

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

**Murciélagos Filostómidos (Chiroptera Phyllostomidae) como indicadores del
estado de hábitat en la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco sector
Cabuya.**

Andrés Gerardo Jiménez Solera

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE BACHILLER EN
ADMINISTRACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

San José, Costa Rica

Abril 2012

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Bachiller en Administración de Áreas
Protegidas

Miguel Vallejo
TUTOR

Rodrigo Villate
LECTOR No.1

Andrés Jiménez Solera
ESTUDIANTE

DEDICATORIA

A Dios,

A mi familia,

A mis compañeros Martín Pérez y Jacinto Carrillo,

A Iria Herrera y a Jorge Castro que siempre me dieron su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y al Área de Conservación Tempisque (ACT) por permitirme haber cursado este bachillerato con el objetivo de profesionalizar la gestión dentro de las áreas protegidas de Costa Rica.

A todos los integrantes de la Fundación ProParques por el apoyo brindado para poder cursar el bachillerato, en especial a la directora ejecutiva Rocío Echeverri.

Al equipo de trabajo de la Escuela Latinoamericana de Áreas Protegidas de la UCI en especial a los compañeros Karen Vásquez y Allan Valverde por su apoyo y dedicación durante este proceso.

A los compañeros de las diferentes áreas protegidas que visitamos por el trato y la atención recibida.

A todas las personas que de una u otra manera me ayudaron para la elaboración de este proyecto, a los voluntarios de la Reserva Cabo Blanco, a Francisco Loria funcionario de la Reserva Cabo Blanco y a Ted Weller funcionario del Servicio Forestal de los Estados Unidos.

A mis compañeras y compañeros de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE FIGURAS	vii
INDICE CUADROS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Problemática.....	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Supuestos.....	6
1.5 Restricciones.....	6
1.6 Objetivo general.....	7
1.7 Objetivos específicos.....	7
2. MARCO TEORICO.....	8
2.1 Marco referencial o institucional.....	8
2.2 Antecedentes de la Institución o área protegida.....	9
2.3 Misión y visión.....	11
2.4 Estructura organizativa.....	12
2.5 Importancia de los murciélagos en los ecosistemas tropicales:.....	14
2.6 Importancia de los murciélagos Phyllostomidos:.....	15
2.7 Importancia del conocimiento de las especies de murciélagos que habitan un sitio.....	16
3. MARCO METODOLOGICO.....	18
3.1 Fuentes de información.....	18
3.2 Técnicas e instrumentos de Investigación.....	19
3.3 Métodos de Investigación.....	19
3.4 Procesamiento de la información generada.....	22
4. DESARROLLO.....	23
4.1 Riqueza específica y abundancia proporcional de murciélagos de la familia Phyllostomidae en la RNACB sector Cabuya:.....	23
4.2 Gremios alimenticios de las poblaciones de murciélagos Phyllostomidos en la RNACB sector Cabuya:.....	26
4.3 Especies indicadoras de buen hábitat en la RNACB sector Cabuya:.....	27
5. CONCLUSIONES.....	29
6. RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFIA.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. Ubicación y tamaño	3
Figura 2: Estructura organizativa del SINAC (SINAC 2011)	13
Figura 3: Estructura detallada del trabajo de investigación.....	21
Figura 4: Abundancia proporcional de las especies capturadas en la RNACB durante el mes de febrero 2012.....	24
Figura 5: Distribución porcentual según gremios alimenticios de la familia Phyllostomidae para las especies capturadas en la RNACB sector Cabuya, enero y febrero 2012.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Número de individuos capturados por especie en la RNACB sector Cabuya. Febrero 2012	23
Cuadro 2: Murciélagos de la familia Phyllostomidae de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, sector Cabuya. Puntarenas. Costa Rica	24

RESUMEN EJECUTIVO

Costa Rica es una de las principales naciones del mundo en el establecimiento de parques nacionales y áreas de conservación, en la actualidad más del 27% de la superficie del país está protegido bajo algunas categorías de manejo tanto estatales como privadas. Sin embargo la mayor parte de estas áreas son relativamente nuevas mostrando evidencias de los efectos de la deforestación y la degradación de la tierra sobre su biodiversidad (Timm y McClearn 2007).

A pesar de que La Reserva Cabo Blanco fue establecida hace casi 50 años, solo se conoce de una investigación dirigida a conocer las poblaciones de murciélagos que habitan en el sitio (Timm y McClearn 2007), estos mismos autores señalan que el extremo sur de la península de Nicoya es una de las regiones menos estudiadas de Costa Rica principalmente en lo que respecta a poblaciones de murciélagos.

El conocer las poblaciones de murciélagos de la familia Phyllostomidae de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, contribuye a ampliar conocimientos sobre las especies de mamíferos que habitan el sitio específicamente en el sector de Cabuya; generó un panorama del estado de hábitat según la presencia o no de especies indicadoras y sirvió como base para futuras investigaciones relacionadas a este grupo de mamíferos tan importante en los ecosistemas terrestres.

El objetivo general de este proyecto fue determinar el estado de hábitat de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco sector Cabuya según el ensamblaje de murciélagos de la familia Phyllostomidae presentes en el área protegida.

Los objetivos específicos fueron: Determinar la riqueza específica y la abundancia proporcional de murciélagos de la familia Phyllostomidae en la RNACB sector Cabuya, Identificar los gremios alimenticios de las poblaciones de murciélagos Phyllostomidos en la RNACB sector Cabuya e Identificar especies indicadoras de buen hábitat en la RNACB, sector Cabuya.

El método de muestreo se basó en el de Montero y Espinoza (1999), que consiste en el establecimiento de una estación de muestreo definida por dos redes de niebla de 12 m de 1-1/2 de abertura de malla, ubicadas espacialmente desde el nivel del suelo o agua, separadas a 80 metros una de otra. Las redes se abrían a las 18:00 horas y se cerraban a las 23:30 horas, dependiendo de las condiciones climáticas y la cantidad de individuos capturados en relación a cantidad de bolsas para colectarlos.

La riqueza específica de murciélagos Phyllostomidos para la RNACB mediante el método de redes de niebla fue de 12 especies y 92 individuos. Las especies que presentaron mayor abundancia fueron *A. jamaicensis*, *C. perspicillata*, *S. illium*, *D. rotundus*, *T. cirrhosu*, *A. phaeotis* y *A. watsoni*. Las especies menos representativas fueron *U. bilobatum*, *C. godmani*, *A. intermedius*, *C. subrufa* y *P.*

discolor. Se identificaron 4 gremios alimenticios: frugívoros, nectarívoros, hematófagos y carnívoros. El gremio alimenticio más representativo fue el frugívoro, la representatividad de los demás gremios fue similar pero baja en todos los casos.

La riqueza específica y abundancia de murciélagos filostómidos en la RNACB sector Cabuya indican que el estado de hábitat del área protegida corresponde a un bosque secundario en un proceso de recuperación avanzado a bosque maduro.

Se recomienda realizar un programa de monitoreo a largo plazo con el fin de aumentar en número de especies presentes en el sitio, así como para determinar variaciones significativas en el lugar respecto a cada época del año. Utiliza otros métodos de captura como redes de dosel, trampas arpa o mediante sistemas de análisis de eco localización, para aumentar el número de especies principalmente insectívoras o de dosel que habitan en el área protegida. Evaluar las poblaciones en general de quirópteros de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, principalmente aquellas familias que no fueron utilizadas para este estudio (Emballonuridae, Vespertilionidae, Mormoopidae, Noctilionidae y Natalidae).

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Costa Rica es una de las principales naciones del mundo en el establecimiento de parques nacionales y áreas de conservación, en la actualidad más del 27% de la superficie del país está protegido bajo algunas categorías de manejo tanto estatales como privadas. Sin embargo la mayor parte de estas áreas son relativamente nuevas mostrando evidencias de los efectos de la deforestación y la degradación de la tierra sobre su biodiversidad (Timm y McClearn 2007).

A principios de los años 50's el país pasaba por una crisis económica debido a la baja exportación de productos como el café y el banano consecuencia de la Segunda Guerra Mundial. Como respuesta a esta situación el presidente de turno implementó la Política de Cambio de Uso de Suelo en el país, que dio lugar a una acelerada deforestación llegando a cifras de hasta un 50% de todo territorio nacional e incluyendo también la región sur de la Península de Nicoya (ACT-SINAC 2009).

Para el año 1959 arriban a Costa Rica Nicolás Wessberg y Karen Mogensen (pareja de origen sueco y danes respectivamente) en busca de un país tropical para establecerse, después de recorrer Brasil, México y Ecuador. En 1960 Don Nicolás y Doña Karen, se establecieron en una finca costera a 2 km de Montezuma de Cóbano con la intención de reforestar su tierra. Así las cosas empezaron buscar semillas de árboles nativos para reforestar su finca. Fue entonces que en una visita a Cabo Blanco para recolectar semillas reconocieron la importancia biológica del sitio e iniciaron una larga lucha ante el estado para la creación de un área protegida que asegurar la protección de la biodiversidad del lugar (ACT-SINAC 2009).

Fue así como en 1963 siete años antes del inicio del Servicio de Parques Nacionales de Costa Rica, a través de la iniciativa y los esfuerzos de los Emigrantes escandinavos Nicolas Wessberg y Karen Mogensen, se crea la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco (Figura 1) considerada la más antigua de las áreas protegidas del país (Timm y McClearn 2007).

La Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, fue establecida por Decreto ejecutivo N 10 del 21 de octubre de 1963, bajo la categoría de Reserva Natural Absoluta. Según el decreto ejecutivo N 13632-A del 3 de mayo de 1982, se incluye la isla Cabo Blanco y una porción marina de un kilómetro de ancho, al área de la reserva. El 25 de agosto de 1982, se ratifica como Ley de la República N 6794 de la asamblea legislativa los decretos ejecutivos que crearon y ampliaron la RNACB (ACT-SINAC 2009).

Se localiza en el extremo sur de la Península de Nicoya (Figura 1). Se encuentra en el Área de Conservación Tempisque (ACT) administrada por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), dirección del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Posee 1272 hectáreas terrestres y 1800 hectáreas oceánicas, con formaciones vegetales, animales y marinas, con relieves variados. Constituyendo un lugar de alta diversidad biológica y de recursos naturales de gran valor para la sociedad (ACT-SINAC, 2009).

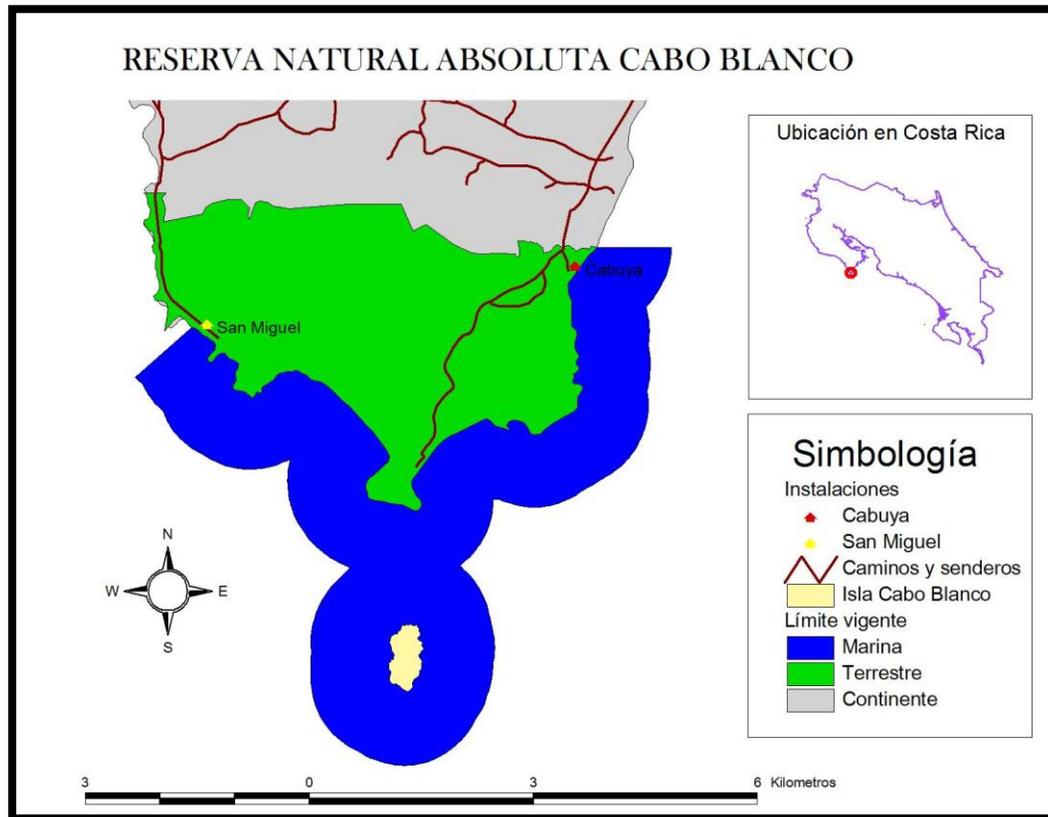


Figura 1: Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. Ubicación y tamaño

1.2 Problemática.

A pesar de que La Reserva Cabo Blanco fue establecida hace casi 50 años, solo se conoce de una investigación dirigida a conocer las poblaciones de murciélagos que habitan en el sitio (Timm y McClearn 2007), estos mismos autores señalan que el extremo sur de la península de Nicoya es una de las regiones menos estudiadas de Costa Rica principalmente en lo que respecta a poblaciones de murciélagos. Otros investigadores de quirópteros como Bernal Rodríguez y Richard LaVal han visitado el sitio pero por pocos días y todas las visitas han sido en el sector de San Miguel, existiendo un vacío de información respecto a las poblaciones de murciélagos que habitan y el estado de hábitat en el sector de Cabuya.

1.3 Justificación

Los murciélagos, en el orden Chiroptera, son los únicos mamíferos con capacidad anatómica para el vuelo verdadero. Aparecieron por primera vez en el registro fósil en el Eoceno, aproximadamente hace 60 millones de años atrás (Carroll 1988). Sus parientes más cercanos son los topos y las comadrejas (Kricher 2008).

En términos de riqueza de especies, los quirópteros, están constituidos por aproximadamente 950 especies (Emmons 1990) ubicándolos en el segundo orden más diverso de mamíferos en el mundo (León 2004).

Todos los murciélagos del trópico americano pertenecen al suborden Microchiroptera; y es en esta región donde se encuentra la riqueza de especies más alta del mundo, donde hay 72 géneros, de los cuales 48 son de la familia Phyllostomidae (Wilson 1989). Los demás géneros se encuentran agrupados en otras ocho familias (Kricher 2008).

Particularmente en ambientes tropicales, los murciélagos representan entre el 40% y 50% de las especies de mamíferos presentes en estos ecosistemas (León 2004). Costa Rica cuenta con al menos 110 especies diferentes de murciélagos (LaVal y Rodríguez 2002) lo que representa el 46% del total de mamíferos reportados para el país (Carrillo et al. 2002). El reflejo de su diversidad puede verse a través de su variedad de dietas, ya que pueden alimentarse de insectos, peces, néctar, frutos, polen, pequeños mamíferos, reptiles o inclusive aves, y hasta sangre (LaVal y Rodríguez 2002; Timm et al. 1999).

Los murciélagos ejercen una amplia variedad de servicios biológicos que van desde el control de insectos plaga para las cosechas (Gandara et al. 2006) y el control de insectos que pueden ser vectores de enfermedades (Cruz 2007). Los murciélagos que se alimentan de frutos, juegan el importante papel de

regeneradores del bosque al ser dispersores de semillas (Medellín y Gaona 1999; Dirzo y Domínguez 1986; Olea-Wagner et al. 2007, mencionados por Arias 2008).

En particular, la familia Phyllostomidae, por habitar ambientes del trópico americano, es importante para mantener la regeneración de selvas ante perturbaciones naturales o causadas por el hombre, ya que junto con las aves, son los principales dispersores de plantas pioneras (Galindo 1998).

Esta familia se considera uno de los grupos mayormente utilizados como indicadores del estado del ecosistema, debido a su alta diversidad de especies y a sus requerimientos de hábitat, ya que contempla especies que solo habitan en áreas poco alteradas (Phyllostominae); y especies con gran capacidad de adaptación a sitios perturbados (Carollinae, Stenodermatinae, Glossophaginae y Desmodontinae) lo que le confiere una alta diversidad ecológica (Galindo 2004).

En Costa Rica esta familia (Phyllostomidae) está representada por cinco subfamilias y 62 especies (LaVal y Rodríguez 2002), contemplando una amplia gama de tendencias alimenticias, entre las cuales se encuentran: Carnívoros e Insectívoros (Phyllostominae), Frugívoros (Carollinae y Stenodermatinae), Nectarívoros (Glossophaginae) y Hematófagos (Desmodontinae). Por lo tanto, sea vista por número de especies, hábitos alimenticios y/o requerimientos de hábitats, hace de esta familia un importante indicador del estado de alteración de un ecosistema, principalmente por actividades humanas (Fenton et al.1992, Kalko et al.1996; Gardner 1977; LaVal y Rodríguez 2002; Montero y Espinoza 1999).

El conocer las poblaciones de murciélagos de la familia Phyllostomidae de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, contribuirá a ampliar conocimientos sobre las especies de mamíferos que habitan el sitio específicamente en el sector de Cabuya; puede generar un panorama del estado de hábitat según la presencia o

no de especies indicadoras y servirá como base para futuras investigaciones relacionadas a este grupo de mamíferos tan importante en los ecosistemas terrestres.

1.4 Supuestos

Debido al periodo de tiempo en que se realizará el estudio, se espera registrar un número similar de especies de murciélagos filostómidos a los reportados por Timm y McClearn (2007) en el sector de San Miguel.

Debido a que el sitio fue expuesto a actividades antropológicas antes de decretarse área protegida, se espera que el sitio aún muestre características de bosque secundario.

1.5 Restricciones

Para evitar un sesgo por el muestreo con redes, se consideraran únicamente, en los análisis, los registros de los murciélagos pertenecientes a la familia Phyllostomidae, ya que la metodología utilizada permite capturar fácilmente individuos de esta familia, pero resulta inadecuada para el resto de murciélagos (Alarcón 2005).

1.6 **Objetivo general**

- Determinar el estado de hábitat de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco sector Cabuya según el ensamblaje de murciélagos de la familia Phyllostomidae presentes en el área protegida.

1.7 **Objetivos específicos.**

- Determinar la riqueza específica y la abundancia proporcional de murciélagos de la familia Phyllostomidae en la RNACB sector Cabuya.
- Identificar los gremios alimenticios de las poblaciones de murciélagos Phyllostomidos en la RNACB sector Cabuya.
- Identificar especies indicadoras de buen hábitat en la RNACB, sector Cabuya.

2. MARCO TEORICO

2.1 Marco referencial o institucional

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica (SINAC) es un sistema de gestión institucional desconcentrado y participativo que integra las competencias en materia forestal, de vida silvestre, sistemas hídricos y áreas silvestres protegidas, del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), con el fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales de Costa Rica (SINAC-MINAET 2010).

El SINAC se desarrolla bajo un concepto de conservación integral, que ofrece la posibilidad de implementar una gestión pública responsable con la participación del Estado, de la Sociedad Civil, de la empresa privada, y de cada ciudadano interesado y comprometido con la construcción de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado (SINAC-MINAET 2010).

Actualmente, el SINAC incluye un total de 169 áreas silvestres protegidas bajo diferentes esquemas de administración (parques nacionales, reservas biológicas, refugios de vida silvestre, zonas protectoras, monumentos nacionales, reservas forestales, entre otros), distribuidas en 11 Áreas de Conservación tanto terrestres como marino/costeras: Área de Conservación Arenal Huetar-Norte (ACA-HN), Área de Conservación Arenal Tempisque (ACA-T), Área de Conservación Amistad Caribe (ACLA-C), Área de Conservación Amistad Pacifico (ACLA-P), Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCV), Área de Conservación Guanacaste (ACG), Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC), Área de Conservación Osa (ACOSA), Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC), Área de Conservación Tempisque (ACT) y Área de Conservación Tortuguero (ACTO) (SINAC-MINAET 2010).

2.2 Antecedentes de la Institución o área protegida

La historia de la protección y conservación de Costa Rica en términos legales se puede indicar que fue a partir de 1969. En esta fecha se creó la Ley Forestal y, con ella, la Dirección General Forestal y el Departamento -posteriormente Dirección de Parques Nacionales. Además, se establecieron y se comenzaron a ordenar formalmente los primeros parques nacionales del país. De esta manera, hasta 1986, la protección de los recursos forestales estuvo regida jurídicamente por la Ley Forestal y su reglamento, la Ley de Conservación de Vida Silvestre y la Ley de Reforestación (SINAC 2011).

Administrativamente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante el Servicio de Parques Nacionales, la Dirección General Forestal y el Departamento de Vida Silvestre, eran los encargados de administrar las áreas protegidas. Durante el período de 1969 a 1986 se crearon y consolidaron prácticamente la totalidad de los espacios protegidos existentes en Costa Rica. Ciertamente fue un éxito desde el punto de vista cuantitativo la creación de espacios, no así en lo cualitativo, debido al poco personal y a la carencia de infraestructura básica (SINAC 2011).

Con el Código Ambiental, nació una esperanza para el futuro. Se inició la creación del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM) y con ello, una nueva etapa. Este nuevo ministerio acogió algunas de las funciones del MAG y se encargó de dos grandes dominios: parques nacionales y vida silvestre. Durante el período de 1986 a 1990, el MIRENEM realizó una labor muy importante de administración, protección y manejo del sistema de áreas protegidas. Incluso se elaboró la Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica (SINAC 2011).

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) nació como idea hace aproximadamente 10 años y luego evolucionó. Una primera fase del desarrollo de la idea consistió en analizar la manera en que se debía administrar a más de 100 áreas protegidas en todo el país que dependían directamente de la Dirección de Parques Nacionales. Más tarde, se procedió a regionalizar dichas áreas bajo el criterio de ubicación; de este modo surgieron siete núcleos (Guanacaste, Península de Osa y Talamanca, entre otros). En cada uno de estos un coordinador reorganizaba, a su vez, a los diferentes directores de las áreas protegidas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales. Aún no se tomaba en cuenta la Dirección Forestal, por lo tanto, las zonas protectoras o las reservas forestales quedaban excluidas, así como la Dirección General de Vida Silvestre y sus refugios de vida silvestre (SINAC 2011).

Una segunda etapa en la gestión del SINAC, consistió en concebir a las áreas protegidas y sus zonas de influencia como una sola unidad. Sin embargo, en ese momento se vivió gran discrepancia y discusión debido a que se cuestionaba el papel del Servicio de Parques Nacionales fuera del parque. Las interrogantes se planteaban especialmente porque en muchos sitios no se mantenían buenas relaciones con los vecinos de los parques (SINAC 2011).

Más tarde, en una tercera etapa que arrancó en 1995, el SINAC se caracterizó porque su eje central consistía en la idea global de la conservación y era inminente cambiar la mentalidad y la dispersión normativa: “... *había que dejar de pensar en una política de Parques Nacionales, una política forestal, una política de biodiversidad y concentrarse en una sola política, un solo pensamiento y una sola manera de administración...*” (SINAC 2011).

2.3 Misión y visión

Tomado de SINAC-MINAET (2010):

Misión del SINAC:

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica gestiona integralmente la conservación y manejo sostenible de la vida silvestre, los recursos forestales, las áreas silvestres protegidas, cuencas hidrográficas y sistemas hídricos, en conjunto con actores de la sociedad, para el bienestar de las actuales y futuras generaciones.

Visión del SINAC:

Un Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) que lidera la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales, mediante una gestión participativa y equitativa, que contribuye al desarrollo sostenible de Costa Rica.

2.4 Estructura organizativa

La Ley de Biodiversidad en su artículo 22, crea el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) como un sistema de gestión y coordinación institucional, desconcentrado y participativo, que integrará las competencias en materia forestal, vida silvestre, áreas protegidas y el Ministerio del Ambiente y Energía, con fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales de Costa Rica.

Esta misma ley en el artículo 23 indica que el SINAC estará conformado por los siguientes órganos (Figura 2):

1. Consejo nacional de áreas de conservación.
2. La secretaría ejecutiva.
3. Las estructuras administrativas de las áreas de conservación.
4. Los consejos regionales de las áreas de conservación.
5. Los consejos locales.

En el artículo 24 de esta misma ley, señala que el Consejo Nacional de Áreas de Conservación estará integrado de la siguiente manera (Figura 2):

1. El ministro del ambiente y energía.
2. Director ejecutivo del SINAC.
3. El director ejecutivo de la oficina técnica de la comisión.
4. Los directores década área de conservación.
5. Un representante de cada consejo regional de las áreas de conservación.

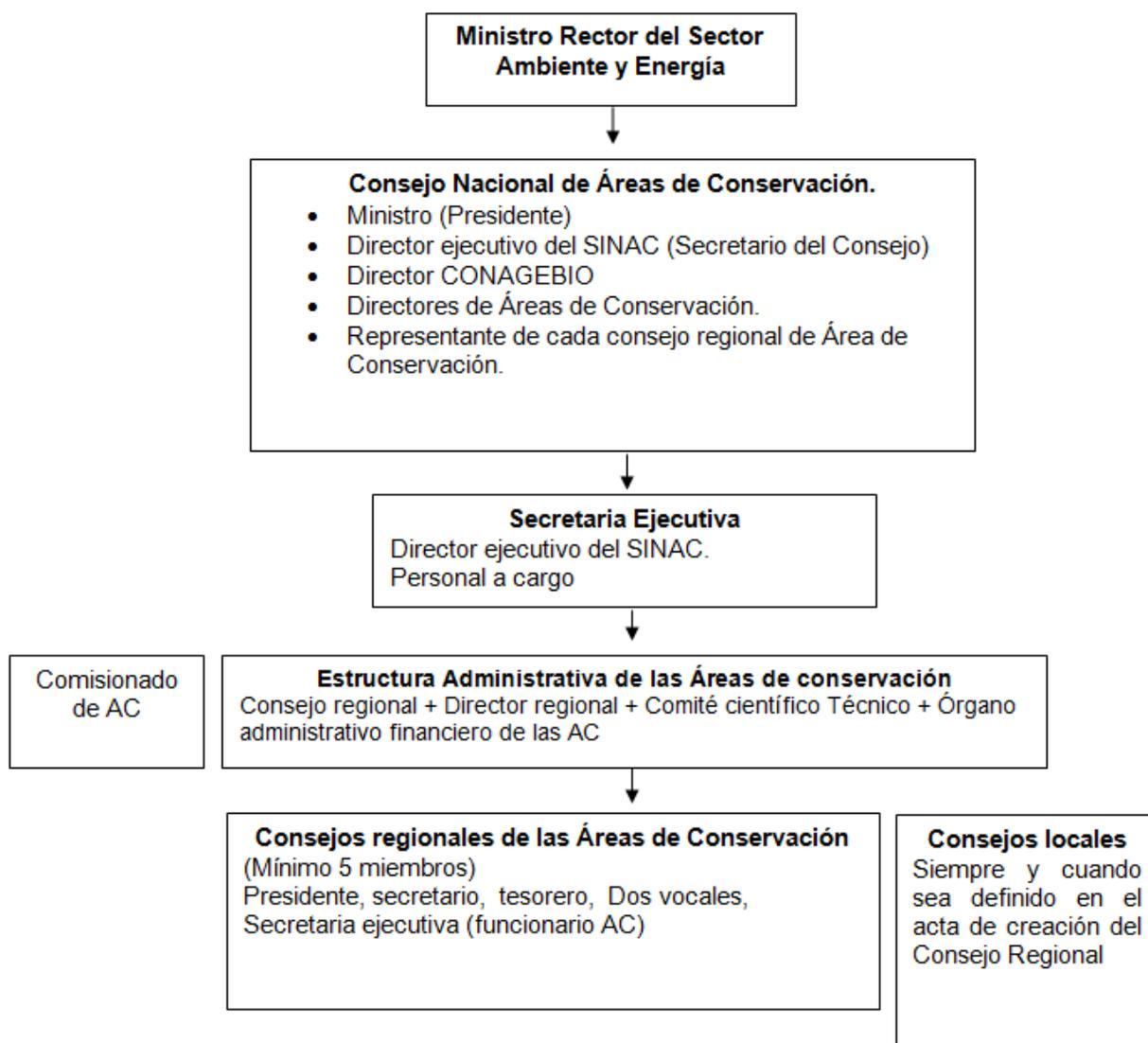


Figura 2: Estructura organizativa del SINAC (SINAC 2011)

2.5 Importancia de los murciélagos en los ecosistemas tropicales:

La regeneración de las plantas depende en gran medida de su capacidad para dispersar sus semillas y colonizar o recolonizar algún sitio. Los animales como dispersores de semillas son muy importantes en la reproducción, colonización y establecimiento de especies de plantas. En las selvas neotropicales al menos el 80% de las especies leñosas dependen de vertebrados frugívoros para la dispersión de sus semillas, entre los mamíferos, los murciélagos son los dispersores más importantes (Howe y Smallwood 1982; Fleming y Sosa 1994; Gorvoch et al. 1993, mencionados por Galindo, 1998).

Otra característica significativa de los murciélagos es su capacidad de polinizar plantas. La polinización de flores por murciélagos es muy común en el neotrópico. Hay más de 500 especies de plantas que dependen total o parcialmente de murciélagos como polinizadores (Heithaus et al. 1974).

Además, los murciélagos muestran una gran diversidad de dietas, existiendo especies que se alimentan de frutos, néctar y polen, insectos, pequeños vertebrados e incluso sangre de mamíferos y aves. Como consecuencia, brindan cruciales servicios ambientales en la dispersión y polinización de plantas, en la regulación del tamaño de las poblaciones de insectos, en el mantenimiento de las cadenas alimentarias y en la producción de guano, útil como fertilizante (Wilson 2002).

Un ejemplo de estos servicios ambientales que brindan los murciélagos para el ser humano es la especie insectívora *Tadarida brasiliensis* (Molossidae) que cumple un papel muy importante como controlador natural de plagas, una colonia de cien mil murciélagos de esta especie puede consumir hasta una tonelada de insectos por noche (Cruz 2007).

2.6 Importancia de los murciélagos Phyllostomidos:

Según Saldaña (2008), la familia Phyllostomidae endémica del neotrópico, es particularmente interesante. Es la familia más grande de murciélagos en el neotrópico, con 49 géneros y 140 especies. Ocupa diversos nichos ecológicos y sus miembros representan una gran diversidad de gremios tróficos: frugívoros, nectarívoros, insectívoros, hematófagos, polinívoros y carnívoros. Ellos brindan diversos servicios ambientales como polinizadores, dispersores de semillas y depredadores de artrópodos, insectos, anfibios y aves en una gran variedad de ecosistemas tropicales.

La polinización de plantas de interés comercial, es un ejemplo de los servicios ambientales que proporcionan los murciélagos filostómidos. En México, varias especies de agave, dentro de ellos el tequilero, son polinizadas por murciélagos del género *Leptonycteris* (Arita y Wilson 1987)

Según Reid (2009), los murciélagos frugívoros de la familia Phyllostomidae juegan un papel muy importante en la propagación de muchos árboles y arbustos en los ecosistemas tropicales debido a que transportan las frutas, las pueden dejar caer o bien defecan las semillas enteras lejos de las plantas progenitoras.

LaVal y Rodríguez (2002), mencionan la importancia de los murciélagos phyllostomidos, en los bosques tropicales de Costa Rica ya que, muchas plantas comunes como *Cecropia*, *Solanum* y *Piper*, esenciales en la regeneración de estos bosques, dependen de ellos para la dispersión de sus semillas. Otras como la liana *Macuna* (planta hospedera de la mariposa *Morpho*) y muchas especies de árboles dependen de ellos para su polinización.

2.7 Importancia del conocimiento de las especies de murciélagos que habitan un sitio.

El conocimiento de las comunidades de murciélagos permite elucidar las consecuencias de alteraciones en un ecosistema, producidos por la adición, remoción y/o manipulación de los factores ambientales (Findley 1993). La evaluación del grado de perturbación de una región particular ayuda a determinar su importancia relativa para propósitos de conservación (Medellin et al. 2000). Puesto que los murciélagos son abundantes, diversos y fáciles de muestrear, llenan varios de los requerimientos de las especies indicadoras (Medellin et al. 2000).

En los países tropicales, conocer las especies de murciélagos que habitan un sitio, funciona como indicador para evaluar el impacto de proyectos de conservación, pues los murciélagos son organismos sensibles al deterioro y al cambio en la integridad ecológica de un ecosistema determinado (Suárez et al. 2009), especialmente las especies de la familia Phyllostomidae (Reid 2009).

Dentro de la familia Phyllostomidae, los miembros de la subfamilia Phyllostominae requieren de bosques poco alterados para sobrevivir y por lo general no son encontrados en hábitats altamente perturbados (Reid 2009). Un alto número de especies de esta subfamilia en la comunidad es un buen indicador de bajos niveles de perturbación. Sin embargo, un solo grupo indicador probablemente no es suficiente en el proceso de toma de decisiones de conservación (Medellin et al. 2000). La evaluación de poblaciones de murciélagos puede ser un buen primer paso para determinar el valor de un área para la conservación (Medellin et al. 2000).

Por ejemplo, Montero y Espinoza (1999), utilizaron la composición de murciélagos de la familia Phyllostomidae para evaluar el estado de hábitat en el Parque Nacional Piedras Blancas en Costa Rica. Una de sus conclusiones sugiere que al

no llevarse a cabo actividades humanas en áreas alteradas dentro del parque nacional, a favorecido a mantener de manera ininterrumpida el proceso de regeneración natural, el cual está fuertemente influenciado por las poblaciones de murciélagos que habitan en el sitio.

Por otro lado, Alarcón (2005) determinó que la complejidad estructural de diferentes tipos de coberturas forestales en Río Frio, Costa Rica, es un factor determinante en la abundancia, riqueza y diversidad de murciélagos, resaltó el valor de los tipos de cobertura más complejos (bosques secundarios y riparios) para mantener una alta diversidad de murciélagos en el paisaje. Determinó además, el efecto negativo que tienen las coberturas menos complejos como son los potreros (en especial los que tienen baja cobertura), cuya dominancia en el agropaisaje resulta en una disminución en la riqueza y diversidad de los murciélagos phyllostómidos.

3. MARCO METODOLOGICO

3.1 Fuentes de información

Fuentes Primaras:

Datos de campo obtenidos por capturas de murciélagos mediante el método de redes de niebla

Fuentes Secundaria:

Publicaciones científicas de investigaciones basadas en el estudio de murciélagos y su ecología, libros de temática biológica y publicaciones de información general.

- **Publicaciones científicas:**

Alarcón (2005); Álvarez et al. (1991); Arias (2008); Arita y Wilson (1987); Baker y Cora (1987); Carrillo et al. (2002); Cruz (2007); Cruz (2007); Findley (1993); Galindo (1998); Galindo (1998); Galindo (2004); Gandara et al. (2006); Gannon et al. (1989); Greenhall et al. (1983); Heithaus et al. (1974); Kricher (2008); LaVal y Rodríguez (2002); León (2004); Medellín et al. (2000); Morrison (1978); Ortega y Castro (2001); Reid (2009); Saldaña (2008); Selaya (2001); Suárez et al. (2009); Timm et al. (1999); Timm y McClearn (2007); Villareal (2005); Webster y Jones (1984); Wilson (1989); Wilson (2002).

- **Libros:**

LaVal y Rodríguez (2002); Moreno (2001); Reid (2009).

- **Publicaciones de información general:**

ACT-SINAC 2009; SINAC-MINAET (2010); SINAC (2011).

3.2 Técnicas e instrumentos de Investigación

El método de muestreo se basó en el de Montero y Espinoza (1999), que consiste en el establecimiento de una estación de muestreo definida por dos redes de niebla de 12 m de 1-1/2 de abertura de malla, ubicadas espacialmente desde el nivel del suelo o agua, separadas a 80 metros una de otra.

Las redes se abrían a las 18:00 horas y se cerraban a las 23:30 horas, dependiendo de las condiciones climáticas y la cantidad de individuos capturados en relación a cantidad de bolsas para colectarlos.

Los muestreos se programaron tratando de evitar las fechas que coincidían con las fases lunares de mayor luminosidad, ya que en estos días las capturas de murciélagos disminuyen debido a un fenómeno conocido como “fobia lunar” (Morrison 1978; Selaya 2001).

Los individuos capturados fueron identificados en campo utilizando la clave de Murciélagos de Costa Rica (Timm et al. 1999) para posteriormente liberarlos en el mismo sitio; y de cada uno se obtuvieron los siguientes datos: especie, edad, sexo, longitud del antebrazo, estado reproductivo y si hay presencia o no de parásitos externos. Cada uno se marcó pintando las uñas de una de sus extremidades inferiores con esmalte color rojo.

3.3 Métodos de Investigación.

El trabajo se realizó finalizando enero y durante el mes de febrero de 2012, por lo que los datos son únicamente para este período. Se realizó un muestreo sistemático, localizando sectores dentro del bosque en los cuales, según las características del sitio (presencia de árboles frutales, árboles huecos, senderos, cuerpos de agua, otros) aumentara la probabilidad de captura (figura 2).

Para evitar un sesgo por el muestreo con redes fueron únicamente considerados en los análisis los registros de los murciélagos pertenecientes a la familia Phyllostomidae, ya que la metodología utilizada permite capturar fácilmente individuos de esta familia, pero resulta inadecuada para el resto de murciélagos (Alarcón 2005).

La asignación de las especies de murciélagos a cada uno de los seis gremios tróficos (insectívoros, frugívoros, nectarívoros, omnívoros, carnívoros y hematófagos) se realizó con base en lo reportado por Ortega y Castro (2001); Webster y Jones (1984); Baker y Cora (1987); Greenhall et al. (1983); Álvarez et al. (1991); Gannon et al. (1989); LaVal y Rodríguez (2002); Carrillo et al. (2002); Reid (2009).

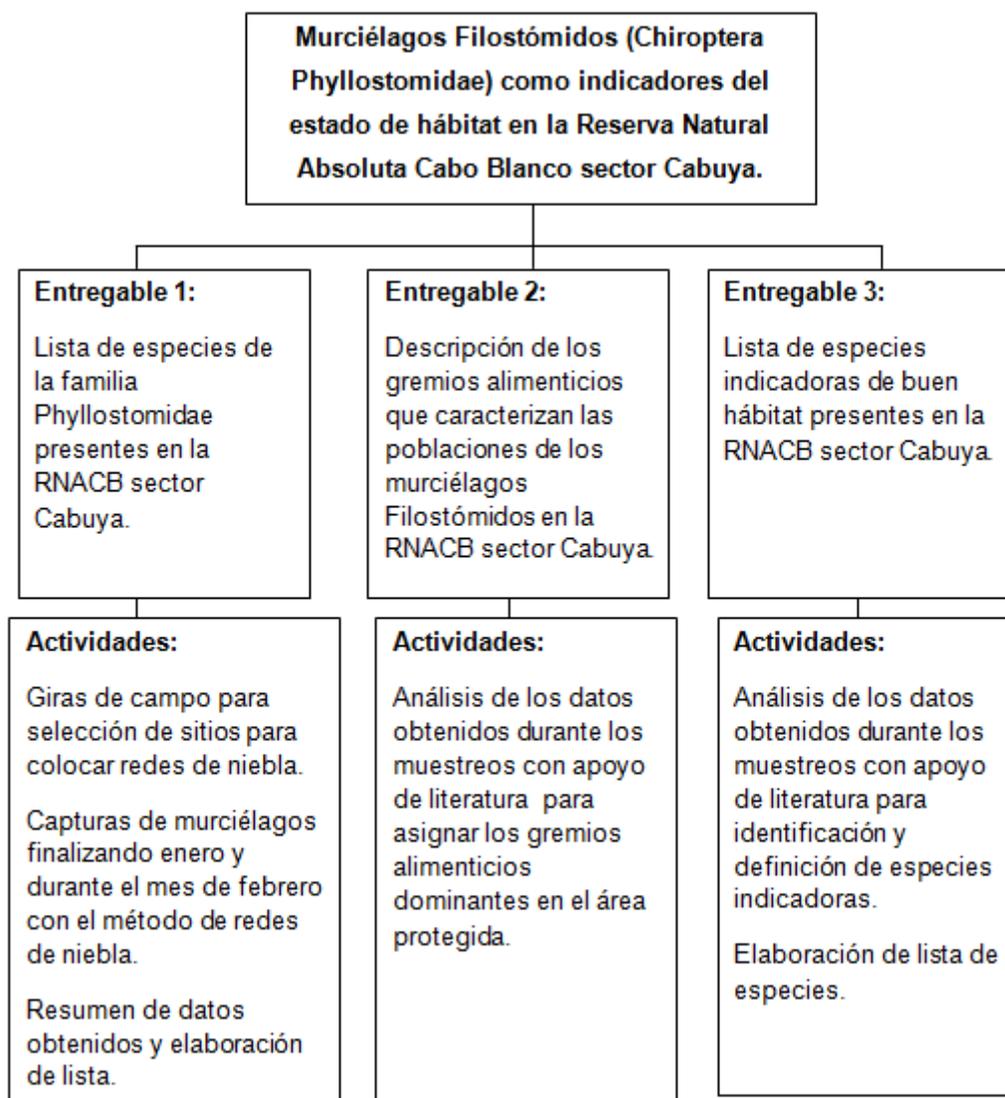


Figura 3: Estructura detallada del trabajo de investigación

3.4 Procesamiento de la información generada.

Los datos obtenidos durante el trabajo de campo se utilizaron para medir:

1. Riqueza específica (S) por ser la medida más simple y utilizada para medir la biodiversidad (Villareal 2005; Moreno 2001). Definida como el número de especies obtenido por un censo de la comunidad (Moreno 2001).
2. Abundancia proporcional de las especies, expresada como el número de individuos capturados por especie, dividido por el total de la muestra (Moreno 2001).

No se utilizaron índices de diversidad ni de dominancia específica, debido a que la muestra fue obtenida en un solo sector del área protegida lo que imposibilita realizar comparaciones con otros sectores del sitio.

4. DESARROLLO

4.1 Riqueza específica y abundancia proporcional de murciélagos de la familia Phyllostomidae en la RNACB sector Cabuya:

La población de murciélagos de la familia Phyllostomidae dentro de la RNACB en el sector de Cabuya, parece estar representada por al menos 12 especies y 92 individuos (Cuadros 1 y 2).

Las especies más comunes registradas en la RNACB fueron: el murciélago frugívoro *A. jamaicensis* (44%; n= 40), seguido por las especies *C. perspicillata* (19%; n=17, *S. lillium* (13%; n=12), *D. rotundus*, *A. phaeotis* y *T. cirrhosus* cada una representaron un 5% de la muestra con n=5 y finalmente *A. watsoni* (3%, n=3). Por su parte, las especies menos representativas fueron *U. bilobatum*, *C. godmani*, *A. intermedius*, *C. subrufa* y *P. discolor* (1%; n= 1 c/u) (cuadro 1 y figura 4).

Cuadro 1: Número de individuos capturados por especie en la RNACB sector Cabuya. Febrero 2012

Clase	Especies	FA	FR (%)
1	<i>Artibeus jamaicensis</i>	40	43
2	<i>Carollia perspicillata</i>	17	18
3	<i>Sturnira lillium</i>	12	13
4	<i>Desmodus rotundus</i>	5	5
5	<i>Artibeus phaeotis</i>	5	5
6	<i>Trachops cirrhosus</i>	5	5
7	<i>Artibeus watsoni</i>	3	3
8	<i>Uroderma bilobatum</i>	1	1
9	<i>Choeroniscus godmani</i>	1	1
10	<i>Artibeus intermedius</i>	1	1
11	<i>Carollia subrufa</i>	1	1
12	<i>Phyllostomus discolor</i>	1	1
Total		92	100

Fuente: Datos de capturas realizadas a finales de enero y durante febrero 2012.

FA: frecuencia absoluta. FR: Frecuencia relativa.

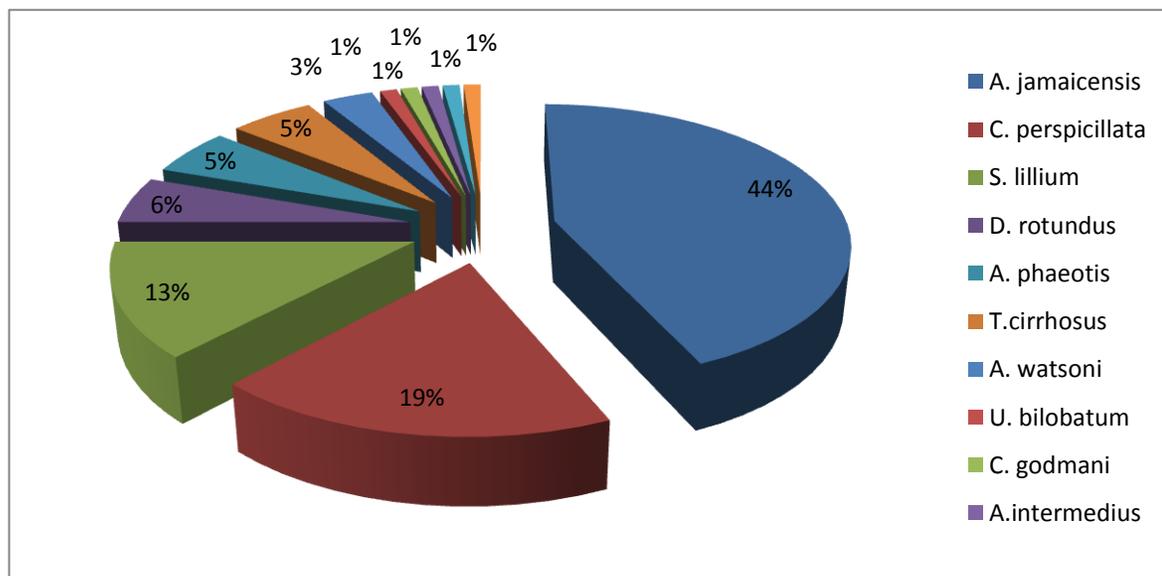


Figura 4: Abundancia proporcional de las especies capturadas en la RNACB durante el mes de febrero 2012.

Cuadro 2: Murciélagos de la familia Phyllostomidae de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, sector Cabuya. Puntarenas. Costa Rica

Subfamilia	Especie	Gremio alimenticio*
Phyllostominae	<i>Trachops cirrhosus</i>	Carnívoro
	<i>Phyllostomus discolor</i>	Omnívoro
Glossophaginae	<i>Choeroniscus godmani</i>	Nectarívoro
	<i>Carollia perspicillata</i>	Frugívoro
Carollinae	<i>Carollia subrufa</i>	Frugívoro
	<i>Artibeus intermedius</i>	Frugívoro
Stenodermatinae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Frugívoro
	<i>Artibeus phaeotis</i>	Frugívoro
	<i>Artibeus watsoni</i>	Frugívoro
	<i>Sturnira lillium</i>	Frugívoro
	<i>Uroderma bilobatum</i>	Frugívoro
Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	Hematófago

Fuente: Capturas realizadas en febrero 2012 en el sector de Cabuya de la RNACB. * LaVal y Rodríguez (2002).

La riqueza específica y abundancia de murciélagos en la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco sector Cabuya fue de 12 especies y 92 individuos durante las fechas de muestreo; se podría mencionar que estos niveles bajos en riqueza de especies y abundancia responden a una cobertura forestal que todavía mantiene características propias de bosque secundario en un proceso de recuperación a bosque maduro, típico de áreas que en el pasado fueron sometidas a actividades antropológicas de uso y aprovechamiento de los recursos. Esto es afirmado por Fenton (1992) quien señala que la mayor amenaza para las poblaciones de murciélagos es la destrucción de sus sitios de descanso o refugios, así como la pérdida de su hábitat y de fuentes de alimentación; el mismo autor señala que la disponibilidad de refugios, así como el grado de especialización en la dieta son importantes limitantes en la distribución, presencia y estado de las poblaciones de murciélagos de un área determinada.

De igual manera, la dominancia de las especies *A. jamaicensis* y *C. perspicillata* es otro indicador para suponer que el sitio se todavía se encuentra en un proceso de recuperación de bosque, ya que este grupo está asociado principalmente a áreas en procesos de recolonización de plantas pioneras de los géneros: *Ficus sp*, *Vismia sp*; *Piper sp*, *Solanum sp* y *Cecropia sp* que caracterizan los primeros estadios de regeneración en los claros naturales del bosque (LaVal y Rodriguez 2002, Reid 2009, Brosset et al 1996).

Otro indicador para afirmar se encuentra en un proceso de recuperación de bosque es la presencia de *Sturnira lillium*, ya que Evelyn y Stiles (2003), señalan que esta especie frecuenta zonas alteradas para alimentarse, pero sus sitios de percha poseen requerimientos muy específicos, tales como la altitud del dormitorio el cual se encuentra en troncos huecos de bosque maduro.

4.2 Gremios alimenticios de las poblaciones de murciélagos Phyllostomidos en la RNACB sector Cabuya:

Los murciélagos colectados se separaron en cuatro gremios: frugívoros, omnívoros, nectarívoros y hematófagos. El 67% correspondió a frugívoros representados por las especies *A. jamaicensis*, *A. intermedius*, *A. phaeotis*, *A. watsoni*, *U. bilobatum*, *C. subrufa*, *C. perspicillata* y *S. liliium*. Los nectarívoros representados únicamente por la especie *C. godmani* (8% de la muestra). De igual manera los gremios omnívoros, hematófagos y carnívoros representaron un 8% de la muestra con una especie cada uno *P. discolor*, *D. rotundus* y *T. cirhossus* respectivamente (Cuadro 2, Figura 5).

Estos datos sobre los gremios alimenticios, son otro factor para afirmar que el sitio mantiene condiciones de bosque secundario, principalmente por la escasa presencia de especies de la subfamilia Phyllostominae (insectívoros y carnívoros) y la abundancia de especies de la subfamilia Stenodermatinae (frugívoros), esto según Fenton et al. (1996) y Medellín et al. (2000) quienes afirman que murciélagos de la subfamilia Phyllostominae son sensibles a hábitats alterados principalmente por sus necesidades de dietas, refugios y por sus hábitos de forrajeo. Los mismos autores señalan que es muy factible que la subfamilia Stenodermatinae (frugívoros), sea la más abundante en sitios perturbados.

La escasa presencia de especies nectarívoras (Glossophaginae) puede deberse a que estas visitan árboles de Ceiba (*Ceiba pentandra*) y pochote (*Bombacopsis quinata*), atraídos principalmente por las flores blancas de gran tamaño de estas especies (Kricher 2008), mismas que crecen en las partes altas de estos árboles, lo que dificulta la captura de murciélagos nectarívoros con redes en el piso de bosque.

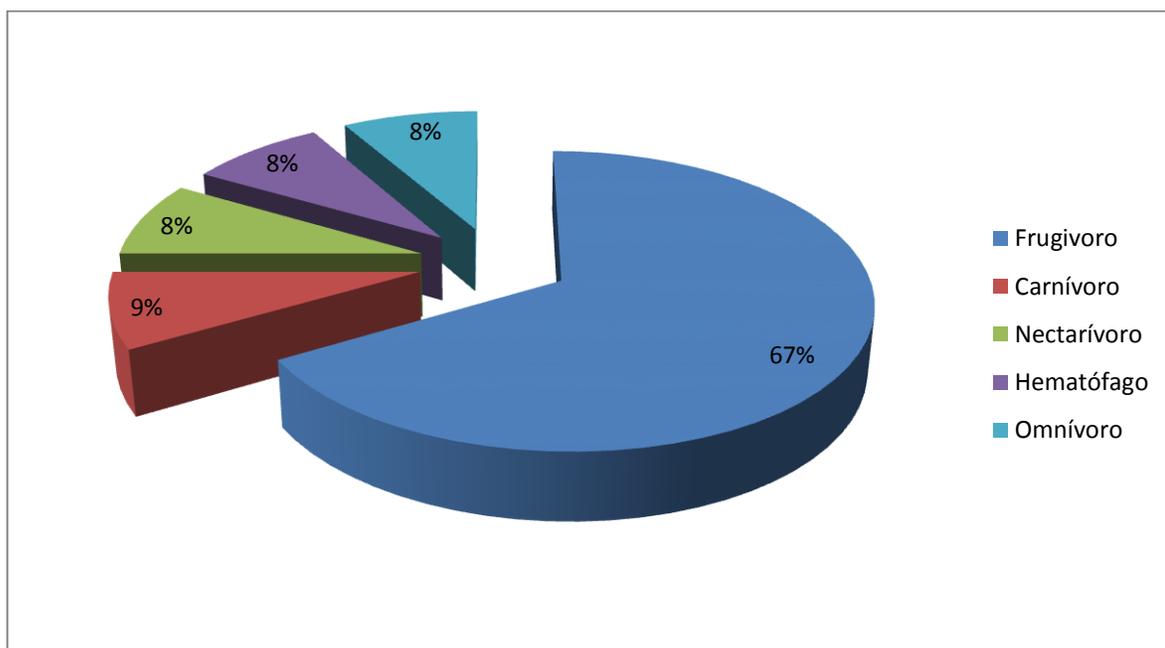


Figura 5: Distribución porcentual según gremios alimenticios de la familia Phyllostomidae para las especies capturadas en la RNACB sector Cabuya, enero y febrero 2012.

4.3 Especies indicadoras de buen hábitat en la RNACB sector Cabuya:

Se identificaron tres especies que podrían considerarse indicadoras de buen hábitat; una perteneciente a la familia Vespertilionidae y dos pertenecientes a la subfamilia Phyllostominae, según LaVal y Rodríguez (2002) y Reid (2009):

- *Roggesa tumida*
- *Trachops cirrhosus*
- *Phyllostomus discolor*

La presencia en el sitio de especies como *T. cirrhosus* y *P. discolor* y la escasa presencia del vampiro común (*D. rotundus*) son buenos indicadores de un avanzado proceso de recuperación de bosque, ya que para el caso de las dos

primeras especies estas son comunes en sitios con cobertura de bosque pero poco comunes en sitios alterados (Reid 2009).

El registro de la especie *R. tumida* (Vespertilionidae) sugiere que el área mantiene un adecuado proceso de recuperación con presencia de cobertura de bosque, ya que la especie se reporta como poco común y que habita en sitios de bosque seco (LaVal y Rodríguez 2002; Reid 2009).

5. CONCLUSIONES

- La riqueza específica de murciélagos Phyllostomidos para la RNACB mediante el método de redes de niebla fue de 12 especies y 92 individuos.
- Las especies que presentaron mayor abundancia fueron *A. jamaicensis*, *C. perspicillata*, *S. illium*, *D. rotundus*, *T. cirrhosu*, *A. phaeotis* y *A. watsoni*.
- Las especies menos representativas fueron *U. bilobatum*, *C. godmani*, *A. intermedius*, *C. subrufa* y *P. discolor*.
- Se identificaron 4 gremios alimenticios: frugívoros, nectarívoros, hematófagos y carnívoros.
- El gremio alimenticio más representativo fue el frugívoro, la representatividad de los demás gremios fue similar pero baja en todos los casos.
- La dominancia de las especies *A. jamaicensis* y *C. perspicillata* podría deberse a que el sitio aún se mantiene en un proceso de recuperación de bosque ya que este grupo está asociado principalmente a áreas en procesos de recolonización de plantas pioneras.
- El registro de especies como *S. lillium*, *R. tumida*, *T. cirrhosus* y *P. discolor* sugieren que el sitio mantiene un avanzado proceso de recuperación a bosque maduro, ya que esas especies se consideran indicadoras de buen hábitat.
- Hubo representación de las 5 subfamilias de la familia Phyllostomidae: Sternodermatinae, Desmodontinae, Phyllostominae, Glossophaginae y Carollinae.

- La subfamilia de la familia Phyllostomidae más representativa fue Sternodermatinae y Carrollinae.

- La riqueza específica y abundancia de murciélagos filostómidos en la RNACB sector Cabuya indican que el estado de hábitat del área protegida corresponde a un bosque secundario en un proceso de recuperación avanzado a bosque maduro.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un programa de monitoreo a largo plazo con el fin de aumentar en número de especies presentes en el sitio, así como para determinar variaciones significativas en el lugar respecto a cada época del año.
- Utiliza otros métodos de captura como redes de dosel, trampas arpa o mediante sistemas de análisis de eco localización, para aumentar el número de especies principalmente insectívoras o de dosel que habitan en el área protegida.
- Evaluar las poblaciones en general de quirópteros de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, principalmente aquellas familias que no fueron utilizadas para este estudio (Emballonuridae, Vespertilionidae, Mormoopidae, Noctilionidae y Natalidae).
- Aumentar el área de muestreo para poder hacer comparaciones entre las poblaciones del sector de San Miguel y las poblaciones del sector de Cabuya, así como áreas intermedias.
- Evaluar las poblaciones que habitan en la parte alta del área protegida catalogada como bosque maduro y realizar comparaciones con las poblaciones de las partes bajas consideradas como áreas intervenidas o con cobertura de bosque secundario.

BIBLIOGRAFIA

- ACT-SINAC. 2009. Plan de manejo Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco. Puntarenas, Costa Rica. Sin publicar.
- Alarcón, S.D. 2005. Evaluación de la composición de murciélagos phyllostómidos (orden chiroptera) en un agropaisaje húmedo tropical, Costa Rica: el papel de la cobertura arbórea y de la estructura del paisaje. Tesis presentada para optar al grado de Magíster Scientiae en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 94 p
- Álvarez, J; Willig, M.R; Knoxs Jr, Jones, and Webster, W.D. 1991. *Glossophaga soricina*. Mammalian species N° 379: 1-7
- Arias, J. 2008. Convivencia de humanos con murciélagos que utilizan casas como refugios en la comunidad de La Virgen, Sarapiquí, Heredia. Práctica externa como requisito para obtener el título de Diplomado en manejo forestal y vida silvestre. Universidad Técnica Nacional. Atenas, Costa Rica. 50 p
- Arita, H.T and Wilson, D.E. 1987. Long-nosed bats and agaves: The tequila connection. Bats N° 5: 3-5
- Baker, R.J and Cora, L.C. 1987. *Uroderma bilobatum*. Mammalian species N° 279: 1-4
- Brosset, A.; P.Charles-Dominique; A.Cockle, ; J.F. Cosson.; D. Masson. 1996. Bat communities and deforestation in French Guiana. Canadian Journal of Zoology. 74: (11) 1974-1982 pp.
- Carrillo, E; Wong, G y Sáenz, J. 2002. Mamíferos de Costa Rica. 2 ed. Instituto Nacional de Biodiversidad. Santo Domingo de Heredia. Costa Rica. 249 p
- Cruz, M.G. 2007. Entre la noche y la incompreensión. Murciélagos en X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad". 8 p
- Evelyn. M, Stiles. D. (2003). Roosting requirements of two frugivorous bats (*Sturnira lilium* and *Artibeus intermedius*) in fragmented Neotropical forest. Center for Conservation Biology, Department of Biological Sciences, 371 Serra Mall, Stanford University, Stanford, California. Biotropica 35 (3). Págs 405-418
- Fenton, M.B; Acharya, L; Audet, D; Hickey, M.B; Merriman, C; Obrist, M.K; Syme, D.M and Adkins, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica N° 24:440-446

- Findley, J.S. 1993. Bats a community perspective. Cambridge University Press. 62 p
- Galindo, G.J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoológica Mexicana* (ns) N° 73: 57-74
- Galindo, G.J. 2004. Clasificación de los murciélagos de la región de los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. *Acta Zoologica Mexicana* (ns) N° 20: 002
- Gandara, G; Correa S.A; Hernandez, C.C. 2006. Valoración económica de los servicios ecológicos que prestan los murciélagos *Tadarida brasiliensis* como controladores de plagas en el norte de México. *Tecnológico de Monterrey*. México. 18 p
- Gannon, M; Willig, M and Jones, K. 1989. *Sturnira lillium*. *Mammalian species* N° 333: 1-5
- Gardner, A.L. 1977. Feeding habits. 293-350. in R.J. Baker, J.K. Jones and D.C. Carter, eds. *Biology of bats in the New World Family Phyllostomatidae*. Part. II. *Spec.Publ.Mas.Texas Tech Univ., Lubbock, Texas, U.S.A.*
- Greenhall, A; Joermann, G and Schmidt, U. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian species* N° 202: 1-6
- Heithaus, E.R; Opler, P.A and Baker, H.G. 1974. Bat activity and pollination of *Bauhinia pauletia*. *Plant-pollinator coevolution*. *Ecology* N° 55: 412-419
- Kalko, E.K.V.; Handley, C.O. and Handley, D. 1996. Organization, Diversity, and Long-Term Dynamics of a Neotropical Bat Community. In *Long-Term Studies of Vertebrate Communities*, by Academic Press. Los Angeles. 553 p
- Kricher, J. 2008. *Un compañero neotropical: Una introducción a los animales, plantas y ecosistemas del trópico del nuevo mundo*. 2 ed. Traducción al español por Jaramillo, A y Segura, L. American Birding Association, Inc. University Press. Colorado Springs. 437 p
- LaVal, R y Rodríguez, B. 2002. *Murciélagos de Costa Rica*. Instituto nacional de biodiversidad, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, 2002.320 p
- León, P. 2004. Estudio preliminar de los patrones reproductivos de *Dermanura phaeotis* y *Artibeus intermedius* (Chiroptera: Phyllostomidae) en petenes del noroeste de la Península de Yucatán, México. Tesis presentada para obtener el título de Licenciado en Biología. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 42 p

- Medellin, R.A; Equihua M and Amin, M. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforest. Instituto de ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. Conservation biology N° 14: 1666-1675
- Montero, J y Espinoza, C. 1999. Murciélagos Phyllostómidos (Chiroptera, Phyllostomidae) como indicadores del estado del hábitat en el Parque Nacional Piedras Blancas, Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad. Heredia, Costa Rica. 24 p
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y TesisSEA, vol. 1. Zaragoza. 84 p
- Morrison, D.W. 1978. Lunar phobia in a neotropical fruit bat, *Artibeus jamaicensis* (Chiroptera: Phyllostomidae). Anim. Behav N° 26: 852 – 855
- Ortega, J and Castro, I. 2001. *Artibeus jamaicensis*. Mammalian species N° 662: 1-9
- Reid, F. 2009. A field guide to the mammals of Central America & southeast Mexico. 2 ed. Oxford University Press. 345 p
- Saldaña, R. 2008. Comparación de la diversidad de murciélagos filostómidos en fragmentos de bosque mesófilo de montaña y cafetales de sombra, en el centro de Veracruz. Tesis presentada para obtener el grado de maestro en ciencias en ecología y manejo de recursos naturales. Instituto de ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. 76 p
- Selaya, A. 2001. Estructura de la comunidad de murciélagos en tres tipos de bosque en el valle de Sajta (Cochabamba). Tesis de grado presentada para obtener el diploma académico de Licenciatura en Biología. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia. 70 p
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC del Ministerio de Ambiente , Energía y Telecomunicaciones-MINAET 2010. Plan Estratégico Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC 2010-2015. San José CR 64 pp.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones-MINAET 2010. Políticas para las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) del Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC 2011-2015. San José CR 44 pp.

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC. 2011. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación: Evolución y perspectivas. Visitado el 27 de enero de 2012. Disponible en www.sinac.go.cr
- Suárez, E; Racero, J; Guevara, G y Ballesteros, J. 2009. Evaluación ecológica rápida de los quirópteros del parque ecológico de Montelíbano, Córdoba, Colombia. *Tropical Conservation Science* N° 2 (4): 437-449
- Timm, R. M. and D. K. McClearn. 2007. The bat fauna of Costa Rica's Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco and its implications for bat conservation. Pp. 303–352, in *The quintessential naturalist: Honoring the life and legacy of Oliver P. Pearson* (D. A. Kelt, E. P. Lessa, J. A. Salazar-Bravo, and J. L. Patton, eds.). University of California Publications in Zoology N° 134:1–981
- Timm, R; LaVal, R and Rodríguez, B. 1999. Clave de campo de murciélagos de Costa Rica. *Brenesia* N° 52: 1-32
- Villareal, J. 2005. Aves acuáticas del Refugio de Vida Silvestre Laguna Mata Redonda. Programa conjunto INBio-SINAC. Área de Conservación Tempisque. Proyecto de Desarrollo de Recursos de Biodiversidad del Banco Mundial. Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. 29 p
- Webster, W.D and Jones, J.K. 1984. *Glossophaga leachii*. *Mammalian species* N° 226: 1-3
- Wilson D.E. 2002. Murciélagos respuestas al vuelo. Xalapa: Universidad Veracruzana. México. 196 p.

ANEXOS

Anexo 1: Acta del proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
09 de enero de 2012	Murciélagos Filostómidos (Chiroptera Phyllostomidae) como indicadores del estado de hábitat en la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco sector Cabuya.
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Biológicos / historia natural	Conocimiento de los recursos biológicos que habitan en el área protegida.
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
09 de enero de 2012	16 de marzo de 2012
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el estado de hábitat de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco sector Cabuya según el ensamblaje de murciélagos de la familia Phyllostomidae presentes en el área protegida. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la riqueza específica y la abundancia proporcional de murciélagos de la familia Phyllostomidae en la RNACB sector Cabuya. • Identificar los gremios alimenticios de las poblaciones de murciélagos Phyllostomidos en la RNACB sector Cabuya. • Identificar especies indicadoras de buen hábitat en la RNACB, sector Cabuya. 	
Justificación o propósito del proyecto	
El conocer las poblaciones de murciélagos de la familia Phyllostomidae de la Reserva Natural Absoluta Cabo Blanco, contribuirá a ampliar conocimientos sobre las especies de mamíferos que habitan el sitio específicamente en el sector de Cabuya; puede generar un panorama del estado de hábitat según la presencia o no de especies indicadoras y servirá	

como base para futuras investigaciones relacionadas a este grupo de mamíferos tan importante en los ecosistemas terrestres.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

- Lista de especies de la familia Phyllostomidae que habitan en la RNACB sector Cabuya.
- Descripción de los gremios alimenticios que caracterizan las poblaciones de Phyllostomidos que habitan la RNACB sector Cabuya.
- Lista de especies indicadoras que habitan en la RNACB sector Cabuya.

Supuestos

Se espera capturar un número de especies cercano a lo reportado por Timm y McClearn. (2007)

Se espera que el sitio presente condiciones de bosque secundario en proceso avanzado de recuperación.

Restricciones

- Periodo de tiempo para la toma de muestras.
- Por el método de captura solo se tomarán en cuenta especies de la familia Phyllostomidae.

Información histórica relevante

La historia de la protección y conservación de Costa Rica en términos legales se puede indicar que fue a partir de 1969. En esta fecha se creó la Ley Forestal y, con ella, la Dirección General Forestal y el Departamento -posteriormente Dirección de Parques Nacionales. Además, se establecieron y se comenzaron a ordenar formalmente los primeros parques nacionales del país.

Administrativamente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante el Servicio de Parques Nacionales, la Dirección General Forestal y el Departamento de Vida Silvestre, eran los encargados de administrar las áreas protegidas.

Con el Código Ambiental, nació una esperanza para el futuro. Se inició la creación del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM) y con ello, una nueva etapa. Este nuevo ministerio acogió algunas de las funciones del MAG y se encargó de dos grandes dominios: parques nacionales y vida silvestre.

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) nació como idea hace aproximadamente 10 años y luego evolucionó. Una primera fase del desarrollo de la idea consistió en analizar la manera en que se debía administrar a más de 100 áreas protegidas en todo el país que dependían directamente de la Dirección de Parques Nacionales.

Documentación de esfuerzos similares anteriores: La única investigación similar que se ha desarrollado en esta área protegida fue la realizada por Timm y McClearn. (2007)	
Identificación de grupos de interés (Stakeholders)	
Cliente(s) directo(s): No aplica el término clientes para este tipo de investigaciones. Se podría decir que los grupos de interés directos son los encargados de administrar el área protegida, pues la investigación les permite aumentar el conocimiento sobre las poblaciones de murciélagos que habitan en el área protegida, así como conocer según estas poblaciones, el estado de hábitat del ASP.	
Aprobado por:	Firma:
Realizado por : Andrés Jiménez Solera	