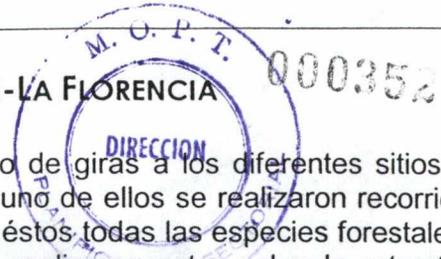


### 7.2.1. ETAPA 1 SIFÓN-ANATERI/RON RON-LA FLORENCIA



El estudio de la flora de esta etapa se realizó por medio de giras a los diferentes sitios de interés biológico de esta sección de la carretera. En cada uno de ellos se realizaron recorridos de reconocimiento y transectos de 100 m, identificando en éstos todas las especies forestales y arbustivas de importancia presentes en ellos. Además, se realizaron notas sobre la estructura general de las comunidades vegetales presentes en cada sitio. Con estos datos y la ayuda de referencias de colecciones realizadas con anterioridad en la zona, se llegaron a las siguientes descripciones.

#### 7.1.1.1. Sección 1.a Sifón-Anateri

- **SITIO 1.A.1: RÍO BARRANCA**

Este sitio es un bosque secundario regenerado en un bajo estadio sucesional, posiblemente un sitio de pastura abandonado hace muchos años. No posee estratos bien definidos. El sotobosque es muy alto por la presencia de especies pioneras y los árboles que conforman el dosel alcanzan una altura máxima de 15 m. Entre las especies forestales que se encontraron en el área se encuentran: Poro (*Erythrina sp.*), Guaba (*Inga sp.*), Guayaba (*Psidium guajaba*), Nispero (*Eriobotrya japonica*, especie introducida), Jocote (*Spondias purpurea*), Lorito (*Cojoba arborea*), higuera (*Ficus sp.*), Targua (*Croton draco*), Yos (*Sapium sp.*), Balsa (*Ochroma pyramidale*), y Guarumo (*Cecropia peltata*). El sotobosque no diferenciado está compuesto por varias especies de melastomátaceas (*Miconia spp.*) euforbiáceas (*Acalypha sp.*) y gramíneas que cubrían todo el suelo. Además se podía observar la presencia de numerosas enredaderas como Cuculmecas (*Smilax spp.*) y vitáceas (*Cissus sp.*). Todas las especies encontradas son de bosque secundario o pioneras, lo que indica un estadio sucesional muy poco avanzado. Por el estadio de recuperación tan bajo que posee este parche de bosque, los efectos de la carretera son limitados y el efecto de la misma sobre este sitio será reducido. Es importante mencionar que, aunque la construcción de esta importante vía de comunicación no parezca afectar en gran medida a este sitio en cuanto a la flora, la presencia de la misma y su eventual uso pueden entorpecer el proceso de recuperación de este pequeño parche secundario a tal punto de detenerlo del todo. Además, no está de menos mencionar el posible efecto de corredor que puede tener este sitio para las especies de fauna nativas, que tarde o temprano, podría ser afectado de manera negativa por la presencia tanto de la carretera como del puente sobre el río.

- **SITIO 1.A.2: RÍO ESPINO**

El río Espino posee un parche de bosque en buen estado de sucesión. Éste parece ser uno de varios fragmentos que se encuentran en la zona que constituyen remanentes del bosque original de la zona; bosque que fue talado hace muchos años. Estos remanentes boscosos son muy importantes debido a que son el único testigo de la flora original de la zona. El bosque posee dos estratos bien definidos (sotobosque y dosel) y una abundante variedad de epifitas como orquídeas (*Maxillaria spp.*, *Pleurothallis spp.*, *Epidendrum spp.*, *Lepanthes spp.*,

*Oerstedella spp.*, *Stelis spp.* y *Masdevallia spp.*), *Marcgraviáceas* (*Marcgravia spp.*), *ericáceas*, *aráceas*, *bromeliáceas*, *musgos* y *helechos*. El dosel alcanza alturas desde los 15 hasta los 25 m y en él se encuentran como especies forestales abundantes: *guabas* (*Inga spp.*), *higuerones* (*Ficus spp.*), *helechos arborescentes*, *paleta* (*Sloanea sp.*), *cacho de venado* (*Oreopanax xalapensis*), *fosforillo* (*Dendropanax arboreus*), *canfín* (*Protium sp.*), *gaulín* (*Alfaroa costaricensis*), *danto* (*Roupala ps.*), *papayo de montaña* (*Pachira acuatica*), *limoncillo* (*Siparuna spp.*), *copei* (*Clusia spp.*), *caobilla* (*Carapa guianensis*) y *nance macho* (*Clethra mexicana*). Como se mencionó al principio del Capítulo, este tipo de bosque remanente es especialmente importante para las especies de la flora local que fueron reducidas espacialmente a estos pequeños parches de bosque alterado. Estos sitios son acervos genéticos naturales para especies endémicas como *Zygia palmana* y *Alfaroa manningii*. Por otro lado, las zona de vida presentes en este sitio lo hacen propicio para la vegetación epífita entre la que se encuentran las orquídeas.

## 7.2.2. SECCIÓN 1.B RON RON-LA FLORENCIA.

### • SITIO 1.B.1: CATARATA

El sitio Catarata consiste en un remanente de bosque primario rodeado por bosque secundario en regeneración. En las partes de bosque secundario, el bosque se compone principalmente de un sotobosque denso formado por *melastomatáceas* (*Miconia spp.* y *Conostegia sp.*) con un dosel de *guabas* (*Inga spp.*), *zapotillos* (*Pouteria sp.*), *pochote* (*Bombacopsis quinatum*) y *anonillo* (*Rollinia sp.*). Por su parte, las zonas que se encuentran ocupadas por el bosque primario poseen un bosque de tres estratos con un sotobosque de mantillo grueso y un dosel que alcanza una altura de hasta 30 m. En este dosel se encuentran especies forestales importantes como: *peine de mico* (*Apeiba membranacea*), *pedra* (*Coccoloba tuerckheimii*), *madero negro* (*Gliricidia sepium*), *crístóbal* (*Platymiscium pinnatum var. polystachyum*), *fruta dorada* (*Virola surinamensis*), *abrojo* (*Sloanea medusula*), *papallo* (*Jacaratia spinosa*), *jicaro danto* (*Parmentiera macrophylla*) y *ron ron* (*Astronium graveolens*). Como se mencionó con anterioridad, este sitio cobra especial importancia por ser uno de los pocos reductos de bosque primario en todo el trayecto de la futura carretera. Además de esto, este sitio le sirve de hábitat a especies forestales con poblaciones reducidas y declaradas en veda. Este parche de bosque maduro es un ecosistema que aparentemente se encuentra saludable.

### • SITIO 1.B.2: LAGUNAS Y CHARCAS DEL RON RON

En el sitio de las Charcas la vegetación forestal es en general pobre y llena de especies introducidas como el pino (*Pinus caribea*), pero en las charcas en sí existe una gran variedad de plantas acuáticas como *Cyperus spp.*, *Eleocaris spp.*, *Cordia sp.*, y varias *melastomatáceas*. Es recomendable revisar con más detenimiento la posible contaminación de estos lugares por sedimentación o contaminación secundaria (futuro uso de la carretera) proveniente de este Proyecto.



Faint, illegible text, possibly a header or introductory paragraph.

Faint, illegible text, possibly a section header or a paragraph.

Faint, illegible text, possibly a footer or concluding paragraph.

- **CATARATA**

En el sector de la catarata se pudo encontrar una especie forestal vedada, que es el cristóbal (*Platymiscium pinnatum*), un árbol que posee una de las maderas más hermosas y valiosas de nuestro país. Esta especie ha sido talada de manera descontrolada y hasta ilegal en los últimos 30 años. Además, se identifican dos especies forestales con poblaciones reducidas: el ron ron (*Atronium graveolens*) y el jícaro danto (*Parmentiera macrophylla*). Por las características del bosque y el tipo clima, se podría esperar la aparición de más especies amenazadas y hasta de algunas endémicas.

- **LAGOS Y HUMEDALES**

No se pudo encontrar ninguna especie de flora que fuera ubicable en las categorías de endémica, en peligro o amenazada en particular.

- **LA INTERSECCIÓN CON LA RADIAL FLORENCIA**

Aquí no se encontraron especies maderables en ninguna de estas categorías, pero existe una gran cantidad de orquídeas y éstas, como familia, se encuentran todas en los apéndices de CITES.

### 7.2.5. ESPECIES INDICADORAS

Cuando un sitio ha sido despojado de toda su cobertura vegetal, se deben pasar cuatro etapas para que se le considere recuperado: Matorral, Charral, Bosque secundario y Bosque maduro.

1- La etapa de Matorral es el tiempo en que imperan las plantas herbáceas de crecimiento rápido y pioneras. En la mayoría de los casos son plantas de hábito generalista. Entre las familias de plantas más comunes para la zona de estudio de estas etapas de recuperación se encuentran: Amaranthaceae (*Alternanthera spp.*, *Amaranthus spp.*), Acanthaceae (*Aphelandra spp.*, *Justicia spp.*), Malvaceae (*Sida spp.*), Piperaceae (*Piper spp.*), Rubiaceae (*Randia spp.*, *Psychotria spp.*, *Spermacoce spp.*), Poaceae y Solanaceae (*Solanum spp.*, *Cestrum spp.*).

2- El Charral es una etapa entre la aparición de los primeros árboles y la reducción de las plantas herbáceas. En esta etapa aparecen los primeros árboles colonizadores que son dispersados por aves o murciélagos. Las familias más representativas para la zona de estudio de estos charrales son: Cecropiaceae (guarumo, *Cecropia spp.*), Bombacaceae (balsa, *Ochroma pyramidale*), Tiliaceae (*Heliocarpus appendiculatus*), Melastomataceae (*Miconia spp.*, *Conostegia spp.*), Euphorbiaceae (*Croton spp.*, *Euphorbia spp.*, *Hyeronima spp.*, *Sapium spp.*, *Tetrorchidium euryphyllum*), y varias especies de las familias Mimosaceae y Asteraceae (ej: *Montanoa spp.*).

3- La etapa del bosque secundario presenta la aparición de los dos estratos básicos del bosque y la presencia de un dosel cerrado que impide o limita el paso excesivo de luz al suelo, reduciendo al mínimo el número de organismos herbáceos como zacates, y favoreciendo la formación de un mantillo y eventualmente de un humus con condiciones más húmedas. Las familias más representativas de este tipo de bosque en esta zona son: *Mimosaceae* (especialmente las guabas. *Inga spp.*), *Tiliaceae* (*Luehea spp.*), *Cléthraceae* (*Clethra spp.*), *Araliaceae* (*Dendropanax spp.*, *Schefflera spp.*), *Euphorbiaceae* (*Alchornea spp.*, *Acalypha spp.*), *Poligonaceae* (*Coccoloba spp.*), *Simaroubaceae* (*Simarouca spp.*) y *Burseraceae* (*Bursera spp.*, *Protium spp.*).

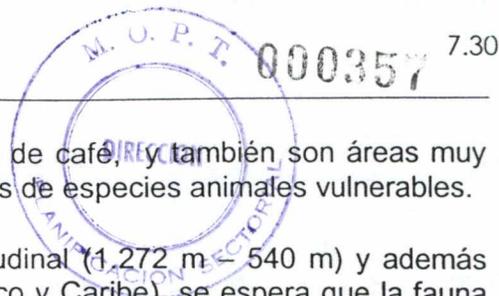
4- En la etapa final, que es la aparición de un bosque maduro, el sotobosque se abre y empiezan a aparecer los arbustos de sotobosque y el dosel se separa definitivamente del sotobosque. En esta etapa las familias más representativas para esta zona en cuestión son: *Meliaceae* (*Cederla spp.*, *Guarea spp.*, *Carapa spp.*, *Ruagea spp.*, *Trichilia spp.*), *Papilionaceae* (*Pterocarpus spp.*, *Lonchocarpus spp.*), *Humiriaceae*, *Apocynaceae* (*Stemmadenia spp.*, *Rauvolfia spp.*, *Tabernaemontana spp.*), *Sapotaceae* (*Pouteria spp.*, *Manilkara spp.*, *Chrysophyllum spp.*), *Sapindaceae* (*Cupania spp.*, *Allophylus spp.*, *Matayba spp.*) *Myrtaceae* (*Eugenia spp.*, *Plinia spp.*), y *Anacardiaceae* (*Anacardium spp.*, *Astronium spp.*, *Mauria spp.*, *Tapirira spp.*)

### 7.3. FAUNA

En general, el trazado de la carretera está hecho por zonas que han sido muy deforestados y que actualmente están dedicadas a usos agropecuarios. A pesar de ello, la fauna será afectada de alguna manera a todo lo largo de la vía. Se identificaron dieciséis sitios donde el impacto será más localizado y será necesario realizar muestreos más detallados para conocer sobre las especies que pueden haber en ellos, detectar más los efectos que podría tener la construcción y uso de la carretera. Estos sitios se encuentran agrupados en las diferentes etapas de construcción de la carretera.

Para la primera etapa se identificaron cinco sitios: Río Barranca, Río Espino, un remanente de bosque después del río Ron Ron, Humedales cerca del río Ron Ron, Intersección Florencia - Ciudad Quesada. Para la segunda etapa se identificaron nueve sitios: quebrada Yeguas y Laguna, Laguna en el Tapezco, río Tapezco, río Arena, río Seco, Laguna González, río La Vieja, río Ron Ron. De estos sitios los más importantes son las lagunas, por ser considerados humedales; los ríos Tapesco y La Vieja, por mantener una franja importante de bosque y por ser considerados como corredores biológicos entre el Parque Nacional Juan Castro Blanco y la Reserva Biológica Alberto Brenes, por el proyecto de ordenamiento de Áreas Protegidas (Figura 7.17). Además, se incluye el trayecto entre el río Tapesco y Anateri, por estar cerca de un área extensa de bosque y de varios remanentes de bosque. Los sitios en los ríos Arena, Seco y Ron Ron solamente mantienen una franja muy delgada de bosque rodeada por potreros y posiblemente no mantienen poblaciones importantes de animales. El resto de sitios de esta etapa son potreros extensos dedicados a ganadería.

En la tercera etapa solamente localizamos un sitio de importancia que está sobre el río Cañuela. El resto del trayecto que va desde Sifón a la intersección con la Autopista Bernardo



Soto son áreas dedicadas a la agricultura, principalmente de café, y también son áreas muy pobladas y muy deterioradas que no mantienen poblaciones de especies animales vulnerables.

Debido a que el Proyecto tiene un amplio gradiente altitudinal (1.272 m – 540 m) y además tendrá tramos en las dos vertientes de Costa Rica (Pacífico y Caribe), se espera que la fauna para el sitio sea muy diversa. Sin embargo, las zonas por donde pasará la carretera están muy deterioradas por el mal uso del suelo, que se evidencia en la fuerte erosión en muchos de los sitios que fueron visitados. Posiblemente muchas de las zonas tienen un suelo con vocación forestal pero han sido taladas y ahora se desarrolla una fuerte actividad agropecuaria, dedicada principalmente a ganado lechero y agricultura de café, hortalizas, caña de azúcar y otros cultivos.

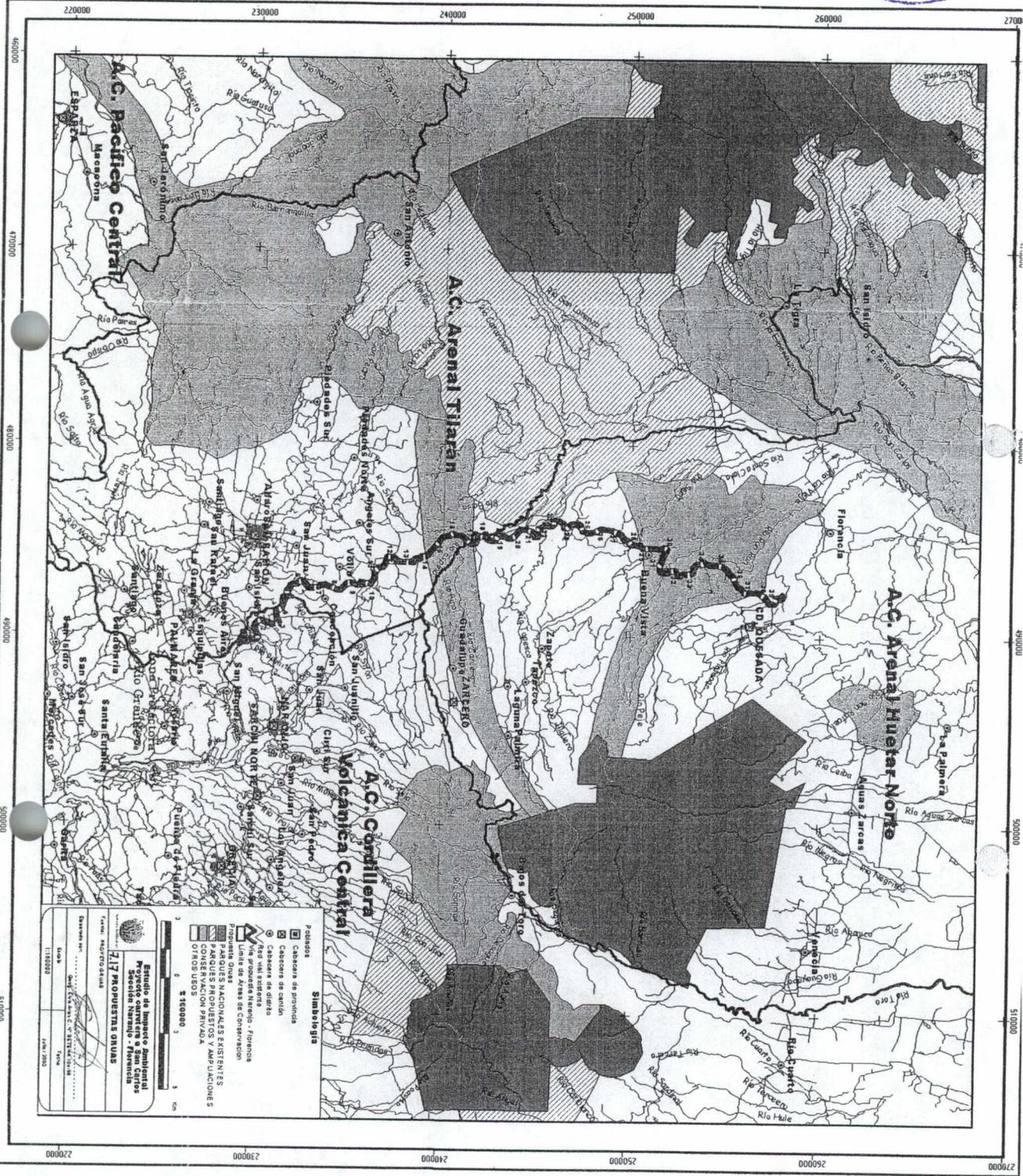
Todos estos cambios en el uso del suelo se empezaron a dar hace más de medio siglo, por lo tanto, se espera que las especies que aún permanecen en la mayoría del trayecto son poco vulnerables, que han soportado la pérdida del hábitat. Sin embargo, esto no quiere decir que no son vulnerables a la creación de la carretera y todas las alteraciones que la construcción que ésta conlleva.

Por esto, no se descarta que las áreas rurales dedicadas a ganadería y agricultura todavía conserven un componente fáustico importante, principalmente de especies que son oportunistas y que han sido favorecidas por la deforestación. Estas especies podrán verse afectadas, por disturbios como ruidos, presencia humana, aumento en la mortalidad por atropellos de automóviles cuando la carretera esté en uso. Esta fauna con mayor probabilidad está constituida con especies comunes de amplia distribución geográfica, y por lo tanto son poco vulnerables, como por ejemplo el coyote (*Canis latrans*), el zorro pelón (*Didelphys marsupialis*), ardillas (*Sciurus variegatoides*), zanates (*Quiscalus mexicanus*), el comemaíz (*Zonotrichia capensis*) y el sapo común (*Bufo marinus*).

Las áreas que sí pueden tener importancia están en las zonas aledañas a los ríos, cerca de remanentes y áreas de bosques (ejemplo: río Espino y río Tapezco), y en un fragmento de bosque por donde pasará la carretera (Después del Río Ron Ron); además, se consideran los sitios donde hay áreas de bosque extensas (varias hectáreas) y remanentes de bosque pequeños y medianos cercanos a la carretera.



000356





### 7.3.1. ETAPA 1: SIFÓN - ANATERI / RÍO RON RON – INTERSECCIÓN CON RADIAL FLORENCIA – CIUDAD QUESADA

#### 7.3.1.1. SECCIÓN A: SIFÓN – ANATERI

En esta sección solamente hay dos sitios de interés que están en la zona del río Barranca y en la zona del río Espino. El Sitio del río Barranca puede describir bien desde Sifón hasta el Alto Villegas. El Sitio del río Espino puede describir bien desde el Alto Villegas hasta Anateri.

- **SITIO 1.A.1: RÍO BARRANCA**

En este Sitio hay un bosque secundario en un estado de sucesión muy temprana que se encuentra solamente en algunas partes en las márgenes del río. El resto del paisaje son áreas cultivadas con caña de azúcar, maíz, café y árboles frutales rodeados por cercas vivas de Poró (*Erythrina sp*), Madero Negro (*Gliricidia sepium*), Guaba (*Inga sp*) y Jocote (*Spondias purpurea*) y hacia el Alto Villegas hay zonas más dedicadas a ganado lechero y cultivo de hortalizas. Cerca de este Sitio hay caseríos y pueblos importantes (Ver apartado 7.1.1).

Este sitio puede mantener algunas especies de mamíferos comunes que más bien son favorecidos por la alteración del hábitat pero que sí pueden verse afectados con un aumento en la mortalidad por atropellos, ya que estas especies generalistas en algunos casos son atraídas a las carreteras. Entre estas especies se encuentran el zorro pelón (*Didelphys marsupialis*), ardillas (*Sciurus variegatoides*), comadreas (*Mustela frenata*), y algunas especies de murciélagos comunes y de amplia distribución. En cuanto a aves, este hábitat puede mantener especies oportunistas que están adaptadas a áreas alteradas y agrícolas como viuditas (*Thraupis episcopus* y *Thraupis palmarum*), carpinteros (*Melanerpes hoffmannii*), bobos (*Momotus momota*), Mosqueros (*Tyrannus melancholicus*, *Pitangus sulphuratus*). Algunas aves pueden usar como corredores las cercas vivas y franjas muy angostas de bosque a la orilla de los ríos o áreas de bosque secundario como cucos (*Piaya cayana*), pájaro chancho (*Tityra semifasciata*), reinitas residentes y migratorias (*Basileuterus rufifrons*, *Vermivora peregrina*, *Dendroica petechia*) y chorchas (*Icterus galbula*). Igualmente la fauna de anfibios y reptiles no debe ser muy compleja y está compuesta por especies adaptadas a áreas alteradas como el sapo común (*Bufo marinus*) y que muchas veces son favorecidas por la construcción de las carreteras, ya que las usan como rutas de dispersión.

Debido a que en el trayecto desde Sifón al Alto Villegas no se encontraron especies vulnerables ni endémicas y el hábitat está muy deteriorado, se considera que el impacto en la carretera puede ser mitigado con ciertas medidas. Se recomienda sembrar árboles nativos en las orillas de la carretera; éstos más bien ayudarán a restaurar muchas de la zonas que están ya deterioradas y crearían pequeños corredores y áreas de forrajeo para varias especies de aves, además de embellecer el paisaje.

Cerca de la unión del río Pinol con el río Espino, hay una importante zona de bosque que parece estar protegida en forma privada y que mantiene fauna importante de conservar. Aunque la carretera no pasa por este bosque y no hay una destrucción directa del hábitat, es posible que los animales que viven ahí sean afectados por la contaminación y disturbios causados por la construcción y uso de la carretera, también, porque habrá un acceso más fácil para los cazadores y para las especies introducidas y oportunistas y porque varios animales podrían cruzar la carretera en busca de áreas de alimento en remanentes de bosque cercanos.

En este bosque y en remanentes aledaños han sido reportados mamíferos como el congo (*Alouatta palliata*), el mono colorado (*Ateles geoffroyi*) el grisón o tejón (*Galictis vittata*), pizotes (*Nasua narica*) y mapaches (*Procyon lotor*), aves como la pava (*Penelope purpurescens*), el pavón (*Crax rubra*) y varias especies de serpientes propias de áreas boscosas como la tamagá y la lora. De estas especies mencionadas, los monos están en la lista nacional de especies en peligro de extinción; además, están incluidas en el apéndice I de CITES y en la lista roja del 2002 de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Anexo 7.3). Además la pava, el pavón y el grisón están catalogadas por el Estado como especies amenazadas y están incluidas en el apéndice II de CITES. No se descarta que existan otras especies de mayor importancia pero no se constató.

Las otras áreas aledañas son potreros dedicados a ganadería para leche, pero a diferencia del sitio de Barranca, en esta zona no hay poblados grandes cercanos; más bien son casas muy dispersas, por lo tanto se esperarían especies que pueden soportar bien la alteración del hábitat pero que son muy tímidas. En este sitio, se esperarían especies como el coyote, (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el gavilán chapulinero (*Buteo magnirostris*) y la tijereta (*Elanoides forficatus*). Estas especies o fueron vistas por nosotros o fueron reportadas por gente de la zona.

En este sitio se recomienda crear pasos bajo la carretera para animales pequeños y poner señales que prevengan a los conductores sobre la posibilidad de que existan animales en la carretera. Además, se recomienda reforestar áreas similares a las que se van a cortar y también a la orilla de la carretera, sobre todo en áreas cercanas al río, ya que esto favorecería la continuidad del corredor que lo forma.

### 7.3.2. SECCIÓN B: RÍO RON RON - INTERSECCIÓN CON RADIAL FLORENCIA – CIUDAD QUESADA

En esta sección fueron localizados tres sitios de importancia; el primer sitio es un remanente mediano de bosque donde se encuentran varias nacientes y varias quebradas incluida una catarata con unos 13 m de caída. Las quebradas y ríos junto con varias charcas que se forman en los potreros de los alrededores del remanente de bosque, forman humedales que pueden ser importantes para ciertas aves, reptiles y anfibios y que forman el segundo sitio de importancia. Un tercer sitio es un remanente pequeño de bosque que se encuentra cerca de la intersección con la radial Florencia- Ciudad Quesada.

• **SITIO 1. B.1: REMANENTE DE BOSQUE CATARATA AL RÍO RON RON**

Éste es un remanente mediano de bosque donde parece que hubo tala selectiva debido a la presencia de trocha madereras y a que hay pocos árboles con diámetros grandes. Sin embargo, es un fragmento de bosque con un sotobosque semiabierto y con alta diversidad de plantas que puede albergar ciertas especies de animales importantes.

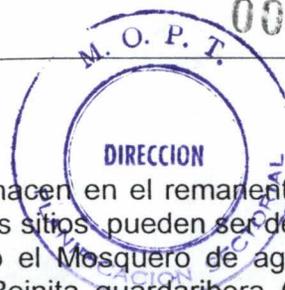
Aquí se encontró la presencia de mamíferos medianos como pizotes (*Nasua narica*), Tepezcuintles (*Agouti paca*), Guatusas (*Dasyprocta punctata*), Zorros (*Didelphidae*), Momo Congo (*Alouatta palliata*), varios de estos son considerados de importancia en conservación por la Ley de Vida Silvestre, por los apéndices de CITES y por la lista roja del 2002 la UICN (Anexo 7.2.1). Igualmente varias de las aves encontradas son consideradas como amenazadas según la Ley de Vida Silvestre entre ellas: pavas (*Penelope purpurescens*), tucanes (*Ramphastus spp.*), Loras (*Amazona autumnalis*), Pericos (*Aratinga finchshi*), Chocuyos (*Pionus senilis*), otras aves observadas son la Oropéndola (*Psarocolius montezuma*), el tururú (*Hylopezus dives*) y el Trogón (*Trogon massena*).

En cuanto a la herpetofauna se identificaron varias especies de ranas asociadas a las quebradas cercanas a la catarata. Entre éstas cabe destacar la rana común del Atlántico (*Rana warszewitschii*), el sapito de montaña (*Eleutherodactylus fitzingeri*), varias especies de serpientes venenosas (*Viperidae*) que habitan principalmente en áreas de bosque y la boa (*Boa constrictor*) que se encuentra en el apéndice II de CITES.

En este sitio, según el trazado de la carretera, las especies serán afectadas en forma directa ya que ésta discurre en medio del remanente de bosque y esto significa la destrucción y la fragmentación de este remanente, con la consecuente muerte o desplazamiento de muchas especies. Para las más susceptibles que se mencionaron antes, posiblemente éste no es el área donde viven, pero pueden ser rutas o corredores para ir de un área de bosque grande a otra, como la pava (*Penelope purpurescens*), que realiza migraciones altitudinales y que necesita grandes extensiones de bosque.

Para el resto de especies que posiblemente sí viven en este remanente de bosque, el impacto no solo se dará con la destrucción del hábitat, sino durante la fase de construcción con los disturbios ocasionados por la maquinaria y los obreros. Además, habrá un impacto con el uso y mantenimiento de la carretera; entre éstos, el aumento en la mortalidad por atropellos, el incremento en la tasa de llegada de especies exóticas y los disturbios que ocurren por estímulos visuales, acústicos y mecánicos que incluyen el ruido, el movimiento, el polvo, las luces de los autos, las emanaciones de gases y la presencia humana.

En los alrededores del remanente de bosque hay potreros dedicados a ganado lechero, potreros que se han dejado de usar y que están rodeados por cercas vivas, plantaciones de Botarrama (*Vochysia guatemalensis*) y áreas dedicadas a la agricultura. En estas áreas hay varias especies de animales adaptadas a zonas alteradas.



- **SITIO 1. B.2: HUMEDALES AL RÍO RON RON**

Estos sitios son las nacientes de agua, las quebradas que nacen en el remanente de bosque anterior y las charcas que se forman en los alrededores. Estos sitios pueden ser de importancia para especies de aves asociadas a cursos de agua como el Mosquero de agua (*Sayornis nigricans*), Mosquerito guardarríos (*Serpophaga cinerea*), Reinita guardaribera (*Phaeothlypis fulvicauda*) y para especies asociadas a áreas encharcadas como el huevo frito (*Laterrallus albigularis*) y la jacana (*Jacana spinosa*). Además, estas áreas son muy importantes para muchas especies de anfibios que las usan para reproducirse y de reptiles que llegan a alimentarse. En ellas hay varias especies de ranas que llegan a cantar a la orilla de los ríos como *Smilisca sordida*, *Eleutherodactylus fitzingeri*, y *Hyalinobatrachium fleischmannii* y varias especies asociadas a las charcas como *Scinax elaeochroa*, *Hyla loquax*, *H. ebraccata*, *H. phlebodes* e *H. microcephala*, esta última, considerada como especie amenazada por la Ley de Vida Silvestre e incluida en el apéndice II de CITES. En estas áreas el impacto estará principalmente en la destrucción del hábitat y en que estos ríos y quebradas pueden ser afectados por la erosión y sedimentación de las áreas aledañas, ya sea en el momento de construcción o durante el uso, además de que podrían ser contaminados con químicos derramados por los autos cuando la carretera esté en uso.

Las recomendaciones para estos sitios son las mismas que el sitio anterior.

- **SITIO 1.B.3: INTERSECCIÓN RADIAL FLORENCIA – CIUDAD QUESADA**

En este sitio hay un pequeño remanente de bosque que rodea una quebrada pequeña. Está rodeado por potreros y por plantaciones forestales de Botarrama (*Vochysia guatemalensis*). Éste es un parche muy pequeño que no puede mantener una fauna muy compleja; posiblemente se encuentran solo ciertas especies de aves que sobreviven bien en áreas rurales como mieleros (*Chlorophanes spiza*, *Cyanerpes lucidus*), la reinita mielera (*Coereba flveola*) el sargento (*Rhamphocelus passerinii*) y el siete colores (*Tangara larvata*), algunos mamíferos como ardillas (*Sciurus spp*), zorro pelón (*Didelphys marsupialis*) y varias especies de murciélagos, además de unas pocas especies de anfibios y reptiles comunes. En este sitio, la carretera está trazada a un lado del remanente, por lo tanto el impacto podría ser un poco de destrucción de ese hábitat y en alguna medida ocasionar disturbios a la poca fauna que puede vivir en este remanente.

En este sitio se recomienda crear pasos bajo la carretera para animales pequeños como anfibios y reptiles. Además, se recomienda reforestar áreas similares a las que se van a cortar y también a la orilla de la carretera. Se recomienda reforestar a los lados de la carretera desde el sector de La Abundancia hasta la Intersección en la radial Florencia Ciudad Quesada, ya que ésta es un área muy deteriorada y esto embellecería el paisaje y crearía pequeños corredores entre parches pequeños de bosque.

### 7.3.3. ESPECIES AMENAZADAS, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

En el Anexo 7.2.1 se muestran las listas de especies consideradas en peligro para cada grupo, mamíferos, aves, reptiles y anfibios que podrían estar en el área del Proyecto y en su área de influencia directa, de acuerdo con la distribución geográfica de las especies y con el uso actual del suelo (Figura 6.44).

Cada lista tiene el estado en que se encuentran las poblaciones según la Ley de Conservación de la Vida Silvestre, el convenio de CITES y la lista roja de especies en peligro de la UICN para el 2002. La legislación citada solamente tiene dos categorías: especies con poblaciones amenazadas o en peligro de extinción. CITES tiene tres categorías o apéndices. El apéndice I incluye las especies que están en peligro de extinción; el apéndice II incluye las especies que tienen poblaciones reducidas y amenazadas y el apéndice III incluye especies que algunos países necesitan que de una forma esté regulado su comercio. La Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) incluye solamente las especies que están consideradas en peligro de extinción.

### 7.3.4. LISTA DE ESPECIES INDICADORAS

En el Anexo 7.2 se muestran las listas de especies que pueden ser utilizadas durante la etapa de construcción y operación de la carretera, como especies indicadoras para distintos tipos de hábitat. Las especies indicadoras de hábitats muy alterados son especies muy generalistas, en algunos casos hasta introducidas que incluso pueden vivir en ambientes urbanos y suburbanos.

Las especies indicadoras de bosques secundarios son especies que pueden vivir en otro hábitat, pero que son comúnmente encontradas en bosques en regeneración y remanentes pequeños de bosque. Algunas de estas especies también pueden encontrarse en áreas rurales con cafetales a la sombra y potreros arbolados.

Las especies indicadoras de bosques primarios son aquéllas que con mayor seguridad se encuentran en remanentes de bosque primario, bosques secundarios en un estado de sucesión avanzado o en corredores.

### 7.3.5. LISTA DE ESPECIES ESPERADAS PARA EL SITIO.

En el Anexo 7.5 se presentan las especies que son esperadas de acuerdo con su distribución geográfica y al actual uso del suelo que hay en el área del Proyecto. La mayoría de estas también fueron observadas en los sitios que ya se muestrearon. En el Anexo 7.5 también se presenta el hábitat que prefieren estas especies, su estado poblacional y los sitios en dónde son esperadas. Los sitios fueron divididos de acuerdo con los diferentes tipos de hábitat que se encuentran en el trazado actual de la carretera. Estos diferentes tipos de hábitat son los que se utilizarán para realizar las matrices de impacto.

Estos hábitat son:

Potreros y áreas agrícolas: Es el hábitat más común en todo el trayecto de la carretera. Es el tipo de hábitat que se encuentra desde la intersección con la autopista Bernardo Soto hasta el río Pinol. También es el hábitat entre Santa Elena y Buena Vista, entre el proyecto Chocoziuela y el Río Ron Ron y entre La Abundancia y la intersección de la Radial Florencia –Ciudad Quesada.

Corredores de bosque en la orilla de los ríos: Éste es el hábitat en la ribera de los ríos Pinol, Tapezco y La Vieja.

Ríos con pocos árboles en los lados o con bosque secundario y tacotales: éste es el hábitat en los ríos Ron Ron, Seco, Arena, Barranca y Cañuela y en las quebradas Laguna y Yeguas.

Remanentes de bosque: este hábitat son parches de bosque remanente que se encuentran en el área de Proyecto o en su área de influencia directa. Aquí se encuentran parches cerca del río Ron Ron y la sección entre Anateri y Santa Elena.

Laguna y humedales: este hábitat corresponde a las Lagunas Gonzáles y la que está en el río Tapesco, además de las quebradas y nacientes entre La Abundancia y el río Ron Ron.

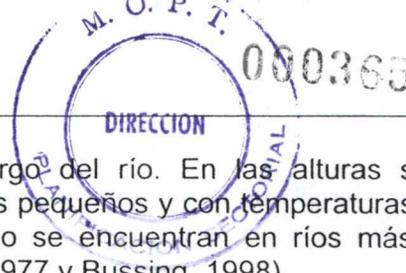
#### **7.4. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LAS POBLACIONES ÍCTICAS DE LOS RÍOS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO DE LA CARRETERA FLORENCIA ~ NARANJO**

Los ríos y quebradas que comprenden el Proyecto son parte de dos de las más grandes cuencas hidrográficas de este país, la cuenca del río Barranca en la Vertiente Pacífica de Costa Rica y la cuenca del San Carlos, que descarga sus aguas en el río San Juan frontera con Nicaragua (Bussing, 1998 y Campos, 2002).

Los ríos Ron Ron, La Vieja, Seco, Tapesco, Espino y las quebradas Arenas, Laguna y Yeguas pertenecen a la Cuenca del San Carlos que es un efluente del río San Juan y los ríos Barranca y Cañuela pertenecen a la Cuenca del Barranca. (Campos, 2002).

La información bibliográfica sobre las poblaciones de peces de estos ríos es muy escasa y casi no se tiene información sobre los diferentes hábitat críticos de cada una de las especies, ni sobre las migraciones verticales, ni de las épocas de reproducción para la mayoría de las especies dulceacuícolas de Costa Rica. Los estudios realizados por Bussing, López y sus estudiantes se han concentrado principalmente en la taxonomía y distribución espacial de las poblaciones ícticas del país, con muy poca información sobre su ecología, reproducción y los diferentes tipos de hábitat que ocupan.

La distribución de las poblaciones de peces es afectada por varios factores ambientales como la temperatura, la velocidad de la corriente, naturaleza del sustrato, y el tamaño del río. Estas variables físicas se relacionan con la altura del río y su pendiente, por lo que va a existir una



estratificación tipo altitudinal-longitudinal a lo largo del río. En las alturas se encuentran especies más pequeñas en aguas con cauces más pequeños y con temperaturas de menos de 20 °C, mientras que especies de mayor tamaño se encuentran en ríos más grandes con temperaturas de más de 25 °C (Bussing y López, 1977 y Bussing, 1998).

La construcción de los puentes sobre los diferentes ríos que comprende la carretera Florencia ~ Naranjo se encuentran localizados dentro de una franja altitudinal aproximadamente entre los 700 y 1.200 m sobre el nivel del mar. Los ríos Ron-Ron, La Vieja, Río Seco, Tapesco, Espino, Barranca y Cañuela y las quebradas Arenas, Lagunas, Yeguas son típicos ríos de montaña con canales angostos en su mayoría (unos 10 m de ancho) con corrientes de alta velocidad y con lechos rocosos (Campos, 2002). Debido a estas características físicas de los ríos y quebradas, se espera que se encuentren peces pequeños que se alimentan en su mayoría de insectos acuáticos y terrestres (Bussing y López, 1977 y Bussing, 1998). En el Anexo 7.6 se encuentra una lista de las posibles especies de peces que por su distribución se podrían encontrar en los diferentes ríos y quebradas del Proyecto. Esta lista está basada en la publicación de William Bussing "Peces de las aguas continentales de Costa Rica" publicado en 1998, el cual recopila más de 30 años de investigación ictiológica realizada por este autor en Costa Rica.

La lista incluye a 17 especies de peces agrupadas en 7 familias (*Atherinidae*, *Characidae*, *Cichlidae*, *Gymnotidae*, *Pimelodidae*, *Poeciliidae*, *Rivulidae*). Dentro de las especies se encuentran sardinas, olominas, mojarra y barbudos (Anexo 7.6).

#### 7.4.1. MUESTREO DE LOS RÍOS ESPINO Y BARRANCA

El día que se realizó el muestreo en el río Espino, se presentó una cobertura hasta de un 50% de nubes durante la mañana. Preguntando a los vecinos de Antaeri, ellos indicaron que las condiciones de fuertes aguaceros ha sido la constante desde el mes de junio y lo que va del mes de julio. Esta información es confirmada por los datos de precipitación durante el mes de junio en las estaciones de Zarcero, Grecia y Sarchí, las cuales fueron muy superiores a las del promedio según información del Instituto Meteorológico Nacional y por información reportada por el Periódico (La Nación 2003).

Para el día del muestreo de la zona de Sifón, para el río Barranca las condiciones de clima eran de un día nublado en el cual había llovido durante toda la semana, según conversaciones con lugareños (La Nación, 2003).

Los ríos proveen una diversidad de hábitats para el asentamiento de peces incluyendo, zonas de rápidos, zonas de corriente fuerte y somera, corriente fuerte y profundidad. También, existen zonas de inundación, que son aprovechadas para reproducción y algunas zonas empozadas. Sin embargo, los ambientes empozados son temporales, ya que dependen de la dinámica de los pulsos de inundación. No se pudieron observar zonas lagunares adyacentes, ni zonas con mucha vegetación de orilla.

A la hora de realizar las inmersiones con el equipo de buceo a pulmón, la visibilidad era menor a un metro (el investigador no podía observar los dedos de su propia mano con el brazo



extendido) y había una gran corriente en el río por lo que fue necesario amarrar con una cuerda al investigar a un árbol para evitar cualquier imprevisto.

Los muestreos con chinchorro no fueron fructíferos en ninguno de los casos, ya que no se pudo extraer ningún pez en ninguno de los dos ríos, en los días que se trabajó.

La no presencia de los peces en los días que se realizaron los muestreos, no significa que no existan del todo. Es posible que debido a la gran cantidad de precipitación que ha caído en la zona, los peces hayan sido llevados río abajo o que se encuentren en zonas de corrientes más lentas, protegidas por piedras u otros materiales.

De acuerdo a Bussing (1998) y a la altura sobre el nivel del mar con a la que se pretende construir la carretera entre Florencia y Naranjo, en la zona comprendida entre los ríos Barranca y Espino se han encontrado 6 especies de peces, a saber: la sardina plateada (*Astyanax aenus*), el barbudo (*Rhamdia rogersi*), tres tipos de olominas (*Rivulus isthmensis*, *Poecilia gillii* y *Priapichthys annectens*) y la mojarra (*Cichlasoma alfarí*). Los pobladores de la zona del río Espino que se dedican a pescar con “caña” y anzuelo indican que lo que más se pesca es el barbudo (posiblemente *Rhamdia rogersi*), mientras que los pobladores del río Barranca indica que la mayor cantidad de peces que se encuentran en esa zona son las olominas.

De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental efectuado en los ríos Balsa, Espino y Tapesco por la empresa Ecotec (1995), se encontraron 2 especies de olominas (*Rivulus isthmensis* y *Priapichthys annectens*), en las aguas del Río Balsa solamente, lo cual confirma la poca presencia de poblaciones ícticas de los ríos de la zona.

De acuerdo con Ecotec (1995), la poca abundancia por parte de las poblaciones ícticas en la zona de los ríos antes mencionados, sería el resultado de la fuerte intervención humana en la parte alta de la cuenca. En una gira preparatoria a la zona por parte del consultor, se pudo observar que el paisaje está dominado mayoritariamente por cultivos de café, caña de azúcar y lechías en las partes más altas de las cuencas de estos ríos. El uso de agroquímicos y su posible escorrentía hacia los ríos, pudo y puede afectar la composición y biomasa de la fauna íctica de los ríos de la zona. Esto solo se podría corroborar con un estudio de la calidad de las aguas y de un muestreo de macroinvertebrados acuáticos que podrían ser utilizados como bioindicadores de contaminación y de la calidad del agua para las poblaciones de peces. Por otro lado los macroinvertebrados acuáticos sirven de alimento a los peces. Basados en diferentes citas bibliográficas y en estudios de contenido estomacal, los insectos acuáticos son el 100 % de la alimentación de barbudo (*Rhamdia rogersi*), el 50% de la olomina (*Rivulus isthmensis*), y el 17% para la sardina plateada (*Astyanax aenus*) [M. Mug, comunicación personal]

Por otro lado el consultor pudo observar varios sitios donde se cultivan tilapias y truchas, las que podrían causar un problema ecológico, especialmente la tilapia, debido a su comportamiento agresivo y gran capacidad de reproducción que esta especie tiene.

Es necesario hacer más muestreos, tal vez con un equipo de pesca electrónica para poder tener un mejor resultado en los muestreos antes de comenzar la construcción de la carretera.

#### 7.4.2. ESPECIES EN PELIGRO O AMENAZADAS

En Costa Rica no existen especies de peces incluidos en los apéndices del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) ni en la Lista Roja elaborada grupos de expertos de la UICN (Solís-Rivera et al. 1999).





Anexo 7.1

000369

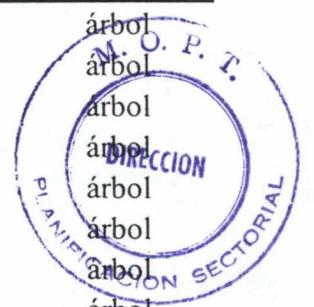
## Lista de plantas observadas

Abreviaturas: A: abundante, C: común, Pc: Poco común, R: Raro

Familia	Género	Especie	Nombre común	Condición	Habito
Actinidaceae	Saurauria	montana	Moco	A	árbol
Actinidaceae	Saurauria	yasicae	Moco	C	árbol
Anacardiaceae	Spondias	purpurea	Jocote	A	árbol
Anacardiaceae	Astronium	graveolans	Ron Ron	R	árbol
Annonaceae	Guatteria		Anonillo	C	árbol
Annonaceae	Rollinia		Anonillo	C	árbol
Apocynaceae	Lacmellea	panamensis	Lagartillo negro	Pc	árbol
Araceae	Phyllodenderon		Mano de tigre	C	epifita
Araliaceae	Dendropanax		Fosforillo	C	árbol
Araliaceae	Oreopanax	xalapensis	Caño de venado	C	árbol
Arecaceae	Iriartea	deltoidea	Maquenque	C	palma
Arecaceae	Asterogyne	martiana		A	palma
Arecaceae	Cryosophila	warscewiczii	Guágara	Pc	palma
Arecaceae	Geonoma			C	palma
Arecaceae	Calyptrogyne			C	palma
Asteraceae	Montanoa			A	arbusto
Bignoniaceae	Permentiera	macrophylla		R	árbol
Boraginaceae	Cordia	alliodora	laurel	C	árbol
Caricaceae	Jacaratia	spinosa	papayo de montaña	R	árbol
Cecropiaceae	Cecropia	insignis	guarumo	A	árbol
Cecropiaceae	Cecropia	obtusifolia	guarumo	A	árbol
Cecropiaceae	Coussapoa	villosa		A	epifita
Clethraceae	Clethra	mexicana	nance macho	A	árbol
Clusiaceae	Clusia		Azahar de montaña	A	árbol
Clusiaceae	Vismia	ferruginea		A	árbol
Costaceae	Costus			A	hierba
Cyclanthaceae	Cyclanthus			A	hierba
Cyclanthaceae	Carludovica	palmata	Estococa	A	palma
Elaeocarpaceae	Sloanea		Paleta	Pc	árbol
Euphorbiaceae	Sapium		Yos	Pc	árbol
Euphorbiaceae	Sapium		Yos	Pc	árbol
Euphorbiaceae	Hyeronima		Pilón	C	árbol
Euphorbiaceae	Croton	niveus	Copalchi	C	árbol
Euphorbiaceae	Croton	pachypodus		Pc	árbol
Euphorbiaceae	Croton	schideanus		Pc	árbol
Fab/Caesalpinaceae	Senna	fruticosa		C	árbol
Fab/Caesalpinaceae	Bahuinia		Escalera de mono	C	árbol



Familia	Género	Especie	Nombre común	Condición	Habito
Fab/Mimosaceae	Accacia			Pc	árbol
Fab/Mimosaceae	Calliandra	brenessii		Pc	árbol
Fab/Mimosaceae	Cojoba	costaricense	Lorito	Pc	árbol
Fab/Mimosaceae	Inga	vera	Guaba	C	árbol
Fab/Mimosaceae	Inga				árbol
Fab/Mimosaceae	Zygia	longifolia	Sota caballo	C	árbol
Fab/Mimosaceae	Zygia	palmata		R	árbol
Fab/Papilionaceae	Lonchocarpus			C	árbol
Fab/Papilionaceae	Platymiscium	pinnatum	Cristobal	R	árbol
Fab/Papilionaceae	Erythrina		Poró	A	árbol
Fab/Papilionaceae	Swartzia	cubensis	costilla de danto	Pc	árbol
Fab/Papilionaceae	Gliricidia	sepium	Madero negro	A	árbol
Flacourtiaceae	Casearia	arborea		C	árbol
Heliconiaceae	Heliconia		Heliconia	C	Hierba
Hippocastanaceae	Billia	rosea	Cucaracho	Pc	árbol
Hydrangeaceae	Hydrangea			Pc	Liana
Juglandaceae	Alfaroa	costaricense		Pc	árbol
Juglandaceae	Alfaroa	manningii		R	árbol
Lacistemaceae	Lacistema	aggregata		R	árbol
Lauraceae	Ocotea		Aguacatillo	C	árbol
Lauraceae	Nectandra		Aguacatillo	C	árbol
Malvaceae	Hampea	appendiculata	Burío	A	árbol
Malvaceae	Apeiba	tibourbou	Peine de mico	A	árbol
Malvaceae	Trichospermum			A	árbol
Malvaceae	Ceiba	pentandra	Ceiba	Pc	árbol
Malvaceae	Pachira	aquatica	Poponjoche	C	árbol
Malvaceae	Bombacopsis	quinata	Pochote	A	árbol
Maranthaceae	Maranthus			A	Hierba
Maranthaceae	Calathea			A	Hierba
Melastomataceae	Miconia	argentea	Lengua de vaca	A	árbol
Melastomataceae	Miconia	sp.		A	árbol
Melastomataceae	Conostegia			A	árbol
Meliaceae	Trichilia			Pc	árbol
Meliaceae	Rouagea			Pc	árbol
Meliaceae	Carapa	guianensis	Caobilla	Pc	árbol
Meliaceae	Cedrela	tonduzii	Cedro dulce	C	árbol
Moraceae	Ficus		Chilamate	C	árbol
Moraceae	Ficus	colubrina	Chilamate	C	árbol
Myristicaceae	Virola		Fruta dorada	C	árbol
Myristicaceae	Otoba	novogranatensis	Fruta dorada	Pc	árbol
Myrsinaceae	Myrsine			C	árbol



Familia	Género	Especie	Nombre común	Condición	Habito
Myrtaceae	Eugenia			Pc	árbol
Nyctaginaceae	Neea			C	árbol
Orchidaceae	Onxidium		Lluvia de oro	R	Epífita
Orchidaceae	Pleurotalis			R	Epífita
Orchidaceae	Maxillaria			R	Epífita
Orchidaceae	Sigmatostalys			Pc	Epífita
Papaveraceae	Bocconia	frutescens	Papagayo	A	arbusto
Piperaceae	Piper			A	arbusto
Polygonaceae	Coccoloba	tuerkheimii	Piedra	C	árbol
Polygonaceae	Coccoloba			Pc	árbol
Proteaceae	Roupala		Danto	C	árbol
Rhamnaceae	Colubrina	sinosa		A	árbol
Rhizophoraceae	Casipourea	eliptica		C	árbol
Rubiaceae	Palicourea		Mangle de montaña	C	árbol
Rubiaceae	Psychotria			A	arbusto
Rubiaceae	Rondeletia			C	árbol
Rubiaceae	Coussandra	excelsum		C	árbol
Rutaceae	Zanthoxylum		Lagartillo	C	árbol
Rutaceae	Heritrochiton			R	arbusto
Sapindaceae	Serjania			C	Liana
Sapindaceae	Cupania	glabra		C	árbol
Sapindaceae	Allophyllus	psilospermus		C	árbol
Sapindaceae	Matayba	oppositifolia		Pc	árbol
Sapotaceae	Pouteria		Sapotillo	C	árbol
Sapotaceae	Pouteria		Sapotillo	C	árbol
Siparounaceae	Siparouna	tecaphora	limoncillo	C	arbusto
Siparounaceae	Siparouna		limoncillo	C	arbusto
Smilacaceae	Smilax		Cuculmeca	C	Liana
Vochysiaceae	Vochysia	guatemalensis	Bota rama	C	árbol
Vochysiaceae	Vochysia		Bota rama	C	árbol
Zamiaceae	Zamia	skinneri		R	hierba





Anexo 7.2

Lista de plantas nativas para reforestación

Familia	Género	Especie	Zona	Proposito	Habito
Actinidaceae	Saurauria	montana	1,2	M, E	árbol
Acanthaceae	Justicia	spp.	1,2,3	M,O	hierba
Actinidaceae	Saurauria	yasicae	3	M, E	árbol
Anacardiaceae	Spondias	purpurea	1,2,3	E	árbol
Anacardiaceae	Astronium	graveolans	3	E, O	árbol
Anacardiaceae	Tapirira	mexicana	2	E,O	árbol
Anacardiaceae	Tapirira	myriantha	3	E,O	árbol
Annonaceae	Rollinia	spp.	3	E	árbol
Apocynaceae	Lacmellea	panamensis	3	E	árbol
Apocynaceae	Plumeria	rubra	1	O,M	árbol
Apocynaceae	Tabernaemontana	alba	1,2,3	M, E, O	arbusto
Araliaceae	Dendropanax	spp.	1,2,3	E,M	árbol
Araliaceae	Oreopanax	xalapensis	2	E, O	árbol
Asteraceae	Montanoa	spp.	1,2,3	M	arbusto
Asteraceae	Baccheris	trinervis	1,2	M	arbusto
Asteraceae	Dahlia	imperialis	1,2	M,O	arbusto
Asteraceae	Verbesina	oerstediana	1,2	M, E	arbusto
Bignoniaceae	Permentiera	macrophylla	3	E	árbol
Bignoniaceae	Tabebuia	rosea	1,2,3	O,E	árbol
Bignoniaceae	Tabebuia	chrysantha	1,3	O,E	árbol
Boraginaceae	Cordia	alliodora	1,2,3	E,O	árbol
Caprifoliaceae	Sambucus	mexicana	1	O,M	arbusto
Caprifoliaceae	Viburnum	costaricanum	2	M, E	árbol
Caricaceae	Jacaratia	spinosa	3	E	árbol
Clethraceae	Clethra	mexicana	1,2,3	M, E	árbol
Clusiaceae	Clusia	spp.	2,3	O,E	árbol
Clusiaceae	Vismia	ferruginea	2,3	M	árbol
Costaceae	Costus	spp.	2,3	M, E, O	hierba
Cyclanthaceae	Cyclanthus	spp	3	M	hierba
Cyclanthaceae	Carludovica	palmata	2,3	M,O	palma
Elaeocarpaceae	Sloanea	spp.	2	E	árbol
Euphorbiaceae	Sapium	spp.	1,2,3	M, E	árbol
Euphorbiaceae	Hyeronima	alchorneoides	1,3	E	árbol
Euphorbiaceae	Croton	niveus	1,2,3	M,E,O	árbol
Euphorbiaceae	Croton	pachypodus	3	M,E,O	árbol
Euphorbiaceae	Croton	schideanus	3	M,E,O	árbol
Fab/Caesalpiaceae	Senna	fruticosa	1,2,3	O	árbol
Fab/Caesalpiaceae	Bahuinia	spp.	1,2,3	M,O	árbol

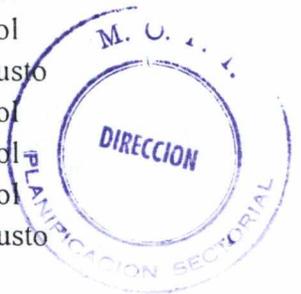


Familia	Género	Especie	Zona	Proposito	Habito
Fab/Mimosaceae	Calliandra	spp.	1	M,O	árbol
Fab/Mimosaceae	Cojoba	costaricense	1	M,E,O	árbol
Fab/Mimosaceae	Inga	spp.	1,3	M,E,O	árbol
Fab/Mimosaceae	Zygia	longifolia	1,2,3	M,E,O	árbol
Fab/Mimosaceae	Zygia	palmana	2	E	árbol
Fab/Papilionaceae	Lonchocarpus	spp.	1,2,3	E	árbol
Fab/Papilionaceae	Platymiscium	pinnatum	3	E	árbol
Fab/Papilionaceae	Erythrina	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Fab/Papilionaceae	Swartzia	cubensis	3	M,E,O	árbol
Fab/Papilionaceae	Gliricidia	sepium	1,3	M	árbol
Flacourtiaceae	Casearia	arborea	3	M,E	árbol
Heliconiaceae	Heliconia	spp.	1,2,3	M,E,O	Hierba
Hippocastanaceae	Billia	rosea	2,3	E	árbol
Hydrangeaceae	Hydrangea	spp.	3	O	Liana
Juglandaceae	Alfaroa	costaricense	2	E	árbol
Juglandaceae	Alfaroa	manningii	2	E	árbol
Lacistemaceae	Lacistema	aggregata	3	E	árbol
Lauraceae	Ocotea	spp.	1,2,3	M,E	árbol
Malpighiaceae	Malpighia	glabra	1	M, E, O	arbusto
Malvaceae	Hampea	appendiculata	3	M,E	árbol
Malvaceae	Apeiba	tibourbou	3	E	árbol
Malvaceae	Trichospermum	spp.	3	E	árbol
Malvaceae	Pachira	aquatica	3	E	árbol
Malvaceae	Bombacopsis	quinata	3	E	árbol
Malvaceae	Malvaviscus	arboreus	1,3	M, E, O	arbusto
Maranthaceae	Maranthus	spp.	2,3	E.O	Hierba
Maranthaceae	Calathea	spp.	2,3	E.O	Hierba
Melastomataceae	Miconia	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Melastomataceae	Conostegia	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Meliaceae	Trichilia	spp.	1,2,3	E	árbol
Meliaceae	Carapa	guianensis	3	E	árbol
Meliaceae	Cedrela	tonduzii	2,3	E	árbol
Moraceae	Ficus	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Myristicaceae	Virola	spp.	2,3	E	árbol
Myrsinaceae	Myrsine	spp.	1,2,3	M,E	árbol
Myrtaceae	Eugenia	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Nyctaginaceae	Neea	spp.	2,3	M,E	árbol
Papaveraceae	Bocconia	frutescens	1,2,3	M,E,O	arbusto
Piperaceae	Piper	spp.	1,2,3	M,E	arbusto
Polygonaceae	Coccoloba	tuerkheimii	2,3	M,E	árbol
Proteaceae	Roupala	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol

000374



Familia	Género	Especie	Zona	Proposito	Habito
Rhamnaceae	Colubrina	sinosa	3	M	árbol
Rhizophoraceae	Casipourea	eliptica	3	M,E	árbol
Rubiaceae	Palicourea	spp.	2,3	M,O	árbol
Rubiaceae	Psychotria	spp.	1,2,3	M,E,O	arbusto
Rubiaceae	Rondeletia	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Rubiaceae	Coussandra	excelsum	3	M,E,O	árbol
Rutaceae	Zanthoxylum	spp.	1,2,3	M,E	árbol
Rutaceae	Heritrochiton	spp.	3	M	arbusto
Sapindaceae	Cupania	glabra	1,2,3	E	
Sapindaceae	Allophyllus	psilospermus	2,3	M,E,O	árbol
Sapindaceae	Matayba	oppositifolia	3	E	árbol
Sapotaceae	Pouteria	spp.	1,2,3	M,E,O	árbol
Siparounaceae	Siparouna	tecaphora	1,2,3	M	arbusto
Zamiaceae	Zamia	skinneri	2,3	M,E,O	hierba



000376



Anexo 7.3

000377



Lista de fauna en peligro que probablemente ocurre en la zona

**Mamíferos**

Familia	Genero	Nombre común	Estado
Didelphidae	Marmosa alstoni	Zorricí	Lista Roja UICN 2002
Didelphidae	Caluromys derbianus	Zorro de Balsa	Lista Roja UICN 2002
Phyllostomidae	Vampyrum spectrum	Murciélago	Amenazado, CITES II, Lista Roja UICN 2002
Phyllostomidae	Sturmira mordax	Murciélago	Lista Roja UICN 2002
Cebidae	Alouatta palliata	Congo	Peligro, CITES I
Cebidae	Ateles geoffroyi	Mono colorado	Peligro, CITES I
Cebidae	Cebus capucinus	Mono carablanca	Amenazado, CITES II
Bradypodidae	Bradypus variegatus	Perezoso	CITES II
Choloepidae	Choloepus hoffmani	Perezoso	Amenazado, CITES III, Lista Roja UICN 2002
Geomyidae	Orthogeomys cherriei	Taltuza	Lista Roja UICN 2002
Mustelidae	Gallictis vittata	Grisón	Amenazado, CITES III

**Aves**

Familia	Genero	Nombre común	Estado
Cracidae	Penelope purpurescens	Pava	Amenazada, CITES II
Cracidae	Crax rubra	Pavón	Amenazada, CITES II, Lista Roja UICN 2002
Tinamidae	Tinamus major	Gallina de monte	Amenazada, CITES II
Psittacidae	Aratinga finschi	Perico	Amenazada, CITES II
Psittacidae	Pionus senilis	Chucuyo	Amenazada, CITES II
Psittacidae	Amazona autumnalis	Lora copete rojo	Amenazada, CITES II

**Reptiles**

Familia	Especie	Nombre común	Estado
Gekkonidae	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Perro zompopo	Amenazada, CITES II
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Peligro, CITES II
Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	Zopilota	Amenazada, CITES II
Rhinoclemmydidae	<i>Rhinoclemmys funerea</i>	Tortuga negra	Lista Roja UICN 2002

000378



Anexo 7.4

000379

Lista de especies indicadoras de bosques primarios  
o corredores con buena calidad de ambiente



### Mamíferos

Familia	Especie	Nombre común
Didelphidae	Philander opossum	Zorro cuatro ojos
Didelphidae	Marmosa alstoni	Zorricí
Didelphidae	Marmosa mexicana	Zorricí
Didelphidae	Caluromys derbianus	Zorro de balsa
Noctilionidae	Noctilio albiventris	Murcielago pescador
Phyllostomidae	Micronycteris microtis	Murcielago
Phyllostomidae	Lonchorhina aurita	Murcielago
Phyllostomidae	Trachops cirrhosus	Murcielago
Phyllostomidae	Chrotopterus auritus	Murcielago
Phyllostomidae	Vampyrum spectrum	Murcielago
Phyllostomidae	Lychonycteris obscura	Murcielago
Phyllostomidae	Platyrrhinus helleri	Murcielago
Phyllostomidae	Uroderma bilobatum	Murcielago
Phyllostomidae	Artibeus toltecus	Murcielago
Phyllostomidae	Vampyressa pusilla	Murcielago
Phyllostomidae	Chiroderma salvini	Murcielago
Phyllostomidae	Sturnira ludovici	Murcielago
Phyllostomidae	Sturnira mordax	Murcielago
Phyllostomidae	Centurio senex	Murcielago
Vespertilionidae	Rogheessa tumida	Murcielago
Vespertilionidae	Eptesicus furinalis	Murcielago
Cebidae	Alouatta palliata	Congo
Cebidae	Ateles geoffroyi	Mono colorado
Cebidae	Cebus capucinus	Mono carablanca
Myrmecophagidae	Tamandua mexicana	Hormiguero
Bradyrodidae	Bradypus variegatus	Perezoso
Choloepidae	Choloepus hoffmani	Perezoso
Sciuridae	Sciurus granatensis	Ardilla
Heteromyidae	Heteromys desmarestianus	Ratón de bolsas
Agoutidae	Agouti paca	Tepezcuintle
Dasyproctidae	Dasyprocta punctata	Guatuzá
Echimyidae	Proechimys semispinosus	Rata espinosa
Muridae	Oryzomys albigularis	Ratón
Muridae	Oryzomys couesi	Ratón
Muridae	Tylomys watsoni	Ratón
Muridae	Nyctomys sumichrasti	Ratón
Muridae	Peromyscus mexicanus	Ratón
Mustelidae	Eira barbara	Tolomuco
Mustelidae	Gallictis vittata	Grisón
Mustelidae	Conepatus semistriatus	Zorrillo
Procyonidae	Procyon lotor	Mapache
Procyonidae	Nasua narica	Pizote
Procyonidae	Potos flavus	Martilla

**Aves**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Garza tigre
Cracidae	<i>Penelope purpurescens</i>	Pava
Cracidae	<i>Crax rubra</i>	Pavón
Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	Gallina de monte
Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	
Psittacidae	<i>Aratinga finschi</i>	Perico
Psittacidae	<i>Pionus senilis</i>	Chucuyo
Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	Lora copete rojo
Strigidae	<i>Otus choliba</i>	Lechuza
Strigidae	<i>Otus cooperi</i>	Lechuza
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Lechuza
Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i>	Colibrí
Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	Trogón
Momotidae	<i>Electron platyrhynchum</i>	Bobo
Rhamphastidae	<i>Rhamphastus sulfuratus</i>	Tucán
Rhamphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo
Rhamphastidae	<i>Rhamphastus swainsonii</i>	Tucán
Dendrocolaptidae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador
Dendrocolaptidae	<i>Xyphorhynchus erythropygius</i>	Trepador
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	
Formicariidae	<i>Hylopezus dives</i>	Tururú
Pipridae	<i>Chiroxiphia linearis</i>	toledo
Tyrannidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	
Tyrannidae	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	
Cinclidae	<i>Cinclus mexicanus</i>	
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	
Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	
Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	
Turdidae	<i>Catharus mexicanus</i>	Juilguerillo
Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Reinita
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita
Thraupidae	<i>Euphonia anae</i>	Agüío
Thraupidae	<i>Tangara larvata</i>	Siete colores
Thraupidae	<i>Cyanerpes lucidus</i>	Mielero
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	
Thraupidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	
Emberizidae	<i>Melospiza leucotis</i>	



000381

**Reptiles**

Familia	Especie	Nombre común
Corytophanidae	Basiliscus plumifrons	Basilisco
Corytophanidae	Corytophanes cristatus	
Anoliae	Norops limifrons	Cherepo
Anoliae	Norops oxylophus	Cherepo
Anoliae	Norops biporcatus	Cherepo
Anoliae	Norops capito	Cherepo
Gekkonidae	Thecadactylus rapicaudus	Perro zompopo
Gekkonidae	Sphenomorphus cherriei	
Boidae	Boa constrictor	Boa
Colubridae	Clelia clelia	Zopilota
Colubridae	Oxyrophus petolarius	
Colubridae	Erythrolampus mimus	Falsa coral
Colubridae	Imantodes cenchoa	Bejuquillo
Colubridae	Leptodeira septentrionalis	Ranera
Colubridae	Ninia maculata	
Colubridae	Radinea decorata	
Colubridae	Sibon annulata	Caracolera
Colubridae	Sibon nebulatus	Caracolera
Colubridae	Spilotes pullatus	Mica
Elaphidae	Micrurus nigrocinctus	Coral
Elaphidae	Micrurus mipartitus	Coral
Viperidae	Atropoides numifer	Mano de piedra
Viperidae	Atropoides picadoi	Mano de piedra
Viperidae	Botriechis lateralis	Lora
Viperidae	Botriechis schlegelii	Oropel
Viperidae	Lachesis stenophrys	Cascabel muda
Viperidae	Porthidium nasutum	Tamagá
Rhinoclemmydae	Rhinoclemmys funerea	Tortuga negra

**Anfibios**

Familia	Especie	Nombre común
Leptodactylidae	Leptodactylus melanonotus	
Leptodactylidae	Leptodactylus pentadactylus	Rana ternero
Leptodactylidae	Eleutherodactylus fitzingeri	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus crassidigitus	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus bransfordii	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus cruentus	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus ridens	Sapito de bosque
Hylidae	Hyla loquax	Rana árboricola
Hylidae	Hyla ebraccata	Rana árboricola
Hylidae	Hyla microcephala	Rana árboricola
Hylidae	Hyla phlebodes	Rana árboricola
Hylidae	Scinax elaeochroa	
Hylidae	Smilisca puma	

000382



Lista de especies indicadores de bosques secundarios

**Mamíferos**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Didelphidae	Marmosa alstoni	Zorricí
Didelphidae	Marmosa mexicana	Zorricí
Didelphidae	Caluromys derbianus	Zorro de balsa
Phyllostomidae	Micronycteris microtis	Murcielago
Phyllostomidae	Lonchorhina aurita	Murcielago
Phyllostomidae	Trachops cirrhosus	Murcielago
Phyllostomidae	Phyllostomus discolor	Murcielago
Phyllostomidae	Chrotopterus auritus	Murcielago
Phyllostomidae	Glossophaga comissarisi	Murcielago
Phyllostomidae	Hylonycteris underwoodi	Murcielago
Phyllostomidae	Lychonycteris obscura	Murcielago
Phyllostomidae	Carollia brevicauda	Murcielago
Phyllostomidae	Carollia castanea	Murcielago
Phyllostomidae	Carollia perspicillata	Murcielago
Phyllostomidae	Platyrrhinus helleri	Murcielago
Phyllostomidae	Uroderma bilobatum	Murcielago
Phyllostomidae	Artibeus jamaicensis	Murcielago
Phyllostomidae	Artibeus lituratus	Murcielago
Phyllostomidae	Artibeus watsoni	Murcielago
Phyllostomidae	Vampyressa pusilla	Murcielago
Phyllostomidae	Sturnira lilium	Murcielago
Phyllostomidae	Sturnira mordax	Murcielago
Phyllostomidae	Diphylla ecaudata	Vampiro
Vespertilionidae	Rogheessa tumida	Murcielago
Vespertilionidae	Eptesicus furinalis	Murcielago
Cebidae	Alouatta palliata	Congo
Myrmecophagidae	Tamandua mexicana	Hormiguero
Bradyrodidae	Bradypus variegatus	Perezoso
Geomyidae	Orthogeomys cherriei	Taltuza
Muridae	Nyctomys sumichrasti	Ratón
Muridae	Peromyscus mexicanus	Ratón
Canidae	Urocyon cinereoargenteus	Zorra Gris
Mustelidae	Mustela frenata	Comadreja
Procyonidae	Nasua narica	Pizote

## Aves

Familia	Especie	Nombre común
Psittacidae	Aratinga finschi	Perico
Cuculidae	Piaya cayana	Cuco ardilla
Strigidae	Otus choliba	Lechuza
Strigidae	Otus cooperi	Lechuza
Strigidae	Glaucidium brasilianum	Lechuza
Trochilidae	Phaethornis guy	Colibrí
Trochilidae	Phaethornis longuemareus	Colibrí
Trochilidae	Thalurania colombica	Colibrí
Trochilidae	Amazilia saucerrotei	Colibrí
Picidae	Melanerpes hoffmannii	Carpintero
Picidae	Melanerpes pucherani	Carpintero
Pipridae	Manacus candei	saltarín
Tyrannidae	Tolmomyias assimilis	
Tyrannidae	Mionectes oleagineus	
Troglodytidae	Henicorhina leucosticta	
Troglodytidae	Henicorhina leucophrys	
Parulidae	Basileuterus rufifrons	Reinita
Parulidae	Vermivora peregrina	Reinita
Parulidae	Dendroica petechia	Reinita
Parulidae	Phaeothlypis fulvicauda	
Thraupidae	Euphonia anneae	Agüío
Thraupidae	Tangara larvata	Siete colores
Thraupidae	Chlorophanes spiza	Mielero



## Reptiles

Familia	Especie	Nombre común
Anolidae	Norops limifrons	Cherepo
Anolidae	Norops humilis	Cherepo
Anolidae	Norops oxylophus	Cherepo
Anolidae	Norops biporcatus	Cherepo
Anolidae	Norops capito	Cherepo
Gekkonidae	Sphenomorphus cherriei	
Colubridae	Imantodes cenchoa	Bejuquillo
Colubridae	Leptodeira septentrionalis	Ranera
Colubridae	Sibon annulata	Caracolera
Colubridae	Sibon nebulatus	Caracolera
Elaphidae	Micrurus nigrocinctus	Coral
Elaphidae	Micrurus mipartitus	Coral
Viperidae	Bothrops asper	Terciopelo
Rhinoclemmydae	Rhinoclemmys funerea	Tortuga negra

000384



### Anfibios

Familia	Especie	Nombre común
Bufonidae	Bufo haematiticus	Sapo
Leptodactylidae	Leptodactylus melanonotus	
Leptodactylidae	Leptodactylus pentadactylus	Rana ternero
Leptodactylidae	Eleutherodactylus fitzingeri	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus diastema	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus crassidigitus	Sapito de bosque
Leptodactylidae	Eleutherodactylus bransfordii	Sapito de bosque
Hylidae	Smilisca phaeota	
Hylidae	Smilisca sordida	
Centrolenidae	Hyalinobatrachium fleischmannii	Rana de vidrio
Centrolenidae	Centrolenella prosoblepon	Rana de vidrio

Lista de especies indicadoras de hábitat alterado, potreros y áreas agrícolas

000385



**Mamíferos**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Didelphidae	Didelphis marsupialis	Zorro pelón
Mormoopidae	Pteronotus parnellii	Murcielago
Phyllostomidae	Glossophaga soricina	Murcielago
Phyllostomidae	Desmodus rotundus	Vampiro
Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murcielago
Molossidae	Molossus ater	Murcielago
Dasyopodidae	Dasyopus novemcinctus	Armadillo
Muridae	Melanomys caliginosus	Ratón
Muridae	Sigmodon hispidus	Ratón
Muridae	Mus musculus	Ratón doméstico
Muridae	Rattus rattus	Rata
Muridae	Rattus norvegicus	Rata
Canidae	Canis latrans	Coyote

**Reptiles y anfibios**

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>
Teiidae	Ameiva festiva	Chisbala
Bufo	Bufo marinus	Sapo
Ranidae	Rana warszewitschii	Rana

000386

## Aves

Familia	Especie	Nombre común
Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza bueyera
Columbidae	Columbina talpacoti	Tórtola
Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Tijo
Tytonidae	Tyto alba	Lechuza
Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	Cuyeó
Apodidae	Streptoprocne zonaris	Vencejo
Trochilidae	Amazilia tzacatl	Colibrí
Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote
Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote cabeza roja
Accipitridae	Buteo magnirostris	Gavilán chapulinero
Odontophoridae	Colinus leucopogon	Codorniz
Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Pecho amarillo
Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Cristo fue
Tyrannidae	Megarhynchus pitangua	Pecho amarillo
Tyrannidae	Myiozetetes granadensis	Pecho amarillo
Tyrannidae	Myiozetetes similis	Pecho amarillo
Tyrannidae	Myiarchus tuberculifer	Pecho amarillo
Tyrannidae	Myiarchus crinitus	Pecho amarillo
Tyrannidae	Todirostrum cinereum	
Tyrannidae	Elaenia flavogaster	Copetón
Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina
Corvidae	Cyanocorax morio	Pia pia
Troglodytidae	Thryothorus modestus	chinchirigú
Troglodytidae	Troglodytes aedon	bichero
Turdidae	Turdus grayi	Yigüirro
Icteridae	Psarocolius montezuma	Oropendola
Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate
Thraupidae	Thraupis episcopus	Viudita
Thraupidae	Thraupis palmarum	Viudita
Thraupidae	Rhamphocelus passerinii	Sargento
Cardinalidae	Saltator coerulescens	Sinsonte
Emberizidae	Tiaris olivaceae	Gallito
Cardinalidae	Cyanocompsa cyanoides	
Emberizidae	Sporophila americana	
Emberizidae	Oryzoborus funereus	
Emberizidae	Arremonops conirostris	
Emberizidae	Zonotrichia capensis	Come maíz





Anexo 7.5

Lista de especies de fauna esperdas

Abreviaturas Condición: A: abundante, C: común, Pc: Poco común, R: Raro

Abreviaturas hábitat: Aa: áreas abiertas, Bs: bosque secundario, Bp: bosque primario

R: ríos, Ac: acuáticos

Sitios: 1: potreros y áreas agrícolas, 2: ríos con poco corredor, 3: corredores en ríos,

4: remanentes de bosque

5: Humedales

**Mamíferos**

Familia	Especie	Nombre común	Cond.	Habitat	1	2	3	4	5
Didelphidae	Didelphis marsupialis	Zorro pelón	A	Aa	x	x	x	x	
Didelphidae	Philander opossum	Zorro cuatro ojos	R	Bp			x	x	
Didelphidae	Marmosa alstoni	Zorricí	Pc	Bs			x	x	
Didelphidae	Marmosa mexicana	Zorricí	Pc	Bs			x	x	
Didelphidae	Caluromys derbianus	Zorro de balsa	Pc	Bs			x	x	
Noctilionidae	Noctilio albiventris	Murcielago pescador	Pc	Bp					x
Mormoopidae	Pteronotus parnellii	Murcielago	C	Aa y Bs	x	x	x		
Phyllostomidae	Micronycteris microtis	Murcielago	Pc	Bs			x	x	
Phyllostomidae	Lonchorhina aurita	Murcielago	Pc	Bs			x	x	
Phyllostomidae	Trachops cirrhosus	Murcielago	C	Bp			x	x	x
Phyllostomidae	Phyllostomus discolor	Murcielago	C	Bp		x	x	x	
Phyllostomidae	Chrotopterus auritus	Murcielago	Pc	Bp			x	x	
Phyllostomidae	Vampyrum spectrum	Murcielago	R	Bp					x
Phyllostomidae	Glossophaga comissarisi	Murcielago	A	Bs	x	x	x	x	
Phyllostomidae	Glossophaga soricina	Murcielago	A	Aa	x	x	x	x	
Phyllostomidae	Hylonycteris underwoodi	Murcielago	C	Bs		x	x	x	
Phyllostomidae	Lychonycteris obscura	Murcielago	Pc	Bp			x	x	
Phyllostomidae	Carollia brevicauda	Murcielago	A	Bs	x	x	x	x	
Phyllostomidae	Carollia castanea	Murcielago	A	Bs	x	x	x	x	
Phyllostomidae	Carollia perspicillata	Murcielago	A	Bs	x	x	x	x	
Phyllostomidae	Platyrrhinus helleri	Murcielago	Pc	Bp			x	x	
Phyllostomidae	Uroderma bilobatum	Murcielago	C	Bs			x	x	
Phyllostomidae	Artibeus jamaicensis	Murcielago	A	Bs		x	x	x	
Phyllostomidae	Artibeus lituratus	Murcielago	A	Bs		x	x	x	
Phyllostomidae	Artibeus toltecus	Murcielago	R	Bp					x
Phyllostomidae	Artibeus watsoni	Murcielago	A	Bs	x	x	x		
Phyllostomidae	Vampyressa pusilla	Murcielago	C	Bp			x	x	
Phyllostomidae	Chiroderma salvini	Murcielago	Pc	Bp					x
Phyllostomidae	Sturnira lilium	Murcielago	A	Bs		x	x	x	
Phyllostomidae	Sturnira ludovici	Murcielago	Pc	Bp			x	x	
Phyllostomidae	Sturnira mordax	Murcielago	C	Bp			x	x	
Phyllostomidae	Centurio senex	Murcielago	R	Bp					x
Phyllostomidae	Desmodus rotundus	Vampiro	A	Aa	x	x	x		
Phyllostomidae	Diphylla ecaudata	Vampiro	C	Bs		x	x	x	
Vespertilionidae	Myotis nigricans	Murcielago	C	Bs	x	x			
Vespertilionidae	Rogheessa tumida	Murcielago	Pc	Bp			x	x	
Vespertilionidae	Eptesicus furinalis	Murcielago	C	Bs			x	x	
Vespertilionidae	Eptesicus fuscus	Murcielago	C	Bs		x		x	
Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murcielago	A	Aa	x	x	x		
Molossidae	Molossus ater	Murcielago	A	Aa	x	x	x		



**Mamíferos**

Familia	Especie	Nombre común	Cond.	Habitat	1	2	3	4	5
Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	Congo	C	Bp y Bp			x		
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono colorado	Pc	Bp			x	x	
Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono carablanca	Pc	Bp			x	x	
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	C	Bs y Bp			x	x	
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso	C	Bs y Bp			x	x	
Choloepidae	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perezoso	Pc	Bp					x
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	A	Aa	x	x	x	x	
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla	C	Bp					x
Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	A	Aa			x	x	
Geomyidae	<i>Orthogeomys cherriei</i>	Taltuza	Pc	Bp			x	x	
Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de bolsas	Pc	Bp				x	x
Agoutidae	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	R	Bp					x
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatua	Pc	Bp					x
Echimyidae	<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata espinosa	Pc	Bp				x	x
Muridae	<i>Oryzomys albigularis</i>	Ratón	Pc	Bp					x
Muridae	<i>Melanomys caliginosus</i>	Ratón	A	Aa y Bs	x	x	x	x	
Muridae	<i>Oryzomys couesi</i>	Ratón	Pc	Bp				x	x
Muridae	<i>Tylomys watsoni</i>	Ratón	Pc	Bp					x
Muridae	<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Ratón	Pc	Bs				x	x
Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Ratón	A	Aa y Bs	x	x	x	x	
Muridae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón	C	Bs y Bp				x	x
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	A	Aa			x		
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata	A	Aa			x		
Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata	A	Aa			x		
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	A	Aa	x	x	x		
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	C	Bs			x	x	
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Pc	Bs			x	x	
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Tolomuco	Pc	Bs y Bp			x	x	
Mustelidae	<i>Gallictis vittata</i>	Grisón	R	Bs y Bp					x
Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	R	Bs y Bp					x
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	C	Bs y Bp			x	x	
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Pizote	C	Bs y Bp			x	x	
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Martilla	C	Bs y Bp					x





Aves

Familia	Especie	Nombre común	Condición	Habitat	1	2	3
Ardeidae	Bubulcus ibis	Garza bueyera	A	Aa	x	x	x
Ardeidae	Tigrisoma fasciatum	Garza tigre	Pc	R		x	x
Jacaniidae	Jacana spinosa	Jacana	C	Ac	x		x
Cracidae	Penelope purpurescens	Pava	R	Bp		x	x
Cracidae	Crax rubra	Pavón	R	Bp		x	x
Tinamidae	Tinamus major	Gallina de monte	Pc	Bp			x
Tinamidae	Crypturellus soui		R	Bp			x
Columbidae	Columba flavirostris	Paloma morada	C	Aa y Bs	x	x	x
Columbidae	Columba nigrirostris	Paloma morada	C	Aa		x	x
Columbidae	Columbina talpacoti	Tórtola	A	Aa	x	x	
Columbidae	Leptotila verreauxi	Paloma	A	Aa y Bs		x	
Psittacidae	Aratinga finschi	Perico	A	Bs y Bp		x	x
Psittacidae	Pionus senilis	Chucuyo	Pc	Bs y Bp			x
Psittacidae	Amazona autumnalis	Lora copete rojo	C	Bs y Bp			x
Cuculidae	Piaya cayana	Cuco ardilla	C	Bs		x	x
Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Tijo	A	Aa	x		
Strigidae	Otus choliba	Lechuza	Pc	Bs y Bp		x	x
Strigidae	Otus cooperi	Lechuza	Pc	Bs y Bp		x	x
Strigidae	Glaucidium brasilianum	Lechuza	C	Bs y Bp		x	x
Tytonidae	Tyto alba	Lechuza	A	Aa	x		
Caprimulgidae	Nyctidromus albicollis	Cuye	C	Aa	x	x	
Apodidae	Streptoprocne zonaris	Vencejo	C	Aa		x	
Trochilidae	Phaethornis guy	Colibrí	C	Bs		x	x
Trochilidae	Phaethornis longuemareus	Colibrí	C	Bs		x	x
Trochilidae	Thalurania colombica	Colibrí	C	Bs y Bp		x	x
Trochilidae	Amazilia saucerrotei	Colibrí	Pc	Bs		x	x
Trochilidae	Amazilia tzacatl	Colibrí	A	Aa y Bs	x	x	
Trogonidae	Trogon massena	Trogón	Pc	Bs y Bp		x	x
Momotidae	Electron platyrhynchum	Bobo	Pc	Bp			x
Momotidae	Momotus momota	Bobo	A	Aa y Bs	x	x	
Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote	A	Aa	x		
Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote cabeza roja	A	Aa	x		
Accipitridae	Elanoides forficatus	Tijereta	C	Bs y Bp	x	x	x
Accipitridae	Elanus leucurus	Bailarín	C	Bs	x	x	
Accipitridae	Buteo magnirostris	Gavilán chapulinero	C	Aa y Bs	x	x	
Falconidae	Herpeteros cachinans	Guaco	Pc	Aa y Bs	x	x	
Odontophoridae	Colinus leucopogon	Codomiz	C	Aa y Bs	x	x	
Rallidae	Laterallus albigularis	Huevo frito	A	Aa			x
Rhamphastidae	Rhamphastus sulfuratus	Tucán	C	Bs y Bp		x	x
Rhamphastidae	Pteroglossus torquatus	Tucancillo	C	Bs y Bp		x	x
Rhamphastidae	Rhamphastus swainsonii	Tucán	C	Bs y Bp		x	x
Picidae	Melanerpes hoffmannii	Carpintero	C	Bs	x	x	
Picidae	Melanerpes pucherani	Carpintero	C	Bs	x	x	
Dendrocolaptidae	Glyphorhynchus spirurus	Trepador	Pc	Bs y Bp		x	x
Dendrocolaptidae	Xyphorhynchus erythropygius	Trepador	Pc	Bs y Bp		x	x
Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes souleyetii		Pc	Bs y Bp		x	x
Formicariidae	Hylloezus dives	Tururú	Pc	Bp			x
Tityridae	Tityra semifasciata	Pájaro Chancho	C	Aa y Bs	x	x	x
Pipridae	Chiroxiphia linearis	toledo	Pc	Bs		x	x

## Aves

Familia	Especie	Nombre común	Condición	Habitat	1	2	3	4	5
Pipridae	Manacus candei	saltarín	C	Bs		x	x		
Tyrannidae	Sayornis nigricans		R	R		x	x	x	
Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Pecho amarillo	A	Aa	x	x	x		
Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Cristo fue	A	Aa	x	x	x		
Tyrannidae	Megarhynchus pitangua	Pecho amarillo	A	Aa	x	x	x		
Tyrannidae	Myiozetetes granadensis	Pecho amarillo	C	Aa y Bs	x	x	x		
Tyrannidae	Myiozetetes similis	Pecho amarillo	A	Aa y Bs	x	x	x		
Tyrannidae	Myiarchus tuberculifer	Pecho amarillo	C	Aa y Bs	x	x	x		
Tyrannidae	Myiarchus crinitus	Pecho amarillo	C	Aa y Bs	x	x	x		
Tyrannidae	Mitrephanes phaeocercus		Pc	Bs y Bp				x	
Tyrannidae	Myiobius sulphureipygius		Pc	Bs y Bp				x	x
Tyrannidae	Todirostrum cinereum		A	Aa y Bs	x	x	x		
Tyrannidae	Elaenia flavogaster	Copetón	A	Aa y Bs	x	x			
Tyrannidae	Serpophaga cinerea		R	R		x	x	x	x
Tyrannidae	Tolmomyias assimilis		Pc	Bs		x	x		
Tyrannidae	Mionectes oleagineus		C	Bs		x	x		
Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina	A	Aa	x				
Corvidae	Cyanocorax morio	Pia pia	A	Aa y Bs	x	x	x		
Cinclidae	Cinclus mexicanus		R	R			x		x
Troglodytidae	Thryothorus modestus	chinchirigúí	A	Aa y Bs	x	x	x		
Troglodytidae	Troglodytes aedon	bichero	A	Aa y Bs	x	x			
Troglodytidae	Henicorhina leucosticta		C	Bs y Bp			x	x	
Troglodytidae	Henicorhina leucophrys		C	Bs y Bp			x	x	
Turdidae	Turdus grayi	Yigüirro	A	Aa	x	x	x	x	
Turdidae	Hylocichla mustelina		Pc	Bp				x	
Turdidae	Catharus mexicanus	Juilguerillo	Pc	Bp				x	
Coerebidae	Coereba flaveola	Reinita Mielera	C	Aa y Bs		x	x	x	
Parulidae	Myioborus miniatus	Reinita	C	Bs				x	
Parulidae	Basileuterus rufifrons	Reinita	C	Bs			x	x	
Parulidae	Vermivora peregrina	Reinita	C	Bs	x	x	x	x	
Parulidae	Dendroica petechia	Reinita	C	Bs	x	x	x	x	
Parulidae	Phaeothlypis fulvicauda		C	R		x	x		x
Icteridae	Psarocolius montezuma	Oropendola	A	Aa y Bs	x	x			
Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate	A	Aa	x	x			
Thraupidae	Euphonia anae	Agüío	Pc	Bs y Bp			x	x	
Thraupidae	Tangara larvata	Siete colores	C	Bs y Bp			x	x	
Thraupidae	Chlorophanes spiza	Mielero	C	Bs		x	x		
Thraupidae	Cyanerpes lucidus	Mielero	Pc	Bs y Bp			x	x	
Thraupidae	Dacnis cayana		Pc	Bs y Bp			x	x	
Thraupidae	Thraupis episcopus	Viudita	A	Aa	x	x	x		
Thraupidae	Thraupis palmarum	Viudita	A	Aa y Bs	x	x	x		
Thraupidae	Rhamphocelus passerinii	Sargento	A	Aa y Bs	x	x	x		
Thraupidae	Chlorospingus ophthalmicus		C	Bs y Bp			x	x	
Cardinalidae	Saltator coerulescens	Sinsonte	C	Aa y Bs	x	x	x		
Emberizidae	Tiaris olivaceae	Gallito	C	Aa y Bs	x	x			
Cardinalidae	Cyanocompsa cyanooides		C	Aa y Bs	x	x			
Emberizidae	Sporophila americana		A	Aa	x	x			
Emberizidae	Oryzoborus funereus		C	Aa y Bs	x	x			
Emberizidae	Atlapetes gutturalis		C	Bs		x	x	x	
Emberizidae	Arremon aurantirostris		C	Bs	x	x	x	x	
Emberizidae	Arremonops conirostris		C	Aa y Bs	x	x			
Emberizidae	Melospiza leucotis		Pc	Bs y Bp			x	x	
Emberizidae	Zonotrichia capensis	Come maíz	A	Aa	x	x			



**Reptiles**

Familia	Especie	Nombre común					
Corytophanidae	Basiliscus plumifrons	Basilisco	C	Bs y Bp			
Corytophanidae	Corytophanes cristatus		Pc	Bp			
Anoliae	Norops limifrons	Cherepo	C	Bs y Bp			
Anoliae	Norops humilis	Cherepo	C	Bs y Bp			
Anoliae	Norops oxylophus	Cherepo	C	R			
Anoliae	Norops biporcatus	Cherepo	Pc	Bp			
Anoliae	Norops capito	Cherepo	Pc	Bs y Bp			
Gekkonidae	Thecadactylus rapicaudus	Perro zompopo	R	Bp			
Gekkonidae	Sphenomorphus cherriei		C	Bs y Bp			
Teiidae	Ameiva festiva	Chisbala	A	Aa y Bs	x	x	x
Boidae	Boa constrictor	Boa	R	Bp			
Colubridae	Clelia clelia	Zopilota	R	Bp			
Colubridae	Oxyrophus petolaris		R	Bp			
Colubridae	Erythrolampus mimus	Falsa coral	R	Bs y Bp			
Colubridae	Imantodes cenchoa	Bejuquillo	C	Bs		x	x
Colubridae	Leptodeira septentrionalis	Ranera	C	Bs		x	x
Colubridae	Ninia maculata		C	Bs y Bp			
Colubridae	Radinea decorata		Pc	Bs y Bp			
Colubridae	Sibon annulata	Caracolera	C	Bs y Bp		x	x
Colubridae	Sibon nebulatus	Caracolera	Pc	Bs y Bp		x	x
Colubridae	Spilotes pullatus	Mica	R	Bp			
Elaphidae	Micrurus nigrocinctus	Coral	C	Bs		x	x
Elaphidae	Micrurus mipartitus	Coral	C	Bs		x	x
Viperidae	Atropoides numifer	Mano de piedra	R	Bp			
Viperidae	Atropoides picadoi	Mano de piedra	R	Bp			
Viperidae	Botriechis lateralis	Lora	Pc	Bp			
Viperidae	Botriechis schlegelii	Oropel	Pc	Bp			
Viperidae	Bothrops asper	Terciopelo	A	Bs y Bp	x	x	x
Viperidae	Lachesis stenophrys	Cascabel muda	Pc	Bp			
Viperidae	Porthidium nasutum	Tamagá	Pc	Bp			
Rhinoclemmydae	Rhinoclemmys funerea	Tortuga negra	Pc	R		x	x

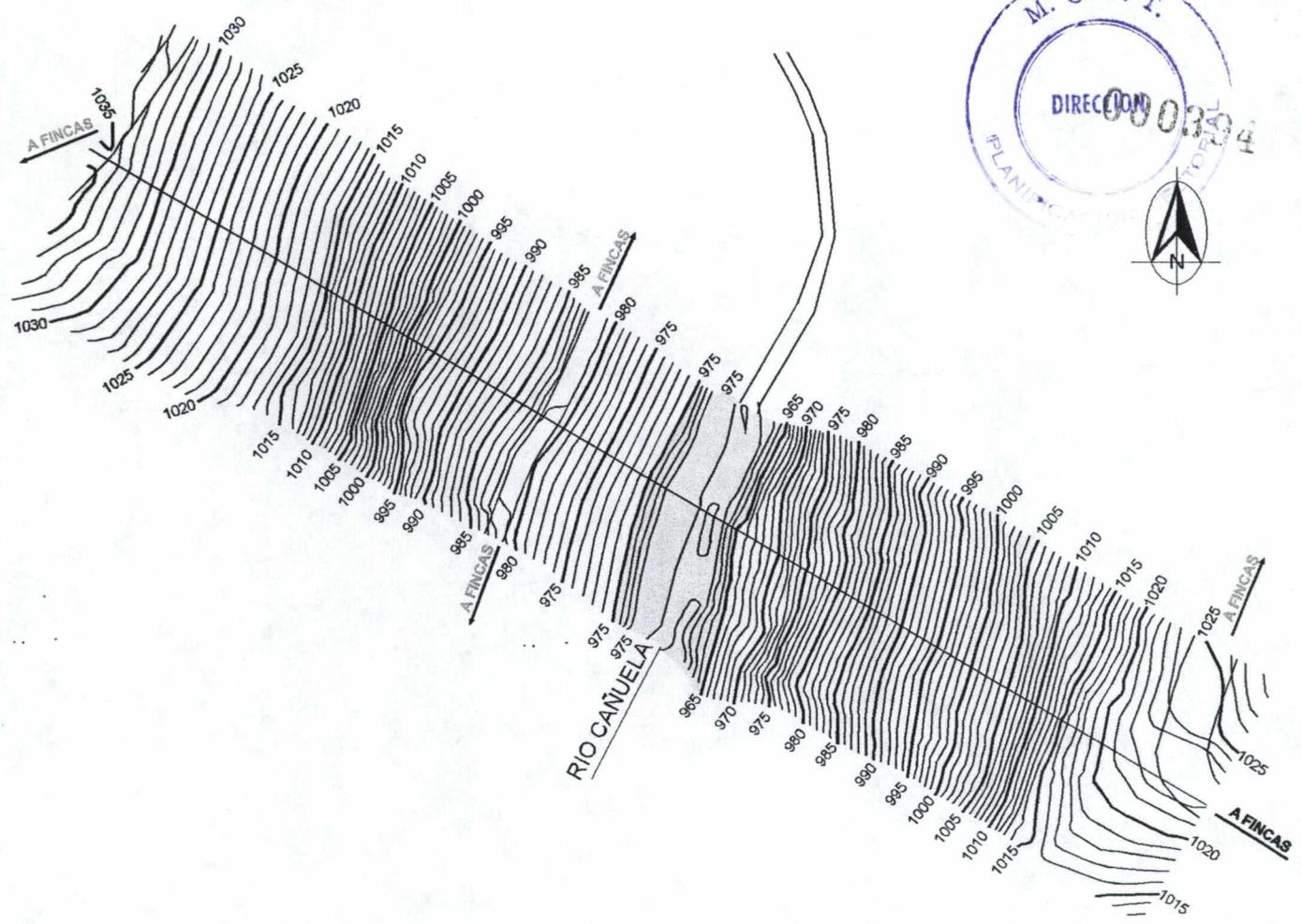


**Anfibios**

Familia	Especie	Nombre común					
Bufonidae	Bufo haematiticus	Sapo	A	R		x	x
Bufonidae	Bufo marinus	Sapo	A	Aa y Bs	x	x	
Leptodactylidae	Leptodactylus melanonotus		C	Bs y Bp		x	x
Leptodactylidae	Leptodactylus pentadactylus	Rana ternero	C	Bp		x	x
Leptodactylidae	Eleutherodactylus fitzingeri	Sapito de bosque	A	Bp		x	x
Leptodactylidae	Eleutherodactylus diastema	Sapito de bosque	C	Bs y Bp		x	x
Leptodactylidae	Eleutherodactylus crassidigitus	Sapito de bosque	Pc	Bp		x	x
Leptodactylidae	Eleutherodactylus bransfordii	Sapito de bosque	C	Bp		x	x
Leptodactylidae	Eleutherodactylus cruentus	Sapito de bosque	Pc	Bp			
Leptodactylidae	Eleutherodactylus ridens	Sapito de bosque	Pc	Bp			
Hylidae	Hyla loquax	Rana árborigola	C	Ac			
Hylidae	Hyla ebraccata	Rana árborigola	C	Ac			
Hylidae	Hyla microcephala	Rana árborigola	C	Ac			
Hylidae	Hyla phlebodes	Rana árborigola	C	Ac			
Hylidae	Scinax elaeochroa		C	Ac			
Hylidae	Smilisca phaeota		C	R		x	x
Hylidae	Smilisca sordida		C	R		x	x
Hylidae	Smilisca puma		R	R y Ac			
Ranidae	Rana warszewitschii	Rana	A	Aa y Ac	x	x	
Ranidae	Rana vaillanti	Rana	C	Ac			
Centrollenidae	Hyalinobatrachium fleischmanni	Rana de vidrio	C	R		x	x
Centrollenidae	Centrollenella prosoblepon	Rana de vidrio	C	R		x	x

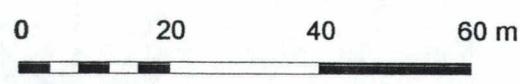


Anexo 7.6



### Simbología

- Perfil sísmico
- Sondeo eléctrico vertical
- Contacto entre unidades
- Perforación
- Sitio de perforación en perfil
- Sitio de perforación en planta
- Toba lítica pumítica alterada  
Vp= 600 m/s. Res= 80 Ohm-m.
- Toba lítica pumítica moderadamente soldada.  
Vp= 1300 m/s. Res= <50 Ohm-m.



<p>Asesores Ambientales</p>	<p><b>Estudio de Impacto Ambiental</b>  <b>Proyecto Carretera a San Carlos</b>  <b>Sección Naranjo - Florencia</b></p>
	<p>Figura N° 1 : Mapa geológico del río Cañuela</p>
<p>Tomado de GEO TEST S.A. &amp; INSUMA S.A. (2002)</p>	
<p>Elaborado por: </p>	
<p>Geól. Randall Alpizar M. SETENA N° 081-2000</p>	
<p>Escala 1 : 1.000</p>	<p>Fecha Abril, 2004</p>