

Estudio de recursos biológicos y lineamientos estratégicos para el plan de manejo del Refugio Ecológico Universitario de Los Santos, ciudad de Las Tablas

Juan Antonio Gómez¹, Víctor Martínez², Jacobo Araúz³, Roberto Cambra⁴, Luis Carrasquilla⁵, Jorge Mendieta⁶ y Edwin A. Rodríguez⁷

¹ Doctorado en Biología Marina. Vicerrector de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá; juanay05@hotmail.com.

² M.Sc. Herpetólogo y Ofidiólogo, Profesor, Departamento de Zoología, Universidad de Panamá; pvmartinez@gmail.com.

³ M.Sc. Ornitólogo y Mastozoólogo, Profesor, Departamento de Zoología, Universidad de Panamá; jarauz@hotmail.com.

⁴ M.Sc. Entomólogo, Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Profesor, Departamento de Zoología, Universidad de Panamá; rcambra@ancon.up.ac.pa.

⁵ M.Sc. Botánico, Profesor, Departamento de Botánica, Universidad de Panamá; luiscarrasquilla@hotmail.com.

⁶ M.Sc. Botánico, Profesor, Departamento de Botánica, Universidad de Panamá; mendi_ja@yahoo.es.

⁷ M.Sc. Botánico, Profesor, Centro Regional Universitario de Los Santos, Universidad de Panamá; guasimo25@hotmail.com.

Resumen: Las autoridades de la Universidad de Panamá han mostrado un marcado interés por participar en los esfuerzos nacionales que se adelantan en pro de la conservación de la biodiversidad de nuestro país. En este sentido, considerando la importancia ecológica del fragmento de bosque ubicado en la finca del Centro Regional Universitario de Los Santos, se ha decidido realizar estudios que apoyen los esfuerzos para establecer un Refugio Ecológico Universitario. El presente documento es un paso hacia el logro de la conservación "in situ" de los valiosos recursos de un ecosistema que se encuentra en proceso de desaparecer en la vertiente del Pacífico mesoamericano. Los inventarios realizados, reflejan que este fragmento de bosque es habitado por al menos 158 especies de plantas y animales. Entre las especies identificadas, 22 se consideran en peligro de extinción, por lo que son incluidas en disposiciones nacionales (ANAM) e internacionales (UICN y CITES) para su protección. Además de las especies protegidas, es interesante notar la presencia de al menos 8 especies de aves migratorias. Lo cual demuestra la importancia de este bosque como proveedor de refugio y alimento para la fauna silvestre. En vista de la importancia ecológica y el potencial de uso que tiene esta área, se han definido lineamientos básicos que contribuyan con la preparación de un plan de manejo para el Refugio.

Palabras claves: Bosque secundario, estrategia, inventario biológico, refugio ecológico.

Abstract: The authorities of the University of Panama have had a remarkable interest in being involved in the nationwide efforts taking place in favor of the conservation of the biodiversity in our country. In this sense, taking into account the ecological relevance of the forest section located in the field of Centro Regional Universitario de Los Santos, it has been decided to carry out the studies for the support of the efforts that aim at establishing

a university ecological reserve. The document here presented is a step forward for the achievement of the conservation "in situ" of the valuable resources of an ecosystem that is in the process of disappearing in the Pacific Mesoamerican Watershed. The records made show that this forest area is inhabited for at least 158 species of plants and animals. Among the species identified, 22 of them are considered to be in danger of extinction and this is the reason why they have been included in the national regulations (ANAM) and in the international ones as well (UICN and CITES) for the sake of protection. In addition to the protected species mentioned above, it is interesting to point out the existence of at least 8 species of migratory birds which proves the relevance this forest has as a source of nature reserve and food for the wild fauna. Because of the ecological relevance and the potential use this forest has, basic guidelines have been defined to contribute with the preparation of the management plan for the nature reserve.

Key words: Biological inventory, ecological refuge, secondary forest, strategy.

1. Introducción

Los bosques caducifolios de las regiones secas de Mesoamérica han sufrido fuertes presiones, debido al uso de sus suelos en diversas actividades antropogénicas. Desde tiempos remotos, los principales centros poblados se han concentrado en la vertiente del Pacífico, por ser menos húmeda que la vertiente del Caribe. En consecuencia, la mayor parte de los bosques de la región han sido talados y reemplazados por actividades agropecuarias. En Panamá, la situación ha sido similar al resto de la región mesoamericana y los bosques naturales de las zonas más secas casi han desaparecido. De acuerdo a la tendencia del uso de la tierra, es posible que la desaparición total de los bosques caducifolios sea una realidad en pocas décadas.

La península de Azuero, conocida por presentar zonas muy secas, ha perdido casi todos sus bosques naturales. Sin embargo, es posible observar fragmentos de bosque que presentan las características propias de los bosques originales de la región. Estos fragmentos se encuentran inmersos en una matriz constituida por potreros, pequeñas áreas cultivadas y centros urbanos. En estas

condiciones, lo que resta de bosque natural se constituye en una alternativa que ofrece refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratoria. Esta es una de las zonas más afectadas del país, en lo que respecta a su riqueza natural, debido principalmente a una transformación y destrucción intensa de la cobertura vegetal, para desarrollar actividades agropecuarias y el establecimiento de asentamientos humanos. Esta situación ha significado una seria pérdida de especies de la flora y la fauna, cuya magnitud aún es desconocida por la comunidad científica. Las provincias de Los Santos y Herrera están entre las provincias que menos cobertura boscosa poseen y muchas de sus áreas protegidas son de una extensión reducida (INRENARE, 1995). Es conocido que las pequeñas áreas protegidas, en general, son más vulnerables a las presiones que el entorno ejerce sobre ellas.

En la península de Azuero, se han identificado diferentes tipos de ecosistemas, cuya nomenclatura depende del sistema de clasificación que se utilice (e.g. Tosi, 1971; Dinerstein *et al.*, 1995; ANAM, 2000). Sin embargo, un ecosistema que distingue a la península, y en el cual coinciden

casi todas las propuestas de clasificación, es la categoría de bosque seco. Este tipo de vegetación es el más afectado en Mesoamérica. En el caso particular de Panamá, este ecosistema ha sufrido tal deterioro que en el presente solo persisten pequeños fragmentos aislados a lo largo de lo que fue su distribución original. Con la pérdida de los bosques secos, también se ha perdido la biodiversidad que lo caracterizó; no obstante, los remanentes que aún persisten, mantienen algunas de las especies que caracterizaron este tipo de vegetación.

Las autoridades de la Universidad de Panamá, preocupadas ante la posible desaparición de los bosques caducifolios de zonas secas y haciéndose eco de los planteamientos esbozados en la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad, realiza esfuerzos para evitar la pérdida de un fragmento de bosque natural localizado en el CRU de Los Santos. Se trata de conservar un fragmento de bosque natural, representativo de los bosques caducifolios originarios de la región de Azuero, mediante el establecimiento de un área protegida que tenga como objetivo conservar “in situ” numerosas especies de la flora y fauna regional.

Las áreas protegidas representan la última esperanza para la biodiversidad y los diversos procesos que abarca, muchos de los cuales son de importancia directa para garantizar la permanencia de nuestra especie sobre la biósfera. Panamá posee más de 60 áreas protegidas de diversas categorías, lo que garantiza la protección de aproximadamente 2,922,000 ha, que representan cerca del 38.6% del territorio Nacional (ANAM, 2006).

Actualmente, en la península de Azuero hay unas 18 áreas protegidas, de las cuales, la provincia de Herrera posee seis y Los Santos 12 y juntas comprenden apenas el 4% (cerca de 105,768 ha) de la superficie total de todos los territorios comprendidos en el Sistema Nacional de áreas Protegidas (SINAP) (ANAM, 2006). De las 12 áreas protegidas de la provincia de Los Santos, cuatro son refugios de vida silvestre, cuatro son reservas forestales, una es un bosque comunal, un parque nacional y dos áreas protegidas sin definición de categoría (ANAM, 2006). Estas áreas protegidas se constituyen en los últimos refugios para la flora y la fauna, y en la práctica son lugares esenciales para la conservación “in situ” de muestras de la biodiversidad que caracterizaban los diferentes ecosistemas de la región.

El presente informe es un avance de los estudios relacionados con la flora y fauna del Refugio, acompañados de una propuesta que facilite el funcionamiento de este. En consecuencia, el objetivo del Refugio Ecológico Universitario es “proteger y conservar la biodiversidad (ecosistema, especies y reserva genética) y los procesos naturales del Refugio Ecológico Universitario, de una manera integral y participativa, para mantener los beneficios ambientales en la región y contribuir a mejorar el nivel de vida de las comunidades del área”. Para el logro de los objetivos, los terrenos del Refugio se han zonificado de forma que cuente con una zona de uso intensivo para la recreación, una zona de uso público para la educación ambiental y la investigación, y una zona de recuperación de la vegetación boscosa que incluye áreas degradadas.

Las zonas de manejo se apoyarán con los siguientes programas: programa de manejo integrado, programa de uso público y programa de operaciones. La implementación de los programas y el logro de los objetivos planteados, se darán si se cuenta con el apoyo de la comunidad del CRU de Los Santos y de las autoridades de la Universidad de Panamá y las entidades gubernamentales.

2. Línea base

2.1 Método de trabajo

La finca del Centro Regional Universitario de Los Santos (ciudad de Las Tablas) se localiza en los $7^{\circ} 47'30.14''$ Norte y $80^{\circ} 16'30.87''$ Oeste, y está ubicada en la provincia de Los Santos, en la zona limítrofe entre los distritos de Las Tablas y Guararé (figura 1). Ocupa aproximadamente 10 ha, de las cuales 5.8 se encuentran cubiertas por bosque natural. Estos terrenos se encuentran en una zona con clima tropical de

sabana; donde las precipitaciones anuales son menores a los 1,800 mm y la temperatura media anual es superior a 27°C . En estas condiciones climáticas, los bosques naturales que prosperan están formados por árboles de tipo caducifolio; es decir, dejan caer sus hojas en la época seca.

Durante la preparación de la línea base, se han realizado estudios de la vegetación y la fauna local, con el propósito de conocer las especies presentes (biodiversidad) y su estado de conservación e interés por su uso. Para los estudios (flora y fauna) se utilizaron métodos de fácil aplicación en campo, que aseguren obtener representatividad en el área. Las observaciones en campo fueron realizadas durante las épocas secas y lluviosas de los años 2007 y 2008. Durante los meses de agosto a noviembre de 2007, se realizaron dos visitas de estudio, y durante el 2008 se realizó una. En las giras participaron profesores de diferentes especialidades en el área de la Biología.



Figura 1. Localización y vista aérea del Refugio Ecológico Universitario. *Fotografía: Google Earth, 2008.*

2.1.1. Método para el estudio de la vegetación

La caracterización de la vegetación incluye la descripción de la estructura vertical, indicando las especies presentes en cada estrato. Para preparar el informe, se utilizó información existente en mapas (Instituto Tommy Guardia, 1975; ANAM, 2003) y fotografías aéreas del programa Google Earth. Una vez analizada la información, se procedió a realizar una visita al área, para cotejar la información. Para describir la estructura vertical del bosque, se establecieron tres parcelas de 50 m² cada una. En estas parcelas se anotaron el nombre común y científico de las especies de árboles y su diámetro (dap) y altura total.

2.1.2. Método para el inventario florístico

Se marcaron transeptos y durante su recorrido se realizaron anotaciones sobre las especies de plantas presentes y se tomaron muestras de aquellas que no pudieron ser identificadas en sitio. La identificación de las muestras botánicas se realizó con el apoyo de monografías especializadas (*Flora de Panamá*) y la colección del Herbario de la Universidad de Panamá (PMA). La verificación y actualización de los nombres científicos se realizó con apoyo de los documentos: *Catálogo de las plantas vasculares de Panamá* (Correa, M, C. Galdames y M. Stapf, 2004), *The international plant name index* (www.ipni.org, 2004) y la base de datos *Trópicos* del Missouri Botanical Garden (www.mobot.org, 2005). La lista de especies fue enriquecida con aquellas identificadas en estudios previos (Rodríguez, E. y N. Rivera, 2007). Una vez confeccionada

la lista de especies, se procedió a determinar la situación e interés de estas. Esta tarea se realizó con el apoyo de los siguientes documentos: *Apéndices (I, II y III) de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora* (CITES, 2008), el *Libro Rojo de Especies Amenazadas* (UICN, 2007) y la lista de especies amenazadas y protegidas por ANAM (Resolución AG 0051-2008).

2.1.3. Método para el inventario de fauna

Para el inventario de la fauna se utilizaron diversos métodos, ajustados a los diferentes grupos estudiados, tomando en cuenta sus hábitos y hábitat.

2.1.3.1. Insectos: El inventario de insectos se realizó mediante el método de búsqueda generalizada. Se realizaron observaciones durante un día (agosto del 2007), mediante un recorrido de aproximadamente dos horas por los senderos del Refugio. Por el corto tiempo de visita al área, no se pudieron hacer colectas con trampas, pero se identificaron especímenes en campo.

2.1.3.2. Anfibios y reptiles: Para el inventario de anfibios y reptiles, se utilizó el método de búsqueda generalizada. Se realizaron muestreos en época seca (2007) y época lluviosa (2008). En ambos casos, se aplicó el método estándar de “búsqueda generalizada”. La actividad en campo se efectuó de la siguiente manera:

- Recorridos en ambas direcciones, a lo largo de los senderos, entre la vegetación, en las diversas asociaciones vegetales que comprenden el área bajo investigación.

- Revisión minuciosa en los alrededores de los edificios que comprenden el complejo del CRU; incluyendo cúmulos de hojarascas, materiales variados acumulados para las construcciones y otros materiales diversos (pencas de palmeras, tejas y bloques de concreto).
- Encuestas a los encargados de la vigilancia en todos los turnos.
- Examen de las muestras preservadas y depositadas en la colección de referencia del CRU de Los Santos.

2.1.3.3. Aves: Las aves fueron detectadas mediante el método de búsqueda generalizada, que en este caso, se realizó durante dos períodos diarios (6:30 y 10:00 a.m. y 3:00 y 5:30 p.m.). Para hacer los recorridos, se utilizaron los senderos trazados en el área y la carretera que llega hasta el mirador. Para la identificación de las especies, se utilizaron binoculares y las guías de aves de Ridgely y Gwynne (1993), y de National Geographic (1999). Los registros se estratificaron según la condición de hábitat, de la siguiente manera: bosque secundario, bordes de carretera e instalaciones del Centro Regional. Para el análisis de las aves de interés especial, se revisaron los listados de especies protegidas por Ley Nacional de la Autoridad Nacional del Ambiente (Gaceta Oficial Digital 26013 de 7 de abril de 2008, Resolución 0051-2008), las especies contempladas en CITES (CITES, 1998) y las especies incluidas en las listas de especies registradas en la *Lista de fauna de importancia para la conservación* (LFIC) (Solís *et al.*, 1999).

2.1.3.4. Mamíferos: Los inventarios de mamíferos se realizaron según las características de los diferentes grupos (murciélagos, mamíferos pequeños no voladores, y mamíferos grandes y medianos). Además, se hicieron entrevistas informales a gente que trabaja en el CRULS. Los mamíferos grandes se identificaron sin tener que capturarlos, pero las especies pequeñas, como murciélagos, fueron capturadas para su identificación. Una vez identificados, fueron liberados en el área de captura. Para la taxonomía de mamíferos se utilizó a Wilson y Reeder (2005).

Los murciélagos fueron capturados con la ayuda de tres redes de niebla, de 12 m de largo por 2.6 m de alto y tamaño de malla de 36 mm. Las redes fueron colocadas atravesadas en senderos, claros de bosque, quebradas y otros sitios apropiados, según lo propuesto por Kunz y Kurta (1988). Las mismas fueron abiertas una noche desde las 19:00 hasta las 21:00, período que corresponde al de mayor actividad en este grupo de mamíferos (Brown, 1968). Los especímenes capturados fueron identificados con la *Clave para los murciélagos de tierras bajas de Panamá* de Handley (1981).

Se utilizó la búsqueda generalizada en recorridos o caminatas diurnas y nocturnas a lo largo de los senderos, para detectar mamíferos grandes y medianos. Este método también permite detectar algunos mamíferos pequeños y conspicuos de fácil identificación. Estas caminatas también son útiles para localizar indicios o rastros, tales como: huellas, heces, restos corporales, sonidos y comederos. La identificación de los rastros se hizo mediante la *Guía de*

Aranda (2000). Para la detección de los mamíferos se utilizaron binoculares 10 X 40 y la *Guía de mamíferos* de Reid (1997). Para el análisis de los mamíferos de interés especial, se revisaron los listados de especies protegidas por Ley Nacional de la Autoridad Nacional del Ambiente (Gaceta Oficial Digital 26013 de 7 de abril de 2008, Resolución 0051-2008), especies contempladas en CITES (CITES 1998) y especies incluidas en la *Lista de fauna de importancia para la conservación* (LFIC) (Solís et al., 1999).

2.3. Resultados y discusión

A pesar de ser un área pequeña (5.8 ha), este fragmento de bosque secundario mantiene un elevado número de especies. Este bosque tiene continuidad con un fragmento vecino de mayor superficie (15 ha), que se encuentra en peligro de desaparecer. Este es un fragmento de bosque, rodeado de potreros y áreas cultivadas, que ofrece refugio y alimento a numerosas especies de la fauna silvestre. Durante los muestreos realizados, se han podido identificar 158 especies de plantas y animales. Las observaciones realizadas, permiten esperar un mayor número de especies, si se realizan monitoreos frecuentes.

El Refugio se localiza en una zona de escasas lluvias, con hasta cinco meses de época seca. Esta condición climática determina el comportamiento de la mayoría de las especies vegetales del área, las cuales son caducifolias. En la época lluviosa, las plantas presentan abundante follaje; mientras que en la época seca, las mismas especies se encuentran sin hojas (figura 2).

La falta de agua, durante la época seca, provoca que la mayoría de las especies de plantas dejen caer sus hojas para evitar la pérdida de agua excesiva. La prolongación de la época seca tiene como consecuencia la pérdida de las aguas superficiales, utilizadas para el consumo por la fauna silvestre local. En estas condiciones, la fauna con locomoción limitada y que no puede trasladarse largas distancias en poco tiempo, enfrenta serios problemas.



Panorámica de la cobertura en noviembre de 2007. Fotografía: J. Araúz G.



Panorámica de la cobertura a finales de mayo de 2008. Fotografía: J. Araúz G.

Figura 2. Vista panorámica del bosque durante las temporadas seca y lluviosa.

2.3.1. Vegetación

El bosque caducifolio del Refugio presenta dos estratos de árboles (figura 3). Las especies observadas con mayor frecuencia en el dosel del bosque (estrato dominante) son: *Guazuma ulmifolia* (guácimo blanco), *Cordia panamense* (furu-furu), *Byrsonima crassifolia* (nance), *Cochlospermum vitifolium* (poro-poro), *Zuelania guidonea* (caspa), *Genipa americana* (jagua), *Bursera simaruba* (almácigo) y *Diphysa americana* (macano). En el estrato inferior (dominado) se observan las especies: *Guazuma ulmifolia* (guácimo blanco), *Diphysa americana* (macano), *Cordia panamense* (furu-furu), *Genipa americana* (jagua) e *Indira inermis* (harino).



Fotografía: Mendieta, 2007.

Figura 3. Vista panorámica del bosque.

La presencia de especies de rápido crecimiento y madera suave, y la existencia de solo dos estratos arbóreos, son indicativos de que el bosque estudiado es un bosque secundario joven. Esto confirma las apreciaciones originales que indican que este es un bosque en proceso de desarrollo, que cambiará su estructura con el tiempo. Este es un hecho conocido, ya que al preguntar a personas del área, indican que tiene una edad aproximada de 30 años. En todo caso, este

es un ejemplo de bosque natural de la zona seca, que no ha alcanzado su madurez.

2.3.1.1. Inventario florístico: El estudio florístico dio como resultado un total de 77 especies arbóreas y arbustivas, distribuidas en 31 familias (cuadro 1). Las familias mejor representadas, según la cantidad de especies, fueron Fabaceae (15) y Rubiaceae y Flacourtiaceae con 5 especies cada una. Estos resultados coinciden con lo esperado para bosques de tierras bajas del Neotrópico, donde predominan las fabáceas y rubiáceas. En cuanto a la cantidad de especies arbóreas (56), presenta similitud con otros bosques caducifolios de la región de Azuero.

Al cotejar la lista de especies, preparada con las de especies protegidas, siete resultaron ser protegidas (cuadro 2, página 67). Las siete especies están protegidas por ANAM, dos de ellas por CITES y seis por la UICN. La caoba se encuentra protegida por los tres organismos y es la especie con mayor amenaza, ya que su madera es muy valiosa en el mercado. En caso similar se encuentra el cedro amargo, cuya madera es considerada de buena calidad.

2.3.2. Fauna

Los resultados de las observaciones en campo indican la presencia de al menos 81 especies de animales, distribuidos en diez familias. Algunas de estas especies residen en el área estudiada y otras son especies migratorias, o que se mueven a diversos hábitats en busca de alimento y refugio. En el caso de las aves, se observaron ocho especies migratorias, que viajan desde el hemisferio norte durante la estación invernal.

Cuadro 1. Lista de especies arbóreas y arbustivas.

Familia	Especie	Nombre común	Hábito
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	1
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruela	1
Apocynaceae	<i>Stemmadenia grandiflora</i> (Jacq.) Miers	Huevo de gato	2
Araliaceae	<i>Sciadodendrum excelsum</i> Griseb.	Jobo lagarto	1
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	Falso guaco	2
	<i>Vernonia patens</i> H. B. K.	Barrehorno	2
Bignoniaceae	<i>Tabebuia guayacan</i> (Seem.) Hemsl.	Guayacán	1
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) D.C.	Roble	1
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bongo	1
	<i>Pachira quinata</i> (Jacq.) W. D. Stevens	Cedro espino	1
Boraginaceae	<i>Pachirasesilis</i> (Benth.) W. D. Stevens	Yuco de monte	1
	<i>Cordia curassavica</i> Roem. & Schult.	Guacimillo	1
	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Biyuyo	1
Burseraceae	<i>Cordia panamense</i> riley	Furu-furu	1
	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Carate	1
Cactaceae	<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Tr. & Pl.	Caratillo	1
	<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britt. & Rose	Pitahaya	2
Cecropiaceae	<i>Cecropia insignis</i> Liebm.	Guarumo	1
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolia</i> (Willd.) Spr.	Poro-poro	1
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Chumico	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum panamense</i> Turcz.	Falsa coca	2
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	Tronador	1
	<i>Jatropha curcas</i> L.	Coquillo	2
Fabaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Lecherito	1
	<i>Sapium glandulosum</i> Ule	Olivo	1
	<i>Acacia collinsii</i> Saff.	Cachito	2
	<i>Acacia melanoceras</i> Beurl.	Cachito	2
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) H. B. K.	Harino	1
	<i>Bauhinia paulettia</i> Pers.	Cuchillito	2
	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose	Espino amarillo	1
	<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa	Macano	1
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Corotú	1
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Balo	1
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Añil	1
	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl.) Willd.	Guaba machete	1
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Leucaena	1
	<i>Lonchocarpus velutinus</i> Seem.	Cenizo	1
	<i>Pithecellobium unguis - cati</i> (L.) Benth.	Espino carbón	1
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Guachapalí	1	
<i>Senna fruticosa</i> (Miller) Irwin & Barneby		1	
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i> H. B. K.	Mostrenco	1
(Flacourtiaceae)	<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	Candelillo	1
	<i>Prockia crucis</i> P. Brown ex L.		2

Cuadro 1 (continuación)

Familia	Especie	Nombre común	Hábito
	<i>Xylosma panamensis</i> Turcz.	Cachos de venado	2
	<i>Zuelania guidonea</i> (Sw.) Britt. & Millsp.	Caspa	1
Malpighiaceae	<i>Bunchosia macrophylla</i> Rose ex Donn. Sm. In Pittier	Nancillo	1
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. K.	Nance	1
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro amargo	1
	<i>Swietenia macrophylla</i> G. King	Caoba	1
	<i>Trichilia hirta</i> L.	Conejo	1
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosb.	Árbol de pan	1
	<i>Ficus obtusifolia</i> H. B. K.	Higuerón	1
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moro	1
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Majaguillo	1
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	1
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Guayabito sabanero	2
Nyctaginaceae	<i>Neea delicatula</i> Standl.	Mala sombra	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i> Meisn.	Uvero	1
Rubiaceae	<i>Chomelia spinosa</i> Jacq.	Aceituno	2
	<i>Genipa americana</i> L.	Jagua	1
	<i>Randia aculeata</i> L.	Espino de chivo	2
	<i>Randia armata</i> (Sw.) D.C.	Espuela de gallo	2
	<i>Randia formosa</i> (Jacq.) Schum.		2
Rutaceae	<i>Zanthoxylum panamense</i> P. Wils.	Tachuelo	1
Sapindaceae	<i>Allophyllus psilospermus</i> Raldk.		2
	<i>Matayba glaberrima</i> Raldk.	Laso	1
	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Mamón	1
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	1
Solanaceae	<i>Cestrum latifolium</i> Lam.		2
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácimo	1
	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) Karst.	Árbol Panamá	1
	<i>Waltheria glomerulata</i> Presl.	Friega platos	2
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Periquito	1
Verbenaceae	<i>Cornutia pyramidata</i> L.	Cuadrado	2
	<i>Lantana camara</i> L.	Siete negritos	2
	<i>Lipia americana</i> L.	Varilla blanca	1
	<i>Tectona grandis</i> L.	Teca	1

Nota: 1 = árbol; 2 = arbusto.

Fuente: Elaborado por los autores en base a observaciones de campo.

2.3.2.1. Insectos: La fauna entomológica del área de Azuero ha sido pobremente estudiada. Son escasos o nulos los estudios previos a la deforestación y urbanización de la provincia de Los Santos. Por lo tanto,

no es posible comparar la fauna previa con la actual. Entre los pocos estudios, están los de Wittgreen y Villanero (1998), que han realizado estudios sobre los macro invertebrados en el río La Villa. Por otro

Cuadro 2. Especies de plantas protegidas.

Familia	Especie	Nombre común	ANAM	CITES	UICN
Bignoniaceae	<i>Tabebuia guayacan</i>	Guayacán	Vu		Vu
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	Vu		Vu
Cactaceae	<i>Acanthocereus pentagonus</i>	Pitahaya	Vu	II	
Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Guachapalí	Vu		Vu
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo	Vu		Cr
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Cr	II	Cr
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Moro	Vu		Vu

Nota: ANAM = Autoridad Nacional de Ambiente, UICN = Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, CITES = Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora; Vu = vulnerable, Cr = crítico, II = Apéndice 2 de CITES.

Fuente: Elaborado por los autores en base a observaciones de campo.

lado, la Universidad de Panamá, Proyecto PROBIO-JICA, realizó estudios de fauna y flora en la Reserva Forestal La Tronosa (RFLT), en la provincia de Los Santos. Cambra (en prensa), Cambra y Quintero (en prensa), y Santos (en prensa) presentan listados de especies de insectos colectados en la RFLT. Recientemente, el Dr. Daniel Curoe, Estados Unidos, se encuentra estudiando la fauna de Scarabaeidae de Cerro

Hoya, encontrando una especie endémica que está describiendo (comunicación personal).

Durante el recorrido realizado en el sendero, se observaron 12 especies, de las cuales 4 fueron identificadas a nivel de especie; y del resto, 6 se identificaron hasta género y 2 hasta familia. A continuación se presenta detalles de los especímenes colectados e identificados (cuadro 3).

Cuadro 3. Lista de especies de insectos identificados.

Orden	Familia	Género	Epíteto específico
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes</i>	
Hemiptera	Scutelleridae		
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Eumolpus</i>	
Hymenoptera	Crabronidae	<i>Liris</i>	
		<i>Pseudomyrme</i>	
		<i>Atta</i>	
		<i>Ectatomma</i>	
Lepidoptera	Ichneumonidae		
	Mutillidae	<i>Dasymutilla</i>	<i>araneoides</i>
	Vespidae	<i>Poliste</i>	<i>canadensis</i>
	Papilionidae		
	Nymphalidae	<i>Anartia</i>	<i>fatima</i>

Fuente: Elaborado por los autores en base a observaciones de campo.

Los especímenes identificados en el Refugio del CRU de Los Santos, representan géneros o especies muy comunes y con amplia distribución en todo el territorio nacional. Sin embargo, se recomienda realizar colectas con platos amarillos y redes entomológicas, para poder examinar e identificar individuos de especies que, por su pequeño tamaño, no pueden ser identificadas en el campo. El trabajo de colecta de especímenes puede ser realizado por estudiantes del CRU de Los Santos, y los especímenes identificados por

el personal del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild.

El aislamiento del Refugio, causado por la construcción de viviendas a su alrededor, no permite la existencia de un corredor que facilite conectar con otras áreas boscosas. Esto dificulta y en algunos casos imposibilita la introducción, dispersión e interacción de las poblaciones de insectos. Además, el tamaño pequeño del área (5.8 hectáreas), la ausencia de ríos, quebradas o lagunas, y lo alterado del bosque no permite la sustentabilidad de una alta biodiversidad de insectos (figura 4).



Fotografías: R. Cambra, agosto 2007.

Figura 4. Recorrido por el Refugio Ecológico del CRULS. Profesores Juan Gómez, Luis Carrasquilla, Jorge Mendieta, Jacobo Araúz y Roberto Cambra.

La fauna de insectos presente en el lugar, probablemente, no incluya especies raras o en peligro de extinción, como lo indican los especímenes observados durante la visita. Sin embargo, el Refugio es de gran interés o importancia, por ser una de las pocas áreas boscosas cercana al área ur-

baná; la cual puede ser utilizada por estudiantes y profesores de Biología para observaciones ecológicas.

2.3.2.2. Anfibios y reptiles: En este grupo se anotaron un total de 21 especies (cuadro 4). Los anfibios están representados por cuatro

Cuadro 4. Lista de especies de las clases Amphibia y Reptilia.

Familia	Género	Epíteto específico	Nota
CLASE AMPHIBIA (ranas y sapos)			
Orden Anura			
Bufonidae	<i>Chaunus</i> (<i>Bufo</i>)	<i>granulosus</i>	U
	<i>Chaunus</i> (<i>Bufo</i>)	<i>marinus</i>	U
Leiuperidae	<i>Engystomops</i> (<i>Physalaemus</i>)	<i>pustulosus</i>	U
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>insularum</i>	U
	<i>Leptodactylus</i>	<i>labialis</i>	U
	<i>Leptodactylus</i>	<i>poecilochilus</i>	U
Microhylidae	<i>Pleurodema</i>	<i>brachyops</i>	U
	<i>Chiasmocleis</i>	<i>panamensis</i>	U
CLASE REPTILIA (saurios y serpientes)			
Suborden Sauria (lagartijas e iguanas)			
Gekkonidae	<i>Gonatodes</i>	<i>albugularis</i>	U-E
	<i>Lepidodactylus</i>	<i>lugubris</i>	U
	<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	U
Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	U
	<i>Basiliscus</i>	<i>basiliscus</i>	U
Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>auratus</i>	U
	<i>Anolis</i>	<i>limifrons</i>	U
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>ameiva</i>	U
Scincidae	<i>Mabuya</i>	<i>unimarginata</i>	U
Suborden Serpentes (serpientes, ofidios)			
Boidae	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	E
Colubridae	<i>Leptodeira</i>	<i>annulatus</i>	U
	<i>Leptophis</i>	<i>ahaetulla</i>	E
Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>sp.</i> (cercano a <i>M. nigrocinctus</i>)	E

Nota: U = ubicado en la jornada, E = encuestado.

Fuente: Elaborado por los autores en base a observaciones de campo.

familias, a las que corresponden cinco géneros, con un total de ocho especies. Por su parte, a los reptiles saurios los representan cinco familias, con ocho géneros y nueve es-

pecies; mientras que las serpientes están representadas por tres familias, cuatro géneros y cuatro especies; de las cuales, solo la coral es venenosa (figuras 5 y 6).



Chaunus granulatus



Chiamocleis panamensis



Leptodactylus poecilochilus



Leptodactylus insularum



Leptodactylus labiales



Pleurodema brachyops

Fotografías: Martínez, 2008.

Figura 5. Especies de anfibios observados en el Refugio.



Ameiva ameiva



Anolis limifrons



Leptodactylus poecilochilus



Leptodeira annulata

Fotografías: Martínez, 2008.

Figura 6. Especies de reptiles observados en el Refugio.

2.3.2.3. Aves: Los datos sobre las aves fueron compilados del 16 al 18 de noviembre de 2007. Se obtuvieron registros de 48 especies de aves, incluidas en 13 órdenes y 25 familias (cuadro 5, página 72). Entre estas especies, 40 son residentes y ocho son migratorias del hemisferio norte. Entre las aves más abundantes, estuvieron el mielero patirrojo (*Cyanerpes cyaneus*), de los cuales se observaron varios grupos, con unos 10 individuos, formados por hembras, machos y juveniles. Los gallinazos negros (*Coragyps atratus*) también fueron comunes en todos los tipos de hábitat y algunos anidando en áreas rocosas.

- **Estado de conservación de las aves** (cuadro 6, página 75): Se obtuvieron registros de ocho especies amenazadas o en peligro, según el listado de la ANAM (Gaceta Oficial Digital 26013, Resolución 0057-2008). De estas, seis especies están consideradas en el Apéndice 2 de CITES. Solo la amazilia ventrinivosa (*Amazilia edward*) está considerada en la Lista de Fauna de Importancia para la Conservación (LFIC) bajo la categoría de especie vulnerable (VU).
- **Especies de aves migratorias:** Se registraron ocho especies migratorias del hemisferio norte, todos del orden Passeriformes,

Cuadro 5. Aves del CRULS según tipo de hábitat.

Taxon	Nombre común	Bosque secundario	Borde carretera	Edificios	Otros
ORDEN PELECANIFORMES					
Familia Fregatidae					
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica				Sobrevolando
ORDEN CICONIIFORMES					
Familia Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	*		*	Sobrevolando
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirrojo				Sobrevolando
ORDEN FALCONIFORMES					
Familia Accipitridae					
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero			*	
Familia Falconidae					
<i>Polyborus plancus</i>	Caracara crestada	*			
ORDEN GALLIFORMES					
Familia Cracidae					
<i>Colinus cristatus</i>	Codorniz crestada		*		
ORDEN GRUIIFORMES					
Familia Rallidae					
<i>Aramides cajanea</i>	Rascón montés cuelligris	*			
ORDEN COLUMBIFORMES					
Familia Columbidae					
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza		*	*	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	*	*		
ORDEN PSITTACIFORMES					
Familia Psittacidae					
<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio	*			
<i>Brotoyeris jugularis</i>	Perico barbilaranja	*			
ORDEN CUCULIFORMES					
Familia Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	*		*	
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado		*		
ORDEN STRIGIFORMES					
Familia Strigidae					
<i>Otus choliba</i>	Autillo tropical	*			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo ferruginoso	*			

Cuadro 5 (continuación)

Taxon	Nombre común	Bosque secundario	Borde carretera	Edificios	Otros
ORDEN CAPRIMULGIFORMES					
Familia Caprimulgidae					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino común		*		
Familia Nyctibidae					
<i>Nyctibius griseus</i>	Nictibio común, pájaro palo	*			
ORDEN APODIFORMES					
Familia Trochilidae					
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda jardinera	*			
<i>Amazilia edward</i>	Amazilia ventrinivosa	*			
ORDEN PICIFORMES					
Familia Picidae					
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coronirrojo	*	*	*	
ORDEN PASSERIFORMES					
Familia Thamnophilidae					
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barreteado	*			
Familia Tyrannidae					
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete silbador sureño	*	*		
<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón panameño	*			
<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	*			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	*	*	*	
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	*	*	*	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	*	*	*	
Familia Hirundinidae					
<i>Progne chalybea</i>	Martín pechigris				
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta				
Familia Troglodytidae					
<i>Thryothorus rufalbus</i>	Soterrey rufiblanco	*	*		
<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey común		*	*	
Familia Turdidae					
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	*			
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	*	*	*	
Familia Vireonidae					
<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo verdiamarillo	*			
<i>Hylophilus flavipes</i>	Verdillo matorralero		*		
<i>Hylophilus decurtatus</i>	Verdillo menor	*			
Familia Parulidae					
<i>Dendroica magnolia</i>	Reinita colifajeada	*			
<i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	*		*	

Cuadro 5 (continuación)

Taxon	Nombre común	Bosque secundario	Borde carretera	Edificios	Otros
Familia Thraupidae					
<i>Piranga rubra</i>	Tangara veranera		*	*	
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coroniamarilla		*		
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja		*	*	
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera		*		
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielerito patirrojo		*	*	
Familia Emberizidae					
<i>Tiaris olivacea</i>	Semillerito cariamarillo		*		
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negrizulado		*		
Familia Cardinalidae					
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador listado	*	*		
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogruoso pechirrosado	*	*		
Familia Icteridae					
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño		*	*	

Fuente: Elaborado por los autores en base a observaciones de campo.

entre las cuales hay golondrinas, reinitas, tángaras y gorriones. En el área se observaron diariamente bandadas del pico grueso pechirrosado (*Pheucticus ludovicianus*), integradas en su mayoría por individuos juveniles y hembras.

A pesar de las condiciones adversas que rodean el bosque remanente del Centro Regional Universitario de Los Santos, el área sirve como refugio y sitio de alimentación a un significativo número de especies de aves, tanto residentes como migratorias (figura 7, página 76). Es probable que más muestreos de campo revelen un mayor número de especies. Es recomendable hacer mayor esfuerzo en recorridos y así tener una mejor idea de las aves que habitan en la zona. El mantenimiento de la cobertura vegetal es imprescindible para que ocurran procesos naturales que deter-

minan la presencia de aves. Para que esto ocurra, es necesario aislar el fragmento de bosque de presiones como el fuego, la tala, el pastoreo y otras prácticas que pueden afectar la vegetación.

2.3.2.4. Mamíferos: La riqueza de especies en este grupo es pobre. Se obtuvieron registros de seis especies de mamíferos, incluidos en cuatro órdenes y cuatro familias. Esta lista incluye un marsupial, tres murciélagos, un roedor y un cánido (cuadro 7, página 76).

Como ya se ha señalado, en la actualidad la riqueza de mamíferos silvestres es pobre y esa situación puede tener su explicación debido a diversos factores. Primeramente, el fragmento de bosque es pequeño y se encuentra completamente aislado de otras áreas con características similares.

Cuadro 6. Aves importantes en conservación y migratorias.

Taxon	Nombre común	EPL	CITES	LFIC	MIG
ORDEN FALCONIFORMES					
Familia Accipitridae					
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	VU	2		
Familia Falconidae					
<i>Polyborus plancus</i>	Caracara crestada	VU	2		
ORDEN PSITTACIFORMES					
Familia Psittacidae					
<i>Aratinga pertinax</i>	Perico carisucio	VU	2		
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	VU	2		
ORDEN STRIGIFORMES					
Familia Strigidae					
<i>Otus choliba</i>	Autillo tropical	VU	2		
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Mochuelo ferruginoso	VU	2		
ORDEN APODIFORMES					
Familia Trochilidae					
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda jardinera	VU	2		
<i>Amazilia edward</i>	Amazilia ventrinivosa	VU	2	VU	
ORDEN PICIFORMES					
Familia Hirundinidae					
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta				*
Familia Turdidae					
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson				*
Familia Vireonidae					
<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo verdiamarillo				*
Familia Parulidae					
<i>Dendroica magnolia</i>	Reinita colifajeada				*
<i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla				*
Familia Thraupidae					
<i>Piranga rubra</i>	Tangara veranera				*
Familia Cardinalidae					
<i>Phenicus ludovicianus</i>	Picogruero pechirroado				*
Familia Icteridae					
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño				*

MIG = migratoria; VU = vulnerables, 2 = apéndice II de CITES, * = especies migratorias.

Fuente: Resolución 0057-2008, Gaceta Oficial Digital 26013 de 7 de abril de 2008; CITES: Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies Silvestres. Lista de Fauna de Importancia para la Conservación (LFIC).



Soterrey pechirrufo
(*Thryothorus rufalbus*)

Paloma rabiblanca
(*Leptotila verreauxi*)

Mielero patirrojo, hembra
(*Cyanerpes cyaneus*)

Fotografías: Araúz, 2008.

Figura 7. Especies de aves observadas en el Refugio.

Carece de una fuente natural de agua y los muestreos para este grupo se hicieron en pleno verano, cuando el clima ejerce su mayor rigurosidad para los animales silvestres. En la lista de especies identificadas, no se encontraron amenazadas o en peligro.

Adicionalmente, al no existir una cerca que proteja el bosque del ganado de áreas aledañas, se observó que había sido pastada en los últimos días, con un fuerte deterioro de la cobertura de hierbas y arbustos. La instalación de una cerca, lo suficientemente fuerte para evitar la entrada de ganado es in-

Cuadro 7. Mamíferos del CRULS según tipo de hábitat.

Taxon	Nombres comunes	Evidencias
ORDEN DIDELPHIMORPHIA Familia Didelphidae <i>Didelphys marsupialis</i>	Zorra común	Observado
ORDEN RODENTIA Familia Sciuridae <i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla rosilla	Observados
ORDEN CHIROPTERA Familia Phyllostomidae <i>Glossophaga soricina</i> <i>Artibeus jamaicensis</i> <i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago Murciélago Murciélago vampiro común	Capturado en redes Capturado en redes Capturado en redes
ORDEN CARNIVORA Familia Canidae <i>Canis latrans</i>	Coyote	Informes de trabajadores del Centro y observación de excremento

Fuente: Elaborado por los autores en base a observaciones de campo.

dispensable en las iniciativas de protección del parche boscoso del Centro Regional. Esto permitirá que la sucesión ecológica ocurra sin perturbaciones de este tipo. La cerca también es una barrera para mamíferos silvestres que viven fuera de la reserva, pero se pueden dejar pasaderos por donde caben animales medianos y pequeños, pero que mantienen aislado al ganado.

2.4. Conclusiones y recomendaciones

El bosque del CRU de Los Santos es uno de los últimos remanentes de bosque caducifolio de la región, por lo que es necesario conservarlo para mantener opciones abiertas para nuestro futuro y el de las generaciones de panameños que aún no han nacido. A continuación se presentan algunas conclusiones y recomendaciones para lograr la conservación del Refugio Ecológico Universitario del CRU de Los Santos.

2.4.1. Conclusiones

- Las características del bosque estudiado (la estructura vertical de los árboles y la presencia de numerosas especies caducifolias) sugieren que este es un bosque secundario joven. Este es un fragmento de bosque típico de las zonas secas de la vertiente del Pacífico panameño.
- A pesar de ser un fragmento de bosque pequeño (5.8 ha), ofrece refugio y alimento a una variada cantidad de especies de la fauna silvestre. Durante las visitas al área, se identificaron 146 especies de plantas y animales; de las cuales, 69 son animales y 77 plantas. Sin embargo, esta lista de especies no es definitiva, ya que este informe se basa en el muestreo realizado durante tres visitas al área.

- Entre las especies identificadas (flora y fauna), algunas de ellas mantienen sus poblaciones amenazadas y en riesgo de desaparecer; por lo tanto, se encuentran en listas de especies protegidas nacionales e internacionales. Se han identificado 22 especies amenazadas y protegidas por ANAM, UICN y CITES (6 plantas y 16 aves).
- Considerando la situación del bosque estudiado, se concluye que es necesario y útil su conservación, ya que además de ofrecer refugio y alimento a numerosas especies silvestres, ofrece una oportunidad única para la recreación, educación ambiental y la investigación en la Región de Azuero.

2.4.2. Recomendaciones

- Poner en ejecución el proyecto de Refugio Ecológico Universitario, con el apoyo logístico y administrativo necesario, y contar con el correspondiente respaldo legal. El respaldo legal puede ser tramitado a través de las autoridades municipales, ya que de esta manera se podrá integrar al Sistema Nacional de Áreas Protegidas administrado por la ANAM.
- Incorporar a la comunidad universitaria (administrativos, docentes y estudiantes), para que participen en las diferentes actividades a desarrollar y en la conservación del bosque seco del CRU de Los Santos.
- Implementar medidas en el corto tiempo, para proteger el área contra intrusos y daños ocasionados por quemas en terrenos vecinos. Entre las medidas necesarias están:
 - Instalación de una cerca que evite la entrada de ganado al área; de lo contrario,

no se podrá evitar la destrucción de parte de la vegetación.

- Evitar que los fuegos, originados por quemas en terrenos colindantes, se pasen al bosque; los efectos son iguales que la amenaza anterior.
- Instalar una zona para que los animales tengan agua en el interior del bosque (abrevaderos), con su debido mantenimiento.
- Evitar la extracción de materiales vivos y no vivos del área (plantas, animales, y piedra).
- Monitorear periódicamente el progreso de regeneración de la vegetación y la riqueza de especies de diferentes grupos, para evaluar si la situación del fragmento de bosque mejora.



*Mirador en el Refugio Ecológico Universitario
Fotografía: Mendieta, 2007.*

3. Lineamientos para el plan de manejo

Las iniciativas de proteger remanentes de bosque caducifolio se constituyen en la última alternativa para salvar muestras de este tipo de vegetación, único en Mesoamérica. Ante este escenario, el objetivo de este informe es presentar una propuesta para el manejo del bosque perteneciente al

Centro Regional Universitario de Los Santos, de la Universidad de Panamá. Esta propuesta se presenta como una contribución a los esfuerzos nacionales por conservar nuestra herencia biológica.

3.1. Diagnóstico

El diagnóstico del proyecto Refugio Ecológico Universitario ha considerado las potencialidades y los problemas que conlleva su conservación. Por lo tanto, se han considerado factores físicos, biológicos, sociales, económicos y administrativos, ya que se espera que este Refugio tenga impacto en toda la región de Azuero. De esta forma, se han identificado fortalezas y debilidades que servirán de guía para la propuesta del plan de manejo.

3.1.1. Fortalezas

El Refugio tiene algunas características que ofrecen ventajas a un proyecto de esta naturaleza, las cuales deben convertirse en oportunidades que favorezcan la conservación de la biodiversidad de especies y en mejorar la calidad de vida de las comunidades vecinas.

- El fragmento de bosque en que se basa el Refugio, es representativo de los bosques naturales que originalmente poblaban la región.
- Este bosque ofrece refugio y alimento a numerosas especies de plantas y animales, cuyas poblaciones se encuentran amenazadas de desaparecer.
- Este Refugio privado apoya la estrategia de conservación de la biodiversidad, ya que es un esfuerzo de conservar un ecosistema natural “in situ”.

- El Refugio se encuentra próximo a centros urbanos importantes en la región y con accesibilidad durante todo el año.
- El Refugio cuenta con un mirador en su punto más alto, desde donde se tiene una vista panorámica de la belleza escénica de la región.
- El bosque se localiza en terrenos dentro de la finca del Centro Regional Universitario de Los Santos. Estos terrenos son propiedad de la Universidad de Panamá.
- Las autoridades regionales y nacionales de la Universidad de Panamá tienen interés en el establecimiento y funcionamiento del Refugio.
- Este Refugio apoya los esfuerzos por fomentar el desarrollo del ecoturismo en la región, una industria limpia y en pleno auge.
- El Refugio se constituye en un centro de interés recreativo para las familias de la región, un sitio para la educación ambiental y en un centro para el desarrollo de actividades de investigación biológica.

3.1.2. Debilidades

Para el desarrollo de cualquier proyecto es necesario conocer las características que se pueden convertir en un riesgo. Por lo tanto, se han identificado algunas debilidades que presenta en la actualidad el Refugio y que deben ser corregidas.

- El tamaño reducido del fragmento lo hace más vulnerable a perturbaciones naturales y antrópicas, en contraste con fragmentos de mayor tamaño.
- El bosque se ve alterado por actividades de extracción de materiales (plantas y animales), que deben ser controladas.
- El Refugio adolece de un plan de manejo que facilite su administración, la conser-

vación del ecosistema y sus especies. En fin, un plan que ayude a consolidar el mismo.

- El Refugio adolece de suficiente personal capacitado y comprometido con la vigilancia y monitoreo. En este sentido, se necesita mayor apoyo de la comunidad universitaria (guías y vigilantes).
- El Refugio adolece de un programa de interpretación y señalización en los senderos. Se requiere de un sistema eficiente de información a los visitantes.
- Hace falta un programa de relaciones públicas, para publicitar y mercadear el Refugio ante la comunidad universitaria y los moradores de la región de Azuero.
- El Refugio necesita mejorar la infraestructura básica: manejo de desechos sólidos, facilidades para los visitantes (servicios higiénicos y agua potable) y facilidades de agua para la fauna silvestre (abrevaderos, especialmente durante la época seca).
- Falta una cerca protectora, para evitar la entrada de animales y personas que puedan causar daños al bosque.
- El Refugio se encuentra rodeado de potreros y áreas de cultivo agrícola, lo que representa un riesgo, por las quemas y presiones por el uso del suelo.

Como se puede observar, el Refugio Ecológico Universitario tiene potencial de desarrollo e importancia para la conservación de la biodiversidad de la región. Este fragmento de bosque caducifolio es representativo de los ecosistemas naturales de la región. En la actualidad, este tipo de bosques se encuentra en proceso de desaparecer en toda la región mesoamericana. Sin embargo, para que este proyecto logre un

adecuado funcionamiento y cumpla con sus objetivos, es necesario que cuente con mayor apoyo y protección.

3.2. Lineamientos estratégicos

En la definición de los objetivos del Refugio, se han considerado las características del sitio, las estrategias nacionales para la conservación de la biodiversidad y las legislaciones nacionales en materia de recursos naturales y el ambiente; así como los intereses de la comunidad universitaria y vecina al CRULS. De esta forma, el objetivo general de manejo del Refugio se define de la siguiente manera: “Proteger y conservar la biodiversidad (ecosistema, especies y material genético) y los procesos naturales del Refugio Ecológico Universitario, de una manera integral y participativa, para mantener los beneficios ambientales en la región y contribuir a mejorar el nivel de vida de las comunidades del área”.

3.2.1. Objetivos específicos

- Establecer programas de protección, recuperación y uso sostenible de los recursos del Refugio.
- Mejorar el conocimiento de la biodiversidad y los procesos naturales que se dan en el bosque seco.
- Promover el uso público, para mejorar la calidad de vida de las comunidades vecinas al Refugio.
- Establecer un modelo administrativo y de manejo, para áreas protegidas privadas.

3.2.1. Visión y misión

Teniendo los objetivos presentes, se ha definido la visión y misión para el Refugio Ecológico Universitario de Los Santos

(cuadro 8). Es necesario que se tengan presente la visión y misión que se establezca para el Refugio y no perder de vista que estas son a mediano y largo plazo.

- **Visión:** La biodiversidad del Refugio Ecológico Universitario conservado a perpetuidad, generando bienes y servicios ambientales que promuevan el desarrollo sostenible de la región de Azuero, y mecanismos de sostenibilidad ambiental, social y financiera como modelos para el país.
- **Misión:** Lograr, mediante la ejecución efectiva del plan de manejo, un régimen de manejo que equilibre y armonice la protección de las especies y conserve el funcionamiento del bosque caducifolio, con el uso sostenido de sus recursos naturales, en beneficio de los habitantes de la región de Azuero.

3.3. Componentes del plan

El plan de manejo consiste en la zonificación de área que ocupa el Refugio, según sus características más sobresalientes, y en la definición de programas que den respuesta a los objetivos planteados para el mismo.

3.3.1. Zonificación del Refugio

La definición de las zonas de manejo se ha basado en el tamaño del Refugio, su importancia ecológica, la cobertura de bosque y la presencia de intervención antropogénica. De esta forma, las zonas propuestas son: zona de recuperación, zona natural de uso público y zona de uso intensivo.

Cuadro 8. Identificación de objetivos y líneas estratégicas para su logro.

Tema	Objetivo	Lineamientos estratégicos	Meta	Programa	Indicador
<ul style="list-style-type: none"> Alteraciones y destrucción del bosque. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionar el REU con la finalidad de asegurar la disponibilidad de sus recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento del Refugio con apoyo legal. 	<ul style="list-style-type: none"> Lograr apoyo legal y logístico. 	<ul style="list-style-type: none"> Preparar propuesta y gestionar su creación ante autoridades municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> Documento. Presupuesto aprobado.
	<ul style="list-style-type: none"> Implementar acciones para la conservación de los recursos (flora y fauna) del Refugio. 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporación de la comunidad universitaria a través de grupos organizados. 	<ul style="list-style-type: none"> Tener control de las actividades que se realicen en el Refugio, evitando las furtivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizar y capacitar grupo de amigos (guardianes) del Refugio. 	<ul style="list-style-type: none"> Grupo organizado y funcionando.
<ul style="list-style-type: none"> Uso adecuado del Refugio. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar actividades recreativas, educación ambiental e investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporación de la comunidad universitaria y vecinal al Refugio, a la conservación y uso del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Contar con grupos de apoyo: conservacionista, turismo ecológico e investigadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizar una empresa de ecoturismo (en la escuela correpondiente), para que los estudiantes pongan en práctica actividades de mercadeo y de turismo ecológico. Organizar grupo estudiantil con el objetivo de implementar actividades de educación ambiental. Organizar grupo estudiantil para la ejecución de actividades de investigación en el Refugio. 	<ul style="list-style-type: none"> Grupos organizados y funcionando.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.3.1.1. Zona de recuperación. Esta zona se caracteriza por presentar un paisaje dominado por pastizales abandonados. Estos son terrenos que antes fueron utilizados como potreros. La zona de recuperación está actualmente expuesta a incendios periódicos, originados por quemas en fincas colindantes. Esta condición (incendios anuales) desfavorece los procesos naturales de regeneración del bosque. El objetivo de manejo de esta zona es desarrollar actividades técnicas adecuadas que permitan la recuperación del bosque (evitar los incendios y reforestación).

♦ **Normas de uso:**

- Se permiten estudios científicos y técnicos.
- Se permite la reforestación con especies nativas, propias del bosque caducifolio.

3.3.1.2. Zona natural de uso público: Esta zona cubre la mayor parte del bosque y en ella se mantienen senderos para los visitantes. La zona natural de uso público mantiene los rasgos propios que caracterizan al “bosque caducifolio”. El objetivo para esta zona es promover y desarrollar actividades de educación ambiental, recreación y ecoturismo que permitan la utilización de los atractivos del Refugio.

♦ **Normas de uso:**

- Se permite la visita del público, de acuerdo a la capacidad de carga de los senderos.
- Se permiten construcciones y señalización para la atención al público, respetando la integridad del paisaje natural.

- Se permiten acciones de recreación, educación ambiental e investigación.

3.3.1.3. Zona de uso intensivo: En esta zona, se tiene un ambiente fuertemente modificado, donde las edificaciones evidencian la presencia humana. Esta zona se localiza en uno de los puntos de mayor altura del Refugio. Es un sitio de superficie reducida, utilizado como mirador por la belleza del paisaje que se puede divisar desde allí. El objetivo de esta zona es el desarrollo de actividades recreativas que sirvan para dar a conocer el Refugio y para reducir la presión que existe sobre los bosques de la región.

♦ **Normas de uso:**

- Se permite el uso del área para *picnic*.
- Se permiten actividades sociales de recreación.
- Se permiten reuniones de grupos.
- Se permiten actividades de divulgación y publicidad del Refugio (centro de información).
- Se permite la investigación científica.
- Se permite el establecimiento e infraestructura sanitaria y de otro tipo, para la comodidad de los visitantes.

3.3.2. Programas de manejo

Tomando como base la categoría de manejo del área, sus objetivos, sus amenazas y posibilidades, se han identificado programas que faciliten el manejo del Refugio. Estos programas se implementarán en las diferentes zonas de manejo, de acuerdo a sus objetivos.

3.3.2.1. Programa de manejo integrado:

Este programa tiene como objetivo establecer las bases científicas, técnicas y legales, a efecto de impulsar el manejo sostenible de los recursos naturales del Refugio.

- **Subprograma de investigación.** Tiene como objetivo incrementar el conocimiento científico sobre los valores naturales y sociales del bosque caducifolio.
- **Subprograma de monitoreo.** Este subprograma tiene como objetivo monitorear sistemáticamente las tendencias y variaciones de los elementos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales del Refugio.

3.3.2.2. Programa de uso público: Este programa tiene como objetivo el desarrollo de actividades, por el público, en armonía con las directrices de cada área de manejo. Se fomentarán actividades recreativas y de ecoturismo de bajo impacto.

- **Subprograma de recreación y ecoturismo.** El objetivo es desarrollar las oportunidades de recreación y ecoturismo en el Refugio.
- **Subprograma de educación e interpretación ambiental.** Este subprograma tiene como objetivo lograr cambios en los conocimientos, actitudes y conductas favorables en la comunidad universitaria y las comunidades vecinas al Refugio, mediante la planificación pedagógica y el desarrollo de actividades de educación ambiental.
- **Subprograma de relaciones públicas y extensión.** Tiene como objetivo incrementar los niveles de conocimiento y

motivación para la conservación de la naturaleza entre diferentes grupos de personas.

3.3.2.3. Programa de operaciones: El principal objetivo de este programa es implementar mecanismos técnicos, logísticos y operativos para la protección y conservación integral del Refugio. Las acciones de este programa se aplican a todas las zonas de manejo del Refugio y están orientadas a reducir, frenar o disminuir los impactos negativos, ya sean naturales o de origen antropogénicos. Además, este programa apoyará la gestión administrativa, para lograr el uso adecuado del mismo.

- **Subprograma de protección.** El objetivo de este subprograma es proteger la integridad ecológica del Refugio y controlar las amenazas y actividades ilegales.
- **Subprograma de administración y gestión.** El objetivo es implementar mecanismos eficientes para la administración del Refugio, como modelo de gestión de áreas protegidas privadas.
- **Subprograma de desarrollo y mantenimiento de infraestructura.** El objetivo principal es proveer la infraestructura y equipamiento adecuado para el manejo del Refugio.

3.4. Estrategia para la ejecución del plan de manejo

La ejecución del plan de manejo requiere tener en cuenta lineamientos estratégicos, basados principalmente en el diagnóstico y la percepción de los actores. Estos lineamientos estratégicos buscan

prever y solucionar situaciones que deben ser atendidas para lograr los objetivos planteados. El plan de manejo para el Refugio Ecológico Universitario debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos:

- Como parte de la estrategia para el logro de los objetivos propuestos, se incorporará a la comunidad universitaria del Centro Regional de Los Santos y a las autoridades nacionales de la Universidad de Panamá, en todas las actividades.
- El fortalecimiento del Refugio mediante el apoyo logístico, por parte de las autoridades universitarias.
- La capacitación del personal de apoyo, para la implementación de los programas del plan.
- Contar con planes operativos anuales.
- Además, se gestionará el apoyo de las autoridades (ANAM y gobiernos locales), para la ejecución del proyecto.

Referencias bibliográficas

Vegetación y flora

- Autoridad Nacional del Ambiente. (2008). Lista de especies amenazadas y protegidas. Resolución AG 0051-2008. *Gaceta Oficial*, No. 26013, Año CIV: 9-11.
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2000). *Primer informe de riqueza y estado de la biodiversidad de Panamá*. Panamá: Autoridad Nacional del Ambiente.
- CITES. (2008). *Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora*. Apéndices I, II y III.
- Correa, M., C. Galdames y M. Stapf. (2004). *Catálogo de las plantas vasculares de Panamá*. Autoridad Nacional del Am-

biente-Universidad de Panamá-Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Panamá: Editora Novo Art, S.A.

- Gentry, A. (1996). *A field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with supplementary notes on herbaceous taxa*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Holdridge, L. (1998). *Ecología basada en zonas de vida*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Louis Berger Group, Inc. (2000). Mapa de vegetación de Panamá. Escala 1:500,000. Panamá.
- Tosi, J. (1971). *Panamá: Zonas de vida*. Roma, Italia: Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Sitios web

- www.ipni.org. 2004. Plant name index. Consultado el 17 de octubre de 2008.
- www.mobot.org. 2005. Base de datos *Trópicos* del Missouri Botanical Garden. Consultado el 23 de octubre de 2008.
- www.iucnredlist.org. 2007. UICN Red list of threatened species. Consultado el 27 de octubre de 2008.

Fauna

- Autoridad Nacional del Ambiente. (2000). Mapa de vegetación de Panamá. 1:1650,000. Panamá: Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño.
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2006). *Informe: El Sistema Nacional de Áreas*

- Protegidas*. Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Panamá: CBM-Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño.
- Aranda, J.M. (2000). *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. (1ª ed.). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Xalapa, México: Instituto de Ecología.
- Brown, J.H. (1968). Activity patterns of some Neotropical bats. *J. Mamm.*, 49(4): 754-757.
- Cambra, R. (en prensa). *Diversidad de escarabajos del estiércol (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en la Reserva Forestal La Tronosa, con un inventario general de los insectos colectados*.
- Cambra, R. y D. Quintero. (en prensa). *Diversidad de avispas Vespoidea y Apoidea (Hymenoptera) de la Reserva Forestal La Tronosa*.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). (1998). *Lista de las especies CITES*. Ginebra, Suiza: Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea y Joint Nature Conservation Committee.
- Dinerstein, E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder y G. Ledec. (1995). *Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento-Banco Mundial.
- Handley, C.O. (1981). *Key to the bats of the lowlands of Panama*. Washington, D.C.: U.S. National Museum.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE). (1995). *Informe de cobertura boscosa 1992*. Dirección Nacional de Cuencas Hidrográficas. Panamá.
- Kunz, T.H. y A. Kurta. (1988). Capture methods and holding devices. En: Kunz, T.H. (ed.). *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (pp. 1-29). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- National Geographic Society. (1999). *Field guide to the birds of North America*. (3ª ed.). Estados Unidos de Norteamérica.
- Reid, F.A. (1997). *A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico*. Nueva York: Oxford University Press.
- Ridgely, R.S. y J.A. Gwynne. (1993). *Guía de las aves de Panamá*. (1ª ed.). Panamá: Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON).
- Santos, A. (en prensa). *Contribución al conocimiento de las abejas Euglossini (Apidae: Hymenoptera) y la utilización de dos atrayentes químicos; en la Reserva Forestal La Tronosa, provincia de Los Santos, Panamá*.
- Solís R., V., A. Jiménez E., O. Brenes y L. Vilnityz S. (eds.). (1999). *Lista de fauna de importancia en conservación en Centroamérica y México*. Costa Rica: UICN-HORMA, WWF Centroamérica.
- Tosi, J.A. (1971). *Zonas de Vida, Panamá*. Proyecto de Inventariación y Demostraciones Forestales, Informe Técnico 2. Roma, Italia: PNUD/FAO.

Wilson, D.E. y D.A.M. Reeder (eds.). (2005). *Mammals species of the world: A taxonomic and geographic reference*. (3ª ed.). Washignton, D.C.: Smithsonian Institution Press.

Wittgreen, Z. y S. Villanero. (1998). *Inventario de macroinvertebrados en el río La Villa, península de Azuero*. Tesis de licenciatura, Escuela de Biología, Universidad de Panamá. Panamá.