como regeneración natural establecida o diámetro menor a 40 cm; ya el 92 % son árboles aprovechables. En total se estima la presencia de 150 árboles por hectárea con diámetro igual o superior a 10 cm; esta baja densidad se debe a un número elevado de árboles bajo el diámetro mínimo de medición.

**Tabla 7-9. Resumen de número de árboles por clase diamétricas y por especie por hectárea del bosque secundario joven**

| Lista de Especies               | Frecuencia en las Clases de Diámetro por hectárea |         |         |        |                       |         |      |        |                |
|---------------------------------|---|---------|---------|--------|-----------------------|---------|------|--------|----------------|
|                                 | Regeneración Establecida                          |         |         |        | Árboles Aprovechables |         |      |        | Densidad Total |
|                                 | 10 - 19   | 20 - 29 | 30 - 40 | SubTot | 40 - 50               | 50 - 60 | > 60 | SubTot |                |
| <i>Anacardium excelsum</i>      | 0   | 0       | 0       | 0      | 12.5                  | 0       | 0    | 12.5   | 12.5           |
| <i>Cecropia peltata</i>         | 0   | 12.5    | 0       | 12.5   | 0                     | 0       | 0    | 0      | 12.5           |
| <i>Diphyssa americana</i>       | 0   | 0       | 37.5    | 37.5   | 0                     | 0       | 0    | 0      | 37.5           |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 0   | 12.5    | 0       | 12.5   | 0                     | 0       | 0    | 0      | 12.5           |
| <i>Gliricidia sepium</i>        | 0   | 25      | 0       | 25     | 0                     | 0       | 0    | 0      | 25             |
| <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 0   | 0       | 37.5    | 37.5   | 0                     | 0       | 0    | 0      | 37.5           |
| <i>Ochroma pyramidale</i>       | 0   | 12.5    | 0       | 12.5   | 0                     | 0       | 0    | 0      | 12.5           |
| Total                           | 0   | 62.5    | 75      | 137.5  | 12.5                  | 0       | 0    | 12.5   | 150            |

Fuente: Levantado por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018

\* **Densidad total** (cantidad de árboles presentes en una unidad de superficie). Esta columna **no** representa el total de árboles por especie. Para obtener el total se debe multiplicar la densidad total por la superficie de la cobertura boscosa (Ver Tabla 7-1).

El volumen total registrado por hectárea en las muestras es de 78.485 m<sup>3</sup>; este volumen es menor en los árboles aprovechables (25.049. m<sup>3</sup>); los árboles de la regeneración natural establecida aportan 53.436 m<sup>3</sup>.

**Tabla 7-10. Resumen general de volumen (m3) por clase diamétricas por especie por hectárea del bosque secundario joven**

| Lista de Especies               | Volumen en las Clases de Diámetro por hectárea |         |         |        |                       |         |       |        |        |
|---------------------------------|--|---------|---------|--------|-----------------------|---------|-------|--------|--------|
|                                 | Regeneración Establecida                       |         |         |        | Árboles Aprovechables |         |       |        | Total  |
|                                 | 10 - 19  | 20 - 29 | 30 - 40 | SubTot | 40 - 50               | 50 - 60 | > 60  | SubTot |        |
| <i>Anacardium excelsum</i>      | 0.000  | 0.000   | 0.000   | 0.000  | 25.049                | 0.000   | 0.000 | 25.049 | 25.049 |
| <i>Cecropia peltata</i>         | 0.000  | 3.849   | 0.000   | 3.849  | 0.000                 | 0.000   | 0.000 | 0.000  | 3.849  |
| <i>Diphyssa americana</i>       | 0.000  | 0.000   | 19.548  | 19.548 | 0.000                 | 0.000   | 0.000 | 0.000  | 19.548 |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 0.000  | 6.901   | 0.000   | 6.901  | 0.000                 | 0.000   | 0.000 | 0.000  | 6.901  |
| <i>Gliricidia sepium</i>        | 0.000  | 4.550   | 0.000   | 4.550  | 0.000                 | 0.000   | 0.000 | 0.000  | 4.550  |
| <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 0.000  | 0.000   | 17.174  | 17.174 | 0.000                 | 0.000   | 0.000 | 0.000  | 17.174 |
| <i>Ochroma pyramidale</i>       | 0.000  | 1.414   | 0.000   | 1.414  | 0.000                 | 0.000   | 0.000 | 0.000  | 1.414  |

| Lista de Especies | Volumen en las Clases de Diámetro por hectárea |         |         |        |                       |         |       |        |        |
|-------------------|--|---------|---------|--------|-----------------------|---------|-------|--------|--------|
|                   | Regeneración Establecida                       |         |         |        | Árboles Aprovechables |         |       |        | Total  |
|                   | 10 - 19  | 20 - 29 | 30 - 40 | SubTot | 40 - 50               | 50 - 60 | > 60  | SubTot |        |
| Total             | 0.000  | 16.714  | 36.722  | 53.436 | 25.049                | 0.000   | 0.000 | 25.049 | 78.485 |

Fuente: Levantado por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018.

### Plantaciones o Reforestación

No fue posible obtener acceso al área de plantaciones; es por ello que no se pudo establecer parcelas de muestreos. Sin embargo, con la inspección visual del estado de las plantaciones y en la experiencia hemos estimado en 325 la cantidad de árboles por hectárea.

En cuanto al potencial comercial, cinco (5) especies de las listadas en el inventario forestal son definidas, según la Resolución AG-066-2007; una (*Cedrela odorata*) considerada Especies maderables comerciales clasificadas de alto valor comercial y las otras cuatro (*Anacardium excelsum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea courbaril*, *Sloanea terniflora*) como Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial. Estas especies ocurren en el bosque secundario intermedio y en el bosque secundario joven en dimensiones aprovechables. La frecuencia por hectárea de estas especies en clases aprovechables y su volumen se muestra en la Tabla a continuación:

**Tabla 7-11. Densidad y volumen (m3) por especie comercial por hectárea**

| Especies                        | Densidad/ha | Volumen/ha (m <sup>3</sup> /ha) |
|---------------------------------|-------------|---------------------------------|
| <i>Anacardium excelsum</i>      | 38          | 450.955                         |
| <i>Cedrela odorata</i>          | 26          | 60.41                           |
| <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 13          | 29.821                          |
| <i>Hymenaea courbaril</i>       | 13          | 64.943                          |
| <i>Sloanea terniflora</i>       | 13          | 17.892                          |
| Total                           | 103         | 624.021                         |

Fuente: Levantado por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018.

Además de estas especies, *Tectona grandis*, *Pachira quinata* y *Khaya senegalensis*, son consideradas maderables de gran valor.

### Resultados del inventario forestal de todas las parcelas

A continuación la Tabla 7-12 presenta los resultados obtenidos en el inventario forestal, para cada una de las parcelas de estudio.

**Tabla 7-12. Resultados obtenidos en el inventario forestal para cada parcela**

| Familia          | Nombre científico               | DAP (cm) | Altura (m) | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|------------------|---------------------------------|----------|------------|---------------------------|
| <b>Parcela 1</b> |                                 |          |            |                           |
| Malvaceae        | <i>Ochroma pyramidale</i>       | 20       | 8          | 0.113                     |
| Fabaceae         | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 25       | 25         | 0.552                     |
| Malvaceae        | <i>Diphysa americana</i>        | 32       | 15         | 0.543                     |
| Malvaceae        | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 32       | 16         | 0.579                     |
| Fabaceae         | <i>Gliricidia sepium</i>        | 25       | 12         | 0.265                     |
| Fabaceae         | <i>Diphysa americana</i>        | 34       | 10         | 0.409                     |
| Anacardiaceae    | <i>Anacardium excelsum</i>      | 45       | 28         | 2.004                     |
| <b>Parcela 2</b> |                                 |          |            |                           |
| Cecropiaceae     | <i>Cecropia peltata</i>         | 22       | 18         | 0.308                     |
| Malvaceae        | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 35       | 10         | 0.433                     |
| Malvaceae        | <i>Guazuma ulmifolia</i>        | 32       | 10         | 0.362                     |
| Fabaceae         | <i>Diphysa americana</i>        | 38       | 12         | 0.612                     |
| Fabaceae         | <i>Gliricidia sepium</i>        | 20       | 7          | 0.099                     |
| <b>Parcela 3</b> |                                 |          |            |                           |
| Meliaceae        | <i>Cedrela odorata</i>          | 50       | 30         | 2.651                     |
| Meliaceae        | <i>Cedrela odorata</i>          | 42       | 35         | 2.182                     |
| Anacardiaceae    | <i>Spondias mombin</i>          | 45       | 20         | 1.431                     |
| Fabaceae         | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 33       | 27         | 1.039                     |
| Elaeocarpaceae   | <i>Sloanea terniflora</i>       | 45       | 18         | 1.288                     |
| Annonaceae       | <i>Annona purpurea</i>          | 26       | 25         | 0.597                     |
| Anacardiaceae    | <i>Anacardium excelsum</i>      | 100      | 30         | 10.603                    |
| Fabaceae         | <i>Zygia longifolia</i>         | 20       | 12         | 0.170                     |

| Parcela 4     |                                 |     |    |        |
|---------------|---------------------------------|-----|----|--------|
| Anacardiaceae | <i>Anacardium excelsum</i>      | 15  | 9  | 0.072  |
| Fabaceae      | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 22  | 10 | 0.171  |
| Rubiaceae     | <i>Pittoniotis trichantha</i>   | 45  | 25 | 1.789  |
| Fabaceae      | <i>Hymenaea courbaril</i>       | 70  | 30 | 5.195  |
| Sapotaceae    | <i>Chrysophyllum cainito</i>    | 16  | 13 | 0.118  |
| Anacardiaceae | <i>Anacardium excelsum</i>      | 85  | 30 | 7.661  |
| Anacardiaceae | <i>Anacardium excelsum</i>      | 120 | 35 | 17.813 |

Fuente: Elaborador por consultor de URS Holding, Inc., junio 2018.

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

A continuación se presenta información sobre las especies de flora que presentan alguna particularidad, ya sea debido a que no corresponden a especies nativas o al hecho de que se encuentran dentro de alguna categoría de protección ambiental.

#### Especies exóticas o introducidas

Con respecto a la presencia de especies exóticas o introducidas tenemos que, se reportan especies como la *Tectona grandis*, *Khaya senegalensis* y la *Mangifera indica*.

#### Especies endémicas o en alguna categoría de protección

Por otro lado, la especie *Cedrela odorata* se encuentra catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo de UICN. En tanto que otras cuatro especies están catalogadas con bajo riesgo como la *Avicennia germinans*.

Según la normativa nacional, las especies *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*, son consideradas Vulnerables dentro de la Resolución No. DM-0657-2016. En lo que respecta a las especies incluidas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies

Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), no se encontraron especies en el área de estudio listadas en los Apéndices CITES.

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

El mapa de cobertura vegetal y uso de suelo (Figura 7-2) se presenta al final del Capítulo.

## 7.2 Características de la fauna

### a) Fauna terrestre

En la siguiente sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre registrada en los diferentes tipos de cobertura boscosa, principalmente las que se encuentran amenazadas y protegidas. Los estudios se basaron en observaciones e interpretaciones de las condiciones en campo y de la información disponible de fuentes secundarias; necesaria para conocer el estado actual dentro del área de influencia del proyecto **“Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”**. En el área de estudio se puede observar sucesiones de bosques que van desde bosque secundario joven a bosque secundario intermedio y gramíneas con árboles dispersos. Estas áreas han recibido históricamente intervenciones antrópicas, como la transformación de los habitats boscosos a la ganadería extensiva. Es importante resaltar que el área de influencia directa del proyecto se encuentra influenciada por la red vial existente y zonas de pastoreo, lo cual se ve reflejado en la baja diversidad de especies encontrada.

La información relacionada con la fauna silvestre, servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el Proyecto pueda generar. De igual manera, la información servirá para la elaboración del plan de rescate y reubicación de fauna silvestre y el consecuente Plan de Manejo.



A continuación se presenta información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, UICN y CITES.

- **Hábitat Terrestre**

Con relación a los hábitat, como sitios que mantienen un conjunto de factores que permiten la vida de determinadas especies de animales. Para este estudio pudimos identificar en las variantes de Capira y Campana la presencia de los siguientes hábitats: bosque secundario joven, bosques secundarios intermedios y gramíneas con árboles dispersos. Estos hábitats se mantienen muy similar en cuanto a su composición florística y faunística en ambas variantes; razón por lo cual realizaremos la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente de qué variante se trate.

Como resultado de los trabajos de campo pudimos constatar que el área de influencia directa del proyecto se encuentra fuertemente influenciada por actividades productivas como la ganadería, el cual ha influido directamente en la composición faunística de la zona, registrando una baja riqueza de especies de fauna. Los bosques secundarios intermedio y joven se encuentran intervenidos y se observan cultivos esporádicos, en algunas secciones del proyecto. El paisaje en la zona se encuentra dominado por grandes extensiones de potreros destinados a la ganadería.

- **Riqueza de especies**

Como resultado del muestreo en los diferentes hábitats se registró un total de 76 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 49 familias y 21 órdenes (Tabla 7-14). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 38 especies (50 %), siendo el orden Passeriformes el que agrupo la mayor cantidad de familias con 13, correspondiendo a la familia Tyrannidae y Thraupidae las que registraron el mayor número de especies con cuatro (4).

Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los mamíferos con 18 especies (23.68 %), distribuidas en 13 familias y ocho (8) ordenes. Dentro de este grupo taxonómico, el orden Rodentia es el más representativo con cinco (5) familias y seis (6) especies, seguido por el orden Chiroptera con una (1) familia y cuatro (4) especies, seguido del orden Carnívora con una familia (1) y dos (2) especies.

La herpetofauna estuvo representada por 20 especies, 11 corresponden a reptiles, distribuidos en siete familias y dos órdenes; el grupo de los anfibios registraron nueve (9) especies distribuidos en cinco familias y un orden.

**Tabla 7-13. Riqueza de especies de fauna determinada en el área de influencia directa del proyecto**

| Grupos       | Orden     | Familia   | Especie   | % de Especies |
|--------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Mamíferos    | 8         | 13        | 18        | 23.68         |
| Aves         | 10        | 24        | 38        | 50.00         |
| Reptiles     | 2         | 7         | 11        | 14.47         |
| Anfibios     | 1         | 5         | 9         | 11.85         |
| <b>Total</b> | <b>21</b> | <b>49</b> | <b>76</b> | <b>100.0</b>  |

Elaborado por consultores de URS Holdings, Inc.

## Mamíferos

Los muestreos realizados a lo largo de las variantes en el área de influencia directa del proyecto, en los diferentes hábitats registrados nos dieron como resultado el registro de 18 especies de mamíferos silvestres, contenidos en 13 familias y ocho (8) órdenes. De este grupo taxonómico, los órdenes Rodentia y Chiroptera agruparon la mayor cantidad de especies con seis y cuatro cada uno respectivamente.

Entre las especies de mamíferos reportadas para el área del proyecto, están la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), la ardilla (*Sciurus variegatoides*), el perezoso de dos garras (*Choloepus hoffmanni*) y el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) especies éstas que acostumbran

a encontrarse en bosque secundario y áreas intervenidas (Reid 1997). También fueron observados otras especies del orden carnívora como el gato solo (*Nasua narica*). Otras especies registradas en el área de influencia directa del proyecto, roedores como la rata algodonera *Sigmodon hirsutus* y la rata semi espinosa *Proechimys semispinosus*. Estas especies son comunes en herbazales, rastrojos y claros de bosque secundario (Handley 1966, Méndez 1993, Reid 1997), como los existentes en el área del proyecto.

Dentro del grupo de los murciélagos, se registraron especies como *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus* y *Desmodus rotundus*; todas estas especies se adaptan con facilidad a hábitats perturbados (Reid 1997); en el caso del vampiro común (*Desmodus rotundus*), se registra en áreas donde existe la ganadería.

Tenemos que señalar que el mayor número de especies de mamíferos se registró en el bosque secundario joven (15 spp.), en el secundario intermedio (11 spp.) y en gramíneas (5 spp.). Todas las especies registradas dentro del bosque secundario joven corresponden a especies generalistas y de amplia distribución a nivel nación, lo cual muestra el grado de intervención de los hábitats que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto.

**Tabla 7-14. Lista de mamíferos total registrados en el área de estudio**

| <b>Categoría Taxonómica</b>  | <b>Nombre común</b> | <b>Tipo de Registro</b> | <b>Hábitat</b> | <b>Categoría de Conservación</b> |
|------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|----------------------------------|
| <b>O CHIROPTERA</b>          |                     |                         |                |                                  |
| <b>Phyllostomidae</b>        |                     |                         |                |                                  |
| <i>Artibeus jamaicensis</i>  | Murciélago frutero  | B                       | BSJ, BSI       | LC <sub>UICN</sub>               |
| <i>Artibeus phaeotis</i>     | Murciélago          | B                       | BSJ, BSI       | LC <sub>UICN</sub>               |
| <i>Artibeus lituratus</i>    | Murciélago          | B                       | G, BSJ         | LC <sub>UICN</sub>               |
| <i>Desmodus rotundus</i>     | Murciélago vampiro  | B                       | G, BSJ         | LC <sub>UICN</sub>               |
| <b>O. DIDELPHIMORPHIA</b>    |                     |                         |                |                                  |
| <b>Didelphidae</b>           |                     |                         |                |                                  |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | Zorra común         | B, E                    | BSJ, BSI       | LC <sub>UICN</sub>               |

| Categoría Taxonómica           | Nombre común           | Tipo de Registro | Hábitat     | Categoría de Conservación                     |
|--------------------------------|------------------------|------------------|-------------|---|
| <b>O. CINGULATA</b>            |                        |                  |             |   |
| <b>Dasypodidae</b>             |                        |                  |             |   |
| <i>Dasypus novemcinctus</i>    | Armadillo nueve bandas | B, E, R          | BSI, BSJ, G | LC <sub>UICN</sub>                            |
| <b>O. RODENTIA</b>             |                        |                  |             |   |
| <b>Dasyproctidae</b>           |                        |                  |             |   |
| <i>Dasyprocta punctata</i>     | Ñeque                  | B, E, R          | BSI         | AIII, LC <sub>UICN</sub>                      |
| <b>Echimyidae</b>              |                        |                  |             |   |
| <i>Proechimys semispinosus</i> | Rata semi espinosa     | O, B             | BSI, BSJ    | LC <sub>UICN</sub>                            |
| <b>Cricetidae</b>              |                        |                  |             |   |
| <i>Sigmodon hirsutus</i>       | Rata algodónera        | B                | BSJ, G      | LC <sub>UICN</sub>                            |
| <b>Sciuridae</b>               |                        |                  |             |   |
| <i>Sciurus granatensis</i>     | Ardilla colorada       | O, B             | BSJ, BSI    | LC <sub>UICN</sub>                            |
| <i>Sciurus variegatoides</i>   | Ardilla                |                  | BSJ         |   |
| <b>Erethizontidae</b>          |                        |                  |             |   |
| <i>Coendou rothschildi</i>     | Puercoespín            | O                | BSJ         | VU <sub>PMA</sub>                             |
| <b>O. LAGOMORPHA</b>           |                        |                  |             |   |
| <b>Leporidae</b>               |                        |                  |             |   |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | Conejo muleto          | E, B             | G, BSJ      | LC <sub>UICN</sub>                            |
| <b>O. PILOSA</b>               |                        |                  |             |   |
| <b>Myrmecophagidae</b>         |                        |                  |             |   |
| <i>Tamandua mexicana</i>       | Hormiguero             | B, E, R          | BSI, BSJ    | AIII, LC <sub>UICN</sub>                      |
| <b>Bradypodidae</b>            |                        |                  |             |   |
| <i>Choloepus hoffmanni</i>     | Perezoso de dos garras | E, B             | BSJ         | AIII, LC <sub>UICN</sub>                      |
| <b>O. PRIMATES</b>             |                        |                  |             |   |
| <b>Cebidae</b>                 |                        |                  |             |   |
| <i>Saguinus geoffroyi</i>      | Mono titi              | O                | BSJ, BSI    | AI, LC <sub>UICN</sub> ,<br>VU <sub>PMA</sub> |

| Categoría Taxonómica | Nombre común | Tipo de Registro | Hábitat | Categoría de Conservación |
|----------------------|--------------|------------------|---------|---------------------------|
| <b>O. CARNIVORA</b>  |              |                  |         |                           |
| <b>Procyonidae</b>   |              |                  |         |                           |
| <i>Procyon lotor</i> | Mapache      | R                | BSI     | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Nasua narica</i>  | Gato solo    | O, B             | BSI     | AIII, LC <sub>UICN</sub>  |

**Fuente:** trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. **TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSI= Bosque secundario Intermedio; BSJ= Bosque secundario Joven y G= gramíneas con árboles dispersos. **IUCN** Red List of Threatened Species. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on **23 May 2018** y **LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC= Preocupación Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2018):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICAS:** PA= Panamá. Arreglo taxonómico según Wilson & Reeder (2005).

## Aves

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 38 especies, 24 familias y 10 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias con 13 y 19 especies. La familia Tyrannidae y Thraupidae contabilizaron la mayor cantidad de especies por familia, con cuatro (4) especies. Las especies registradas para estas familias corresponden a especies generalista que se encuentran en áreas abiertas y perturbadas como el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*), el mosquero (*Myiozetetes similis*), la tijereta (*Tyrannus savana*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*) y la tangara azulejo (*Thraupis episcopus*). Por otra parte se registran otras especies como las paloma tortolita (*Columbina talpacoti*) y la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), las cuales son muy común en los hábitats de áreas abiertas y semiabiertas. (Ridgely y Gwynne 1993).

El área de estudio se encuentra muy intervenida, pero a pesar de esto es muy diverso en cuanto hábitat, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a hábitat y de gremios alimentarios. De acuerdo a la descripción de hábitos y costumbres documentada para las aves de Panamá por Ridgely y Gwynne (1993); gran parte de las especies encontradas en el área de estudio, presentan una preferencia de hábitat por el tipo de bosque secundario joven (22 spp), secundario intermedio (20 spp) y gramíneas con árboles dispersos (19 spp).

Fueron encontradas durante los muestreos especies con diferentes hábitos alimenticios frugívoras y/o granívoras como las palomas (Columbidae), nectarívoras como los colibríes (Trochilidae), insectívoras (Picidae) y carroñeras (Cathartidae). Entre otras especies registradas se pueden mencionar la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), el colibrí jacobino (*Florisuga mellivora*), el tero (*Vanellus chilensis*), cuco ardilla (*Piaya cayana*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el soto rey común (*Troglodytes aedon*) y el caracará (*Milvago chimachima*) entre otras.

Con relación a las especies migratorias, durante nuestro trabajo de campo no se registraron especies migratorias.

**Tabla 7-15. Listado de aves total registradas en el área del proyecto**

| Categoría Taxonómica          | Nombre común          | Tipo de Registro | Hábitat  | Categoría de Conservación |
|-------------------------------|-----------------------|------------------|----------|---------------------------|
| <b>CICONIIFORMES</b>          |                       |                  |          |                           |
| <b>Ardeidae</b>               |                       |                  |          |                           |
| <i>Ardea alba</i>             | Garza grande          | B, O             | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>FALCONIFORMES</b>          |                       |                  |          |                           |
| <b>Cathartidae</b>            |                       |                  |          |                           |
| <i>Coragyps atratus</i>       | Gallinazo negro       | O, B             | G, BSJ   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Accipitridae</b>           |                       |                  |          |                           |
| <i>Elanus leucurus</i>        | Elanio blanco         | O                | BSI, BSJ | AII, LC <sub>UICN</sub>   |
| <i>Buteo magnirostris</i>     | Gavilán pollero       | O                | BSI, BSJ | AII, LC <sub>UICN</sub>   |
| <b>Falconidae</b>             |                       |                  |          |                           |
| <i>Milvago chimachima</i>     | Caracara              | B, O             | BSJ, G   | AII, LC <sub>UICN</sub>   |
| <b>CHARADRIFORMES</b>         |                       |                  |          |                           |
| <b>Charadriidae</b>           |                       |                  |          |                           |
| <i>Vanellus chilensis</i>     | Tero                  | O                | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>CORACIIFORME</b>           |                       |                  |          |                           |
| <b>Alcedinidae</b>            |                       |                  |          |                           |
| <i>Chordeiles minor</i>       | Capacho               | O                | G, BSJ   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Chloroceryle americana</i> | Martin pescador chico | O, B             | BSJ      | LC <sub>UICN</sub>        |

| Categoría Taxonómica            | Nombre común           | Tipo de Registro | Hábitat        | Categoría de Conservación                      |
|---------------------------------|------------------------|------------------|----------------|--|
| <i>Megasceryle torquata</i>     | Martin pescador grande | O                | BSI            | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <b>COLUMBIFORMES</b>            |                        |                  |                |  |
| <b>Columbidae</b>               |                        |                  |                |  |
| <i>Columbina talpacoti</i>      | Tortolita rojiza       | B, O             | G, BSJ         | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <i>Leptotila verreauxi</i>      | Paloma rabiblanca      | O                | BSJ, BSI, G    | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <b>PSITTACIFORMES</b>           |                        |                  |                |  |
| <b>Psittacidae</b>              |                        |                  |                |  |
| <i>Brotogeris jugularis</i>     | Perico                 | O, B             | BSI, G         | VU <sub>PMA</sub> , AII,<br>LC <sub>UICN</sub> |
| <b>CUCULIFORMES</b>             |                        |                  |                |  |
| <b>Cuculidae</b>                |                        |                  |                |  |
| <i>Piaya cayana</i>             | Cuco ardilla           | O, B             | BSJ, BSI       | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <i>Crotophaga ani</i>           | Garrapatero            | O                | BSJ, G         | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <b>APODIFORMES</b>              |                        |                  |                |  |
| <b>Trochilidae</b>              |                        |                  |                |  |
| <i>Florisuga mellivora</i>      | Jacobino               | B                | BSJ, BSI,<br>G | VU <sub>PMA</sub> , AII,<br>LC <sub>UICN</sub> |
| <i>Chlorostilbon assimilis</i>  | Colibrí esmeralda      | O                | BSJ            | VU <sub>PMA</sub> , AII,<br>LC <sub>UICN</sub> |
| <i>Phaethornis anthophilus</i>  | Ermitaño cari negro    | B                | BSI            | VU <sub>PMA</sub> , AII,<br>LC <sub>UICN</sub> |
| <b>PICIFORMES</b>               |                        |                  |                |  |
| <b>Picidae</b>                  |                        |                  |                |  |
| <i>Melanerpes rubricapillus</i> | Carpintero coronirrojo | O                | BSJ, BSI,<br>G | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <i>Campephilus melanoleucos</i> | Carpintero crestirrojo | O                | BSI, BSJ       | LC <sub>UICN</sub>                             |
| <b>PASSERIFORMES</b>            |                        |                  |                |  |
| <b>Thamnophilidae</b>           |                        |                  |                |  |
| <i>Thamnophilus doliatus</i>    | Batará                 | O, B             | BSJ, BSI       | LC <sub>UICN</sub>                             |

| Categoría Taxonómica          | Nombre común           | Tipo de Registro | Hábitat  | Categoría de Conservación |
|-------------------------------|------------------------|------------------|----------|---------------------------|
| <b>Furnariidae</b>            |                        |                  |          |                           |
| <i>Synallaxis albescens</i>   | Colaespina             | O                | BSI      | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Tyrannidae</b>             |                        |                  |          |                           |
| <i>Myiozetetes similis</i>    | Mosquero               | O                | G, BSJ   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tyrano tropical        | O                | BSJ, G   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Tyrannus savana</i>        | Tijereta               | O                | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>   | Bienteveo              | O                | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Pipridae</b>               |                        |                  |          |                           |
| <i>Chiroxiphia lanceolata</i> | Saltarín               | O, B             | BSI, BSJ | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Vireonidae</b>             |                        |                  |          |                           |
| <i>Hylophilus flavipes</i>    | Verdillo matorralero   | B                | BSI, BSJ | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Parulidae</b>              |                        |                  |          |                           |
| <i>Basileuterus rufifrons</i> | Reinita coronirrufa    | O                | BSI      | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Hirundinidae</b>           |                        |                  |          |                           |
| <i>Progne chalybea</i>        | Golondrina pechi gris  | B                | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Troglodytidae</b>          |                        |                  |          |                           |
| <i>Troglodytes aedon</i>      | Sotorrey común         | O, B             | BSI      | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Turdidae</b>               |                        |                  |          |                           |
| <i>Turdus grayi</i>           | Mirlo pardo            | O                | BSJ, G   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Emberizidae</b>            |                        |                  |          |                           |
| <i>Sporophila americana</i>   | Arrocerito             | O                | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Thraupidae</b>             |                        |                  |          |                           |
| <i>Thraupis episcopus</i>     | Tangara azulejo        | O                | G        | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Thraupis palmarum</i>      | Tangara palmera        | O                | BSI, BSJ | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Dacnis cayana</i>          | Mielero turqueza       | O                | BSI      | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Volatinia jacarina</i>     | Semillero negroazulado | O                | BSI      | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Fringillidae</b>           |                        |                  |          |                           |
| <i>Euphonia luteicapilla</i>  | Eufonia coroniamarillo | O                | BSI, BSJ | LC <sub>UICN</sub>        |



| Categoría Taxonómica       | Nombre común | Tipo de Registro | Hábitat | Categoría de Conservación |
|----------------------------|--------------|------------------|---------|---------------------------|
| <b>Icteridae</b>           |              |                  |         |                           |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | Talingo      | O                | G       | LC <sub>UICN</sub>        |

Fuente: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. **TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSI= Bosque secundario Intermedio; BSJ= Bosque secundario Joven; G= gramíneas con árboles dispersos. **IUCN Red List of Threatened Species.** <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on **23 May 2018** y **LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2018):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICA / MIGRATORIA:** PA= Panamá; M = Migratoria, ave de paso por Panamá. Arreglo taxonómico según American Ornithologists (AOU).

## Reptiles y anfibios

Debido a lo perturbado del área de influencia directa del proyecto, se registraron pocas especies de reptiles. La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en 11 especies comprendidas en siete (8) familias y dos (2) órdenes. La familia Dactyloidae y Teiidae presentaron el mayor número de especies con tres (3) y dos (2) respectivamente, entre las especies registradas podemos mencionar la tortuga jicotea (*Trachemys scripta*), la lagartijas *Anolis limifrons*, la iguana verde (*Iguana iguana*) y el borriguero (*Ameiva ameiva*), entre otras. Dentro del grupo de las serpientes se tiene registrada para el área del proyecto especies como la boa común (*Boa constrictor*) y la bejuquilla chocolate (*Oxybelis aeneus*).

El mayor número de especies se registró en el bosque secundario joven (10 spp.), el bosque secundario intermedio (7); el menor número de especies lo registramos gramíneas con árboles dispersos (3 spp). El suborden Serpentes estuvo representado por la boa común (*Boa constrictor*) y la bejuquilla chocolate (*Oxybelis aeneus*). La boa, es muy frecuente encontrarla dentro del bosque secundario joven e intermedio.

Tabla 7-16. Lista de reptiles total del área de estudio

| Categoría Taxonómica         | Nombre Común            | Tipo de Registro | Hábitat  | Categoría de Conservación |
|------------------------------|-------------------------|------------------|----------|---------------------------|
| <b>TESTUDINES</b>            |                         |                  |          |                           |
| <b>Emydidae</b>              |                         |                  |          |                           |
| <i>Trachemys scripta</i>     | Jicotea                 | B, O             | BSJ      | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>SQUAMATA</b>              |                         |                  |          |                           |
| <b>S.O. SAURIA</b>           |                         |                  |          |                           |
| <b>Corytophanidae</b>        |                         |                  |          |                           |
| <i>Basiliscus basiliscus</i> | Meracho                 | B, O             | BSJ, G   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Iguanidae</b>             |                         |                  |          |                           |
| <i>Iguana iguana</i>         | Iguana verde            | B, E             | BSI      | AII                       |
| <b>Dactyloidae</b>           |                         |                  |          |                           |
| <i>Anolis humilis</i>        | Lagartija               | B, O             | BSI, BSJ | ----                      |
| <i>Anolis limifrons</i>      | Lagartija               | B, O             | BSJ, BSI | LC <sub>UICN</sub> ,      |
| <i>Anolis capito</i>         | Lagartija               | B, O             | G, BSJ   | ----                      |
| <b>Sphaerodactylidae</b>     |                         |                  |          |                           |
| <i>Gonatodes albogularis</i> | Limpia casa             | B, O             | BSI, BSJ | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>Teiidae</b>               |                         |                  |          |                           |
| <i>Ameiva ameiva</i>         | Borriguero              | O, B             | BSJ, BSI | LC <sub>UICN</sub>        |
| <i>Ameiva festiva</i>        | Borriguero              | O, B             | G, BSJ   | LC <sub>UICN</sub>        |
| <b>S.O. SERPENTES</b>        |                         |                  |          |                           |
| <b>Boidae</b>                |                         |                  |          |                           |
| <i>Boa constrictor</i>       | Boa común               | B, E             | BSI, BSJ | AII, VU <sub>PMA</sub>    |
| <b>Colubridae</b>            |                         |                  |          |                           |
| <i>Oxybelis aeneus</i>       | Bejuquilla<br>chocolate | B, E             | BSJ, BSI | LC <sub>UICN</sub>        |

**Fuente:** trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. **TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSI= Bosque secundario Intermedio; BSJ= Bosque secundario Joven; G= gramíneas con árboles dispersos. **IUCN Red List of Threatened Species.** <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on **23 May 2018** y **LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC= Preocupación Menor; NT= Cercano a peligro, VU= Vulnerable, EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2018):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICAS:** PA= Panamá. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011)

La diversidad de anfibios registrada fue muy baja, esto quizás a lo perturbado de los hábitats. Durante los muestreos, se registró la presencia de nueve (9) especies de anfibios, distribuidas en cinco (5) familias y un orden; siendo la familia Bufonidae la dominante con cuatro especies. La baja riqueza de especies de anfibios registrada podría deberse, a lo perturbado del sitio.

Entre las especies registradas podemos mencionar la rana de hojarasca *Pristimantis cruentus* y la rana *Craugastor fitzingeri*, especies características de bosques secundarios; adicional a este podemos mencionar la presencia de los sapos *Rhinella marina* y *Rhaebo haematiticus* y la tungara *Engystomops pustulosus*, especie asociada a cuerpos de agua los cuales están presentes en el área de estudio. Es importante señalar que dentro del bosque secundario intermedio se registra la presencia de una variedad de la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*), especie protegida por la leyes panameñas de vida silvestre.

El mayor número de especies se registró en el bosque secundario intermedio (7 spp.), seguido de gramíneas con árboles dispersos (5 spp) y el bosque secundario joven (3 spp.). La presencia de un mayor número de especies de anfibios en el bosque secundario intermedio puede deberse a que el grado de intervención en estos bosques es menor y se encuentra asociado a cuerpos de agua lo cual es beneficioso para este grupo taxonómico.

**Tabla 7-17. Lista de anfibios total del área de estudio**

| Categoría Taxonómica       | Nombre Común     | Tipo de Registro | Hábitat     | Categoría de Conservación                       |
|----------------------------|------------------|------------------|-------------|---|
| <b>O. ANURA</b>            |                  |                  |             |   |
| <b>Bufonidae</b>           |                  |                  |             |   |
| <i>Rhinella marina</i>     | Sapo común       | B, O             | G, BSJ      | LC <sub>UICN</sub>                              |
| <i>Rhinella alata</i>      | Sapito de bosque | B, O             | BSI, G      | DD <sub>UICN</sub>                              |
| <i>Incilius coniferus</i>  | Sapo conífero    | O, B             | BSJ, BSI, G | LC <sub>UICN</sub>                              |
| <i>Rhaebo haematiticus</i> | Bufo             | O                | BSI, G      | LC <sub>UICN</sub>                              |
| <b>Dendrobatidae</b>       |                  |                  |             |   |
| <i>Dendrobates auratus</i> | Rana verdinegra  | O                | BSI         | A II, VU <sub>PMA</sub> ,<br>LC <sub>UICN</sub> |

|                               |                   |      |          |                    |
|-------------------------------|-------------------|------|----------|--------------------|
| <b>Leptodactylidae</b>        |                   |      |          |                    |
| <i>Engystomops pustulosus</i> | Tungara           | O, B | G        | LC <sub>UICN</sub> |
| <b>Eleutherodactylidae</b>    |                   |      |          |                    |
| <i>Eleutherodactylus sp.</i>  | Rana              | O, B | BSI      | LC <sub>UICN</sub> |
| <b>Craugatoridae</b>          |                   |      |          |                    |
| <i>Pristimantis cruentus</i>  | Rana de hojarasca | B,O  | BSI, BSJ | LC <sub>UICN</sub> |
| <i>Craugastor fitzingeri</i>  | Rana              | B    | BSI      | LC <sub>UICN</sub> |

**Fuente:** trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada **TIPO DE REGISTRO:** B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. **HÁBITAT:** BSI= Bosque secundario Intermedio; BSJ= Bosque secundario Joven; G= gramíneas con árboles dispersos. **IUCN Red List of Threatened Species.** <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on **23 May 2018** y **LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016):** DD= Datos Deficientes; LC= Preocupación Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. **CITES (2018):** Apéndices I, II y III de CITES. **ENDÉMICAS:** PA= Panamá.

- **Hábitat con mayor riqueza de especies**

Los resultados anteriormente descritos son agrupados con el fin de mostrar la distribución de las especies en los diferentes hábitats identificados en el área de influencia directa del proyecto (Tabla 7-18). En base a este análisis se observa que, entre los diferentes estados de sucesión del bosque secundario, observamos que el bosque secundario joven (50 spp) y bosque secundario intermedio (45 spp), registran el mayor número de especies lo cual se relaciona con la mayor oferta de refugios, alimentos y espacios de dispersión que ofrecen estos ambientes boscosos. En cambio en la vegetación de gramíneas con árboles dispersos (32 spp), presenta el menor número de especies registradas, lo cual está ligado a la menor variedad de hábitat y recursos alimenticios que se presenta en estas coberturas vegetales.

**Tabla 7-18. Riqueza de especies de fauna reportada para los diferentes tipos de hábitat en el área de influencia directa**

| <b>Hábitat</b> |            |            |          |
|----------------|------------|------------|----------|
| <b>Grupo</b>   | <b>BSJ</b> | <b>BSI</b> | <b>G</b> |
| Mamíferos      | 15         | 11         | 5        |
| Aves           | 22         | 20         | 19       |

| <b>Hábitat</b><br><b>Grupo</b> | <b>BSJ</b> | <b>BSI</b> | <b>G</b>  |
|--------------------------------|------------|------------|-----------|
| Reptiles                       | 10         | 7          | 3         |
| Anfibios                       | 3          | 7          | 5         |
| <b>Total</b>                   | <b>50</b>  | <b>45</b>  | <b>32</b> |

Elaborado por Consultores de URS Holdings, Inc.

BSJ = Bosque Secundario Joven; BSI = Bosque Secundario Intermedio; G= gramíneas con árboles dispersos.

Cabe mencionar que, en todos los hábitats el grupo de las aves alcanzó la mayor representatividad, debido a que este grupo ocupa una gran diversidad de nichos ecológicos y hábitos alimenticios.

- **Hábitat crítico**

Los hábitats críticos son remanentes de ecosistemas naturales que se han mantenido luego de una transformación ecológica, producto principalmente de actividades antrópicas. Para el caso del área de influencia directa del proyecto, el bosque secundario intermedio a pesar de presentar perturbaciones provee un hábitat que aún mantiene especies importantes para la conservación como es el caso del mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*). El resto de los hábitats en los tipos de cobertura boscosa presentes se encuentran altamente perturbados y degradados, debido a las actividades que allí se desarrollan. La riqueza de especies, tanto de flora como de fauna, es escasa y el número de individuos por especie es muy bajo, lo que indica que los hábitats no pueden satisfacer adecuadamente los requerimientos de cada una de las especies.

La riqueza de especies reportadas dentro del polígono de construcción del proyecto es considerada baja, esto debido a diferentes factores como lo son una fuerte intervención sobre los bosques que han disminuidos sus extensiones. Entendiendo la configuración y estructura del paisaje, podemos pensar que la diversidad y riqueza de especies dentro del polígono de construcción está determinada por dos elementos claves que son: la fragmentación de los distintos hábitats que lo conforman y la conectividad entre los mismo.

#### **b) Fauna acuática**

A continuación se presentan las características de la fauna acuática dentro del área de estudio del proyecto.


#### **Descripción de los cursos de agua evaluados**


Los cauces estudiados son de pequeña a mediana magnitud (2-12 m de anchura), siendo los principales el río Capira y Camarón. Todos presentaban caudal circulante, con bajas profundidades del agua (0.15-1.20 m), siendo el más caudaloso el río Capira.

Son tramos de baja pendiente, en donde predominan los remansos vadeables y en pocos casos la presencia de tablas rápidas. Son muy diversos en cuanto a tipos de refugios, con una buena vegetación riparia y la presencia de oquedades, cornisas, etc. en donde los peces encuentran nichos ecológicos suficientes para desarrollarse.


En general, en las márgenes y riberas predominan los usos agropecuarios y urbanos, aunque en menor medida pastizal y silvícola. Las riberas se encuentran alteradas o muy alteradas en muchos sitios por la acción antrópica, con baja estabilidad en zonas desprovistas de la vegetación de ribera. Domina el material arcilloso, tal y como se destacó en el estudio de suelos.


A continuación se presentan las fichas con la descripción y las características de los cauces monitoreados.

| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE   |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 1 Río Capira  | CODIGO AGUA: CAL-11  | COORDENADAS UTM: 624035; 968111 |
| ANCHURA (m): 12  | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 1.20  | PENDIENTE (%): 20               |
| TIPO DE FLUJO: LENTO   | TURBIDEZ:  | SUSTRATO: ARENOSO-ROCOSO        |
| PRESENCIA DE FINOS (%): 15   | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO   |                                 |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS   |  |                                 |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS |  |                                 |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna   |  |                                 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES   |  |                                 |
| MARGEN IZQUIERDA   | MARGEN DERECHA   |                                 |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA • URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS  | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                    |                                 |
| ANCHURA RIBERA (m): 10   | ANCHURA RIBERA (m): 10   |                                 |
| FORMA: V   | FORMA: V   |                                 |
| TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  | TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  |                                 |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA                                     | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                 |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA POBRE • MÍNIMA  | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA POBRE • MÍNIMA  |                                 |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 50  | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 40  |                                 |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Poecilia gillii</i> (parivivo), <i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> , (chogorro); <i>Astyanax aeneus</i> (sardina)    |  |                                 |
| FOTO DEL CAUCE:  |  |                                 |
|    |  |                                 |

| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE  |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 2 Rio Capira   | CODIGO AGUA: CAL-12  | COORDENADAS UTM: 623723; 967647 |
| ANCHURA (m): 2  | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 0.90  | PENDIENTE (%): 45               |
| TIPO DE FLUJO: LENTO  | TURBIDEZ:  | SUSTRATO: ROCOSO                |
| PRESENCIA DE FINOS (%): 10  | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO   |                                 |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS  |  |                                 |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS  |  |                                 |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna  |  |                                 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES  |  |                                 |
| MARGEN IZQUIERDA  | MARGEN DERECHA   |                                 |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA • URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS   | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                      |                                 |
| ANCHURA RIBERA (m): 10  | ANCHURA RIBERA (m): 20   |                                 |
| FORMA:  | FORMA: V   |                                 |
| TIPO DE MATERIAL: Arcilloso   | TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  |                                 |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA  | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                 |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA   | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  |                                 |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 100  | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 100   |                                 |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Poecilia gillii</i> (parivivo), <i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> , (chogorro); <i>Astyanax aeneus</i> (sardina), <i>Roeboides occidentalis</i> (roboide), <i>Rhamdia quelen</i> (Barbu) |  |                                 |
| FOTO DEL CAUCE:   |  |                                 |
|   |  |                                 |





| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE   |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 3 Qda S/N   | CODIGO AGUA: CAL-13  | COORDENADAS UTM: 623563; 963411 |
| ANCHURA (m): 3   | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 0.25  | PENDIENTE (%): 35               |
| TIPO DE FLUJO: LENTO   | TURBIDEZ:  | SUSTRATO: ROCOSO                |
| PRESENCIA DE FINOS (%): 10   | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO   |                                 |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS   |  |                                 |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS                                       |  |                                 |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna   |  |                                 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES   |  |                                 |
| MARGEN IZQUIERDA   | MARGEN DERECHA   |                                 |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA • URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS  | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                      |                                 |
| ANCHURA RIBERA (m): 10   | ANCHURA RIBERA (m): 10   |                                 |
| FORMA:   | FORMA:   |                                 |
| TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  | TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  |                                 |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA   | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                 |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  |                                 |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 20  | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 40  |                                 |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Poecilia gillii</i> (parivivo), <i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> , (chogorro); <i>Astyanax aeneus</i> (sardina), <i>Roeboides occidentalis</i> (roboide) |  |                                 |
| FOTO DEL CAUCE:  |  |                                 |
|   |  |                                 |

| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE  |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 4 Río Camarón  | CODIGO AGUA: CAL-14  | COORDENADAS UTM: 624394; 961935  |
| ANCHURA (m): 3  | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 0.15  | PENDIENTE (%): 10                |
| TIPO DE FLUJO: LENTO  | TURBIDEZ: 5%   | SUSTRATO: ROCOSO                 |
| PRESENCIA DE FINOS (%): 5   |  | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS  |  |                                  |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS  |  |                                  |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna  |  |                                  |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES  |  |                                  |
| MARGEN IZQUIERDA  | MARGEN DERECHA   |                                  |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA • URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS   | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                      |                                  |
| ANCHURA RIBERA (m): 10  | ANCHURA RIBERA (m): 10   |                                  |
| FORMA:  | FORMA:   |                                  |
| TIPO DE MATERIAL: Rocoso  | TIPO DE MATERIAL: Arenoso Rocoso   |                                  |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA  | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                  |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA   | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  |                                  |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 40   | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 25  |                                  |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Poecilia gillii</i> (parivivo), <i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> , (chogorro), <i>Rhamdia quelen</i> (barbu), <i>Dormitator latifrons</i> (guapote tigre); CRUSTACEO: <i>Macrobrachium tenellum</i> (camarón chiro) |  |                                  |
| FOTO DEL CAUCE:   |  |                                  |
|   |  |                                  |

| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE   |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 5. Q. Pueblo  | CODIGO AGUA: CAL-15  | COORDENADAS UTM: 631334; 979347 |
| ANCHURA (m): 2   | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 0.20  | PENDIENTE (%): 45               |
| TIPO DE FLUJO: MEDIO   | TURBIDEZ: MEDIA  | SUSTRATO: ARENOSO               |
| PRESENCIA DE FINOS (%): 10   | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO   |                                 |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS   |  |                                 |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS |  |                                 |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna   |  |                                 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES   |  |                                 |
| MARGEN IZQUIERDA   | MARGEN DERECHA   |                                 |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA • URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS  | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                      |                                 |
| ANCHURA RIBERA (m): 15   | ANCHURA RIBERA (m): 20   |                                 |
| FORMA: V   | FORMA: V   |                                 |
| TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  | TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  |                                 |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA                                   | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                 |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  |                                 |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 50  | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 60  |                                 |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Astyanax aeneus</i> (sardina)  |  |                                 |
| FOTO DEL CAUCE:  |  |                                 |
|   |                                 |                                 |

| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE   |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 6. Campana  | CODIGO AGUA: CAL-16  | COORDENADAS UTM: 629688; 978432  |
| ANCHURA (m): 2   | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 0.30  | PENDIENTE (%): 30                |
| TIPO DE FLUJO: LENTO   | TURBIDEZ: BAJA   | SUSTRATO: ARENOSO                |
| PRESENCIA DE FINOS (%): 20   |  | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS   |  |                                  |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS |  |                                  |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna   |  |                                  |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES   |  |                                  |
| MARGEN IZQUIERDA   | MARGEN DERECHA   |                                  |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA • URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS  | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO • SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                      |                                  |
| ANCHURA RIBERA (m): 10   | ANCHURA RIBERA (m): 15   |                                  |
| FORMA: L   | FORMA: ---   |                                  |
| TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  | TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  |                                  |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA                                   | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                  |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  |                                  |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 10  | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 5   |                                  |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Poecilia gillii</i> (parívivo)   |  |                                  |
| FOTO DEL CAUCE:  |                                  |                                  |

| 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE   |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| CÓDIGO SITIO: Variante 7. Río Camarón  | CODIGO AGUA: CAL-17  | COORDENADAS UTM: 625910; 975602  |
| ANCHURA (m): 5   | PROFUNDIDAD MEDIA (m): 0.50  | PENDIENTE (%): 20                |
| TIPO DE FLUJO: MEDIO   | TURBIDEZ: MEDIA  | SUSTRATO: ROCOSO                 |
| PRESENCIA DE FINOS (%): NO   |  | PRESENCIA DE ISLAS O ISLETAS: NO |
| TIPOS DE MACROHÁBITAT:<br>RÁPIDOS TABLAS RÁPIDAS TABLAS LENTAS • REMANSOS VADEABLES REMANSOS   |  |                                  |
| TIPOS DE REFUGIOS:<br>VEG. RIBERA • CORNISA AÉREA CORNISA SUMERGIDA OQUEDAD BLOQUES<br>OQUEDAD R. MADRE VEG SUMERGIDA VEG. EMERGENTE TOCONES E ISLETAS |  |                                  |
| VEGETACIÓN ACUÁTICA: Ninguna   |  |                                  |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RIBERAS Y MÁRGENES   |  |                                  |
| MARGEN IZQUIERDA   | MARGEN DERECHA   |                                  |
| USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO •SILVÍCOLA •URBANIZADO<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS  | USOS DE LAS ORILLAS:<br>AGROPECUARIO •SILVÍCOLA URBANIZADO •<br>PASTIZAL MATORRAL BOSQUE OTROS                       |                                  |
| ANCHURA RIBERA (m): 10   | ANCHURA RIBERA (m): 15   |                                  |
| FORMA: V   | FORMA: V   |                                  |
| TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  | TIPO DE MATERIAL: Arcilloso  |                                  |
| GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA<br>MODERADAMENTE ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA                                   | GRADO DE ALTERACIÓN:<br>NO ALTERADA • POCO ALTERADA MODERADAMENTE<br>ALTERADA<br>MUY ALTERADA • FUERTEMENTE ALTERADA |                                  |
| ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  | ESTABILIDAD DE LAS ORILLAS:<br>EXCELENTE BUENA • POBRE • MÍNIMA  |                                  |
| SOMBREADO DEL CAUCE (%): 60  | SOMBREADO DEL CAUCE (%): 30  |                                  |
| ESPECIES DE PECES PRESENTES: <i>Astyanax aeneus</i> (sardina)  |  |                                  |
| FOTO DEL CAUCE:<br>   |                                  |                                  |

## Grupos taxonómicos de fauna acuática

A continuación se presentan las características de los diferentes grupos taxonómicos evaluados durante los trabajos en campo.

### *Invertebrados acuáticos - Macroinvertebrados*

La única especie de macroinvertebrados bentónicos identificada en los cauces monitoreados fue el crustáceo *Macrobrachium tenellun* (camarón chiro) perteneciente a la familia Palaemonidae del orden Decapoda, la cual fue registrada en el sitio Variante 4 río Camarón.

### *Vertebrados acuáticos*

Para conocer la fauna acuática se monitorearon 7 sitios en diferentes cauces, utilizando una atarraya estándar, la cual fue lanzada tres veces, procediendo a identificar las especies de peces capturados hasta el nivel de especies.

En la Tabla 7-19 a continuación se presentan los sitios de monitoreo, anchura y profundidad del cauce. Anteriormente se presentaron las fichas con la descripción de cada uno de los cursos de agua que fueron monitoreados.

**Tabla 7-19. Sitios de monitoreos de fauna acuática**

| Sitios de monitoreo | Anchura (m) | Profundidad (m) |
|---------------------|-------------|-----------------|
| 1V. Río Capira      | 12          | 1.20            |
| 2V. Río Capira      | 2           | 0.90            |
| 3V. Qda S/N         | 3           | 0.25            |
| 4V. Río Camarón     | 3           | 0.15            |
| 5V. Quebrada Pueblo | 2           | 0.20            |
| 6V. Campana         | 2           | 0.30            |
| 7V. Río Camarón     | 5           | 0.50            |

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc. en base a resultados de campo de PFR Ambiental, S.A.

La localización de cada uno de los puntos identificados se presenta en la Figura 7-3, al final del capítulo.

**Tabla 7-20. Especies de fauna acuática registrada en los sitios de monitoreo**

| <b>Especie</b>                       | <b>Nombre común</b> | <b>Sitio de monitoreo</b> |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| <b>O. Cyprinodontiformes</b>         |                     |                           |
| <b>Poecillidae</b>                   |                     |                           |
| <i>Poecilia gillii</i>               | Parivivo            | 1V, 2V, 3V, 4V, 6V        |
| <b>O. Perciformes</b>                |                     |                           |
| <b>Cichlidae</b>                     |                     |                           |
| <i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> | Chogorro            | 1V, 2V, 3V, 4V            |
| <b>Eleotridae</b>                    |                     |                           |
| <i>Dormitator latifrons</i>          | Guapote tigre       | 4V                        |
| <b>O. Characiformes</b>              |                     |                           |
| <b>Characidae</b>                    |                     |                           |
| <i>Astyanax aeneus</i>               | Sardina             | 1V, 2V, 3V, 5V, 7V        |
| <i>Roeboides occidentalis</i>        | Roboide             | 2V, 3V                    |
| <b>O. Siluriformes</b>               |                     |                           |
| <b>Heptapteridae</b>                 |                     |                           |
| <i>Rhamdia quelen</i>                | Barbu               | 2V, 4V                    |

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc. en base a resultados de campo de PFR Ambiental, S.A.

Las seis especies de peces registradas son típicas de ecosistemas fluviales, y están adaptadas a las condiciones fluctuantes de caudal, especialmente *Poecilia gillii* (parivivo), con buena disponibilidad de recursos tróficos y refugio. Como es natural, la mayor o menor abundancia de peces está relacionada con las características geomorfológicas de los cauces estudiados.

### **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.).

Basados en la Resolución No. DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales en nuestro trabajo solo se reportaron 13, lo que representa el 2.26 %. Estas 13 especies estuvieron distribuidas todos los grupos taxonómicos reptiles, anfibios, mamíferos y aves.

#### **a) Fauna terrestre**

##### **Especies endémicas**

Durante los muestreos realizados para este EsIA, no se obtuvieron registros de especies endémicas. Tenemos que señalar que el área de estudio se encuentra dominado principalmente por potreros dedicados a la ganadería lo que refleja la transformación de los habitats naturales que existían en la zona. Según Angehr y Jordán (1998), las especies de fauna tienden a ser particularmente vulnerables a las modificaciones de su hábitat.

##### **Especies amenazadas**

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016. Dicha resolución reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. Con base al listado de la Resolución No. DM-0657-2016, de las 76 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron ocho (8) especies registradas bajo la condición de Vulnerables para



Panamá. De estas especies vulnerables una (1) pertenece al grupo de las aves el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), y tres (3 ssp) al grupo de los colibríes (*Florisuga mellivora*, *Chlorostilbon assimilis*, *Phaethornis anthophilus*); mientras dos pertenecen al grupo de los mamíferos, el mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y el puerco espín (*Coendou rothschildi*). Dentro del grupo de los reptiles se registra la boa (*Boa constrictor*) y en el grupo de los anfibios la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*).

Por otro lado, en la lista actualizada del Libro Rojo de UICN 2018 de las 76 especies reportadas en este estudio, se encontraron 71 especie registradas en alguna categoría, sin embargo, la mayoría (70) están en la categoría LC (preocupación menor) y una DD (datos deficientes).

Otra herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre ([www.cites.org](http://www.cites.org)). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. En el área del proyecto se registraron 14 especies listadas en estos apéndices, de las cuales tres (3) especies están en el apéndice III, todas pertenecientes al grupo de los mamíferos; y 10 especies en el apéndice II, repartidas siete (7) en el grupo de las aves, dos (2) en el grupo de los reptiles y una (1) en el grupo de los anfibios. Adicional a esto se registra en el grupo de los mamíferos una especie listada en el apéndice I.

La Tabla 7-21 resume el estado de protección de los vertebrados terrestres presentes en el área directa de influencia del Proyecto.

**Tabla 7-21. Estado de protección de los vertebrados terrestres presentes en el área de influencia del proyecto**

| Grupos       | Resolución<br>DM-0657-2016* |          | CITES<br>Apéndices |           |          | UICN**   |          |           |
|--------------|-----------------------------|----------|--------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
|              | VU                          | EN       | I                  | II        | III      | VU       | DD       | LC        |
| Mamíferos    | 2                           | -        | 1                  | -         | 3        | -        | -        | 17        |
| Aves         | 4                           | -        | -                  | 7         | -        | -        | -        | 38        |
| Reptiles     | 1                           | -        | -                  | 2         | -        | -        | -        | 7         |
| Anfibios     | 1                           | -        | -                  | 1         | -        | -        | 1        | 8         |
| <b>Total</b> | <b>8</b>                    | <b>-</b> | <b>1</b>           | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>-</b> | <b>1</b> | <b>70</b> |

\*: Especies en Peligro de Extinción para Panamá. VU: vulnerable, EN: endémica.

\*\* : IUCN Red List of Threatened Species. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on **23 Mayo 2018**.

VU: vulnerable, DD: datos deficientes, LC: preocupación menor.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, 2018.

## b) Fauna acuática

### Especies endémicas

En el área de influencia del Proyecto **Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**, no se registraron especies endémicas de fauna acuática.

## Especies amenazadas

De las seis especies colectadas solo dos (*Dormitator latifrons* y *Roeboidea occidentalis*), se encuentran dentro de la lista actualizada del Libro Rojo de UICN 2018, bajo la categoría LC (preocupación menor).

### 7.3 Ecosistemas frágiles

Desde el punto de vista ecológico se puede considerar un ecosistema a cualquier sistema que comprenda entre sus componentes a productores, consumidores y descomponedores que estén vinculados a través de relaciones interdependientes; entre ellos y con un medio (Priego 2002). A su vez un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el “sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado” (SEMARNAT 2000).

Por otro lado, los ecosistemas frágiles son entidades importantes, con sus características propias y recursos únicos. Estos comprenden desde desiertos, tierras semiáridas, montañas, marismas, pequeñas y algunas zonas costeras ([www.gm-unccd.org](http://www.gm-unccd.org)).

A este respecto y considerando el área de influencia directa del proyecto, se observa la presencia áreas de bosque secundario intermedio de tipo bosque de galería, ubicados en las márgenes de ríos; estos pueden ser considerados frágiles.

Estas áreas se verán afectadas parcialmente por las actividades constructivas del proyecto, sin embargo, se implementarán las medidas necesarias según lo indicado en el PMA para minimizar la afectación. En caso de no poderse evitar la afectación, se realizaran medidas compensatorias previo acuerdo con las autoridades competentes.

### 7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

No existen ecosistemas representativos que vayan a ser intervenidos por el proyecto. Cabe destacar que la representatividad es una herramienta fundamental utilizada para valorar los ecosistemas y determinar su importancia para la conservación de la biodiversidad. Es importante que un programa de ordenamiento territorial contenga muestras adecuadas de la amplia gama de ecosistemas existentes en la región para su conservación.



## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Proyecto:**

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”.

**Ubicación:**

Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.

**Fotografía**

No. 1

**Fecha:**

Jun/2018

**Descripción:**

Vegetación gramínea con árboles dispersos.


**Fotografía**

No. 2




**Fecha:**

May/2018



**Descripción:**



Vegetación gramínea





|  |                           |  |  |
|--|---------------------------|--|--|
|   |                           | <b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>  |  |
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                           | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 3   | <b>Fecha:</b><br>May/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br><br>Bosque secundario joven.  |                           |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 4   | <b>Fecha:</b><br>May/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br><br>Bosque secundario intermedio.   |                           |  |  |





| URS  |                           | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |  |
|--|---------------------------|--|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                           | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 5   | <b>Fecha:</b><br>May/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br>Medición de DAP.  |                           |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 6   | <b>Fecha:</b><br>May/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Medición de DAP, en el inventario forestal.   |                           |  |  |



| URS  |                             | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 7   | <b>Fecha:</b><br>20/06/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br>Captura de mamíferos pequeños con trampas Tomahawk.   |                             |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 8   | <b>Fecha:</b><br>23/06/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Captura de aves a través del uso de redes de niebla.  |                             |  |  |





| URS  |                             | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 9   | <b>Fecha:</b><br>23/06/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br>Captura de la reinita colonirufa ( <i>Basileuterus rufifrons</i> ) en redes de niebla.  |                             |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 10  | <b>Fecha:</b><br>26/06/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Captura de aves a través del uso de redes de niebla.  |                             |  |  |

| URS  |                             | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 11  | <b>Fecha:</b><br>20/06/2018 |    |  |
| <b>Descripción:</b><br>Variedad de rana verdinegra ( <i>Dendrobates auratus</i> ) en el bosque secundario intermedio.  |                             |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 12  | <b>Fecha:</b><br>27/06/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Sapo común ( <i>Rhinella marina</i> ), observado en el bosque secundario joven.   |                             |  |  |





| URS  |                             | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 13  | <b>Fecha:</b><br>27/06/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br>Observación de perezoso de dos garras ( <i>Choloepus hoffmanni</i> ), registrado en el bosque secundario joven.                                       |                             |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 14  | <b>Fecha:</b><br>20/06/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br>Observación de mono titi ( <i>Saguinus geoffroyi</i> ), registrado en el bosque secundario intermedio.  |                             |  |  |

|  |                             |  |  |
|--|-----------------------------|--|--|
|   |                             | <b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>  |  |
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 15  | <b>Fecha:</b><br>27/06/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br><i>Dormitator latifrons</i> ,<br>(guapote tigre).   |                             |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 16  | <b>Fecha:</b><br>20/06/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br><i>Poecilia gillii</i> ,<br>(parivivo).   |                             |  |  |

| URS  |                             | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 15  | <b>Fecha:</b><br>27/06/2018 |   |  |
| <b>Descripción:</b><br><br><i>Astyanax aeneus</i> ,<br>(sardina).  |                             |  |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 16  | <b>Fecha:</b><br>20/06/2018 |  |  |
| <b>Descripción:</b><br><br><i>Roeboides occidentalis</i> ,<br>(roboide).   |                             |  |  |



| URS  |                             | REGISTRO FOTOGRÁFICO   |
|--|-----------------------------|--|
| <b>Proyecto:</b><br>Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II. “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”. |                             | <b>Ubicación:</b><br>Distrito de Capira, Provincia de Panamá Oeste.                  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 15  | <b>Fecha:</b><br>27/06/2018 |   |
| <b>Descripción:</b><br><i>Andinoacara coeruleopunctatus</i> ,<br>(chogorro).   |                             |  |
| <b>Fotografía</b><br>No. 16  | <b>Fecha:</b><br>20/06/2018 |  |
| <b>Descripción:</b><br><i>Rhamdia quelen</i> ,<br>(barbu).   |                             |  |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
"VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-  
CORREDOR DE LAS PLAYAS  
TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"

FIGURA N° 7-1

ZONA DE VIDA

LEYENDA

- Lugares Poblados o Barriadas
- Ríos Principales
- Ríos Secundarios y Quebradas

Red Vial

- Principal
- Secundaria

— Límite de corregimientos

— Límite de distritos

— Área del proyecto

Zonas de vida según Holdridge

- Bosque Húmedo Tropical
- Bosque Muy Húmedo Premontano

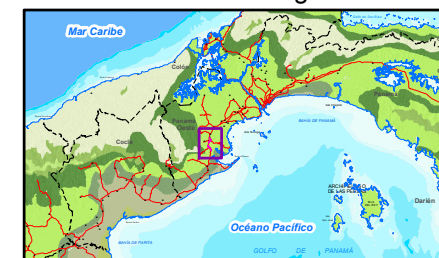


Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17

Escala:  
1:30,000



Localización Regional

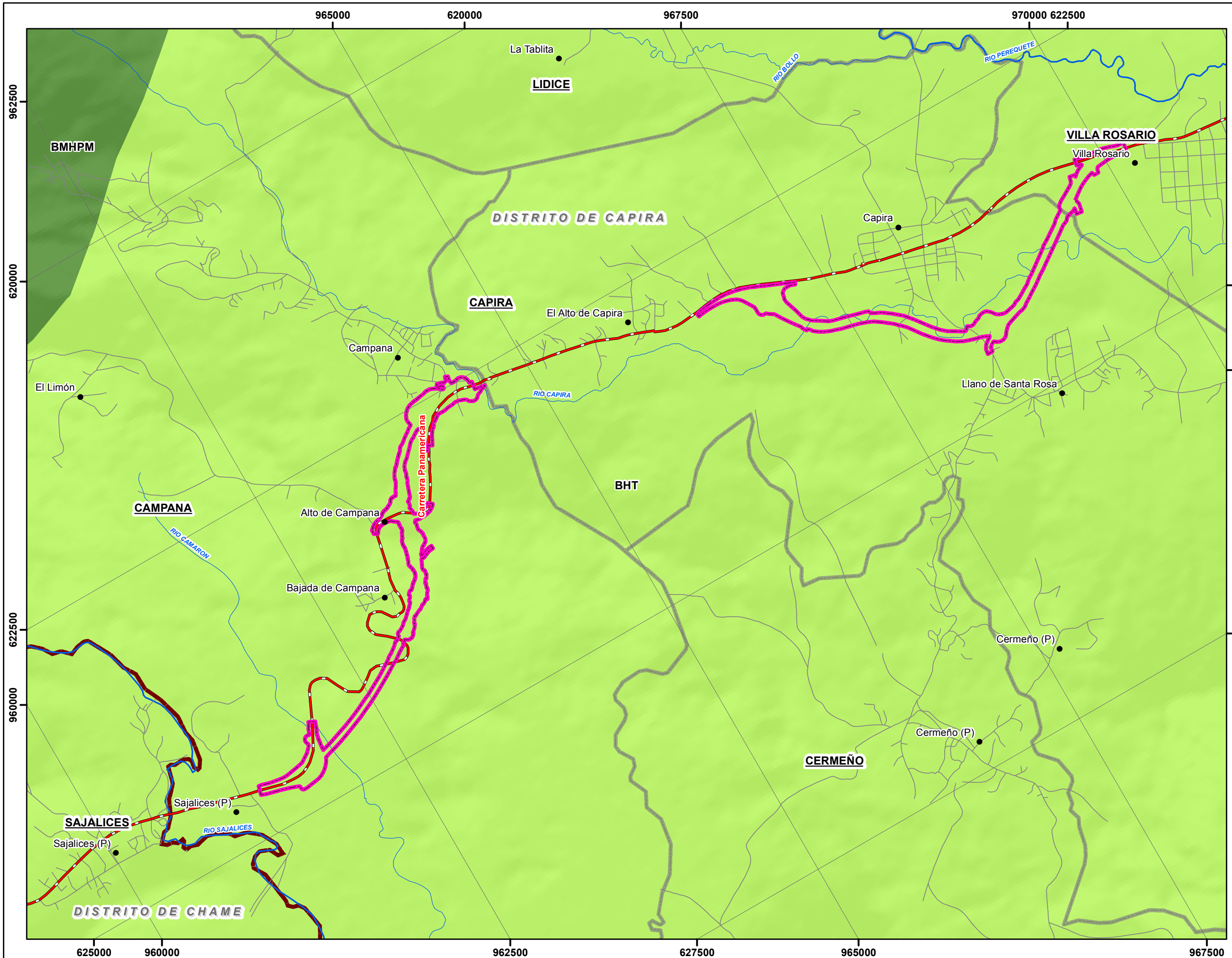


Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

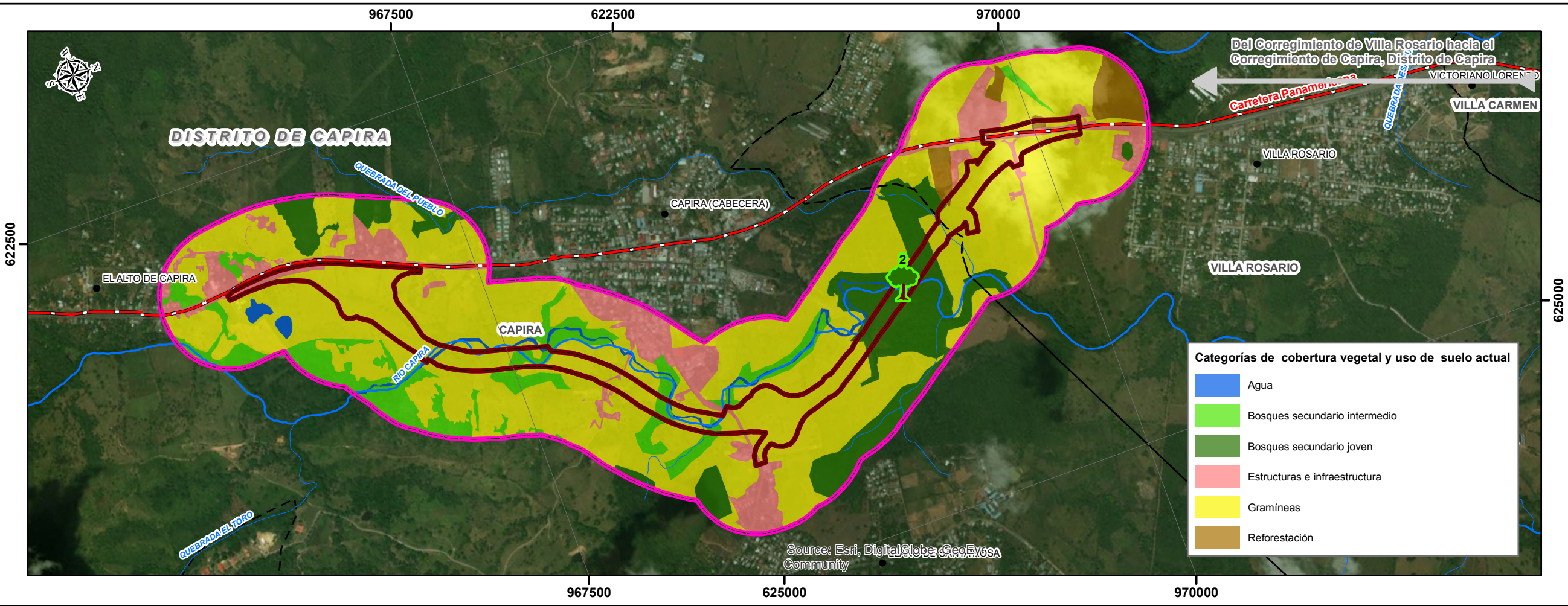
Promotor:



Consultor:







**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**“VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-  
CORREDOR DE LAS PLAYAS**  
**TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ”**

**FIGURA N° 7-2**  
**COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO**

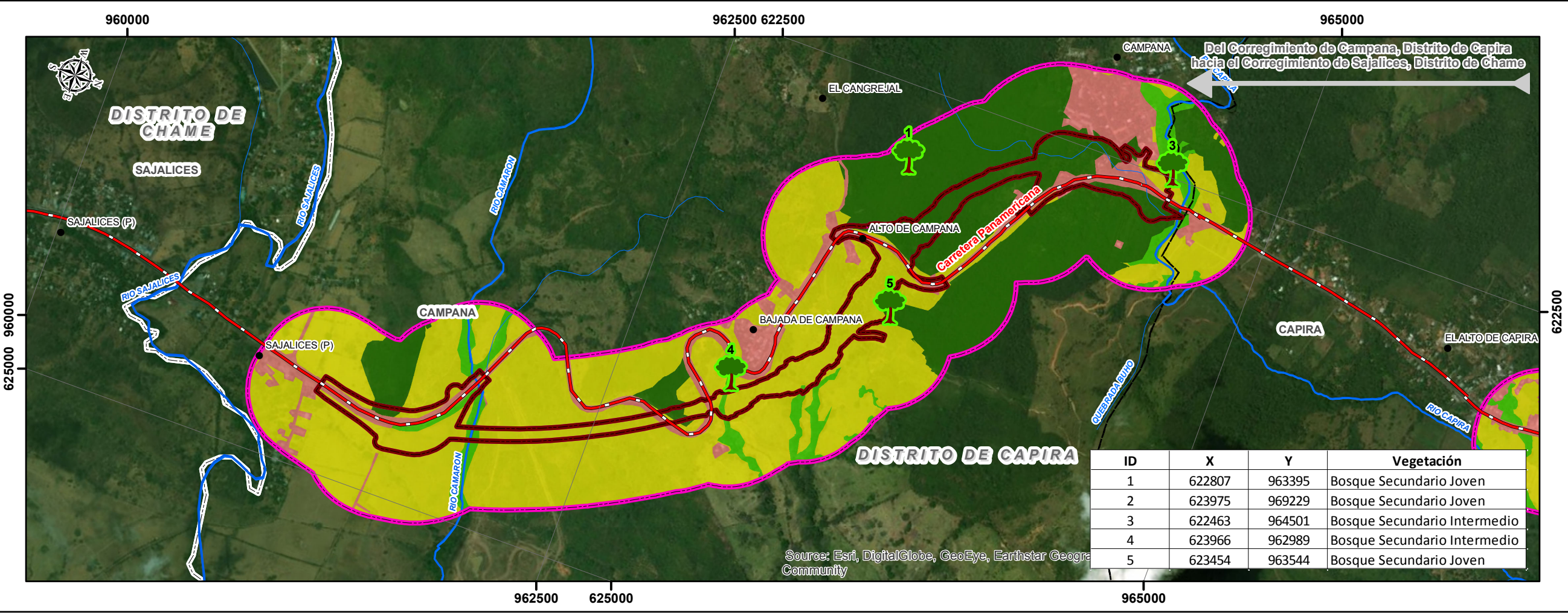
**LEYENDA**

- Lugares Poblados o Barriadas
- Ríos Principales
- Ríos Secundarios y Quebradas
- Red Vial
  - Principal
  - Secundaria
- Límite de Distritos
- - - Límite de corregimientos

Áreas de influencia del proyecto

- Área directa
- Área indirecta

Ubicación de sitios de muestreos de flora



**SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17

Escala:  
1:20,000

0 0.2 0.4 0.8 1.2 Kms.

**Localización Regional**

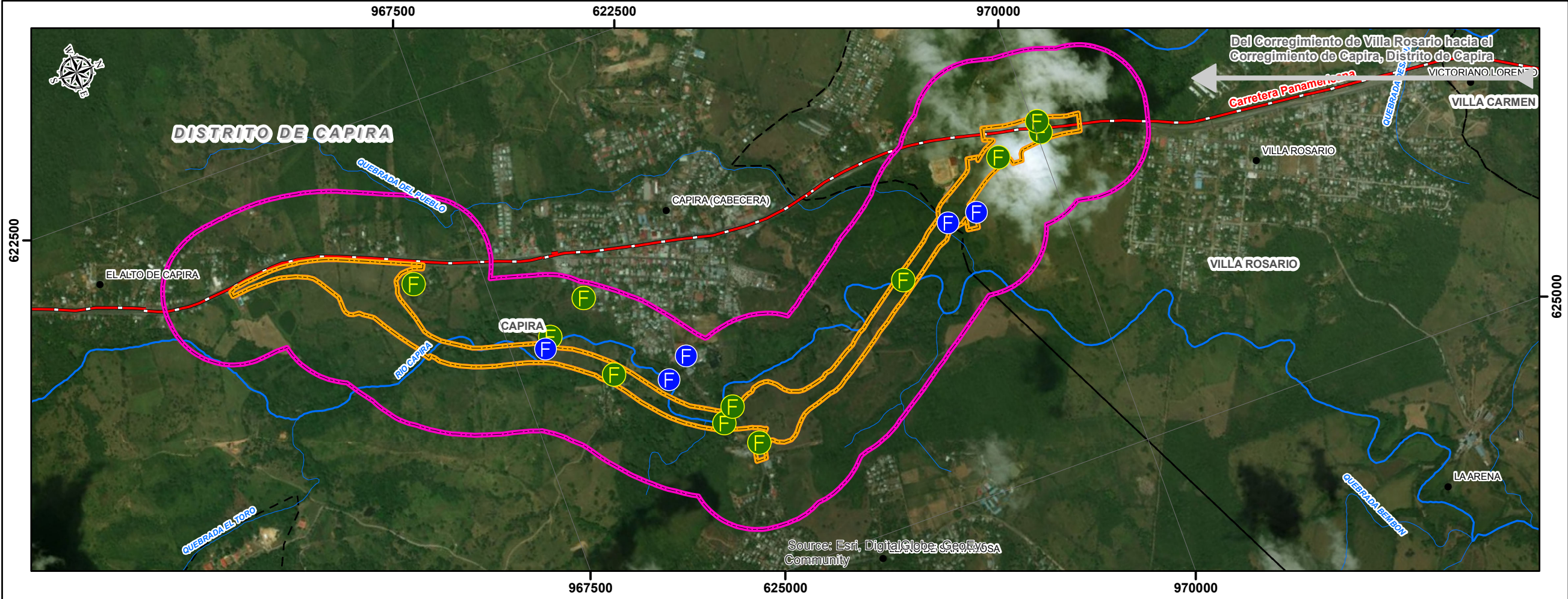
Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

Promotor:

Consultor:

| ID | X      | Y      | Vegetación                   |
|----|--------|--------|------------------------------|
| 1  | 622807 | 963395 | Bosque Secundario Joven      |
| 2  | 623975 | 969229 | Bosque Secundario Joven      |
| 3  | 622463 | 964501 | Bosque Secundario Intermedio |
| 4  | 623966 | 962989 | Bosque Secundario Intermedio |
| 5  | 623454 | 963544 | Bosque Secundario Joven      |





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
“VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-  
CORREDOR DE LAS PLAYAS  
TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ”

FIGURA N° 7-3  
UBICACIÓN DE SITIOS DE MUESTREOS DE FAUNA

LEYENDA

Lugares Poblados o Barriadas

Ríos Principales

Ríos Secundarios y Quebradas

Red Vial

Principal

Secundaria

Límite de Distritos

Límite de corregimientos

Áreas de influencia del proyecto

Área directa

Área indirecta

Ubicación de sitios muestreados de fauna

Fauna acuática

Fauna terrestre

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Norte de Cuadrícula U.T.M.  
Datum WGS84  
Zona 17

Escala:  
1:20,000

00.20.40.81.2

Kms.

Localización Regional

Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

Promotor:

Consultor: