

***DEFINICION DE REDES DE AREAS PROTEGIDAS
FORESTALES: UN MANUAL PARA LA DELIMITACION DE
AREAS PROTEGIDAS FORESTALES EN LOS BOSQUES
MANEJADOS DE LAS TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA***

Documento Técnico 87/2000

**Bruce G. Marcot
Damián I. Rumiz
Todd S. Fredericksen**

Autores

Contrato USAID: 511-0621-C-00-3027
Chemonics International
USAID/Bolivia
Febrero, 2000

Objetivo Estratégico de Medio Ambiente (USAID/Bolivia)

***Definición de Redes de Areas Protegidas
Forestales: Un Manual para la Delimitación
de Areas Protegidas Forestales
en los Bosques Manejados
de las Tierras Bajas de Bolivia***

***Proyecto de Manejo
Forestal Sostenible
BOLFOR***

Cuarto Anillo
esquina Av. 2 de Agosto
Casilla 6204
Teléfonos: 480766 - 480767
Fax: 480854
e-mail: bolfor@bibosi.scz.entelnet.bo
Santa Cruz, Bolivia

*BOLFOR es un proyecto financiado por USAID y el Gobierno de Bolivia e implementado por
Chemonics International, con la asistencia técnica de Tropical Research and
Development y Wildlife Conservation Society*

TABLA DE CONTENIDO

			Página
SECCION I	INTRODUCCION		I-1
	A. ¿Para qué un Manual para Areas Protegidas?		I-1
SECCION II	CONSIDERACIONES GENERALES PARA LAS AREAS PROTEGIDAS		II-1
	A. Preservar el Hábitat de Especies Prioritarias de la Fauna Silvestre		II-1
	A1. Tipos de Hábitat		II-1
	A2. Tamaño de los Hábitats		II-1
	B. Zonas de Amortiguamiento para Cursos de Agua y Caminos		II-2
	C. Hábitats Escasos y en Disminución	II-2	
	D. Hábitats Especiales para la Fauna Silvestre	II-2	
	D1. Bosques Ribereños		II-2
	D2. Salitrales		II-3
	D3. Cavernas y Afloramientos Rocosos		II-3
	D4. Claros naturales en el Bosque		II-3
	D5. Palmares		II-3
	D6. Lagunas y otras fuentes de Agua		II-4
	D7. Sabanas		II-4
SECCION III	OTRAS CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO PARA LAS AREAS PROTEGIDAS		III-1
	A. Tamaño Optimo, Forma y Espaciamiento de las Areas Protegidas		III-1
	B. Corredores y nexos entre Hábitats	III-1	
	C. Hábitat para Especies de Importancia Crítica para la Productividad Forestal		III-1
	C1. Hábitat para Polinizadores Esenciales		III-1
	C1a. Hábitat para Murciélagos Glosófagos		III-1
	C1b. Otros Polinizadores Esenciales		III-2

	Página
C2. Hábitat para Dispersores Esenciales de Semillas	III-2
C2a. Hábitat para Murciélagos Frugívoros Género <i>Carollia</i>	III-2
C2b. Hábitat para Murciélagos Frugívoros Familia Phyllostomidae	III-2
C2c. Hábitat para Primates y Antas	III-2
C2d. Hábitat para otros Dispersores de Semillas	III-2
C3. Hábitat para Dispersores de Esporas	III-3
C4. Hábitat para Depredadores de Semillas, Plantines y Animales	III-3
C5. Hábitat para Recicladores de Nutrientes y Presas de Animales Insectívoros	III-3
D. Hábitat para Animales Importantes para la Cacería	III-4
E. Alteraciones Naturales	III-4
F. Actividades Permisibles dentro de las Areas Protegidas	III-4
 SECCION IV	
ELEMENTOS DE LOS HABITATS CLAVE EN LA MATRIZ GENERAL DEL BOSQUE	IV-1
A. Árboles Muertos en Pie y Caídos	IV-1
B. Árboles Propensos a las Cavidades	IV-1
C. Manchas de Bromelias	IV-1
D. Árboles Productores de Semillas y Frutos Grandes	IV-1
E. Árboles Grandes del Dosel o Emergentes	IV-2
 SECCION V	
CONSIDERACION DE COMPENSACIONES ECONOMICAS	V-1
 SECCION VI	
USO Y REALIZACION DE ESTUDOS DE FAUNA Y HABITAT	VI-1
 SECCION VII	
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	VII-1

Las opiniones y juicios técnicos expresados en los informes del Proyecto BOLFOR, son emitidos por los consultores contratados por el proyecto y no reflejan necesariamente la opinión o políticas de la Secretaría Ejecutiva del PL480 o USAID.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las siguientes personas e instituciones por la información que sirvió como base para la elaboración del presente manual: personal del Proyecto BOLFOR; Timothy Killeen del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado; Lilian Painter y Rob Wallace de la Universidad de Liverpool y Betty Flores, ornitóloga del Proyecto BOLFOR. También se agradece al Dr. R.E. Gullison por la revisión técnica del documento. El proyecto de elaboración del manual estuvo respaldado por Conservation International y BOLFOR. Los autores agradecen especialmente a Richard Rice de Conservation Internacional por impulsar este trabajo.

INTRODUCCION

SECCION I

INTRODUCCION

El propósito del presente manual es brindar una serie de criterios a ser utilizados en la identificación y delimitación de redes de áreas protegidas de ambientes forestales para la conservación de la fauna silvestre, dentro de los bosques manejados de las tierras bajas de Bolivia. El manual está dirigido a las personas encargadas del manejo y la planificación forestal en concesiones y propiedades privadas.

Las directrices proporcionan dos formas complementarias de manejo de ambientes forestales en cuanto a la fauna silvestre: (1) identificar manchas o áreas de bosque con condiciones importantes como hábitats y recursos para la fauna, las cuales posteriormente podrán ser delineadas como redes de áreas protegidas y (2) identificar elementos o substratos individuales dentro de los bosques manejados, los cuales podrán conservados durante las actividades ordinarias de manejo forestal. Tanto las redes de áreas protegidas como los elementos y substratos clave son vitales para la conservación de la fauna silvestre y la biodiversidad.

A. ¿Para qué un Manual para Areas Protegidas?

¿Qué necesidad existe para la elaboración del presente manual? El aumento de la extracción forestal en las tierras bajas de Bolivia ha causado preocupación en sentido de que la fauna silvestre sensible a las perturbaciones del hábitat podría reducirse o desaparecer de los bosques. El presente manual señala oportunidades y prioridades para la protección de hábitats importantes para la conservación de la fauna. El enfoque aquí presentado no sólo prevé la existencia continua de la fauna silvestre, sino también de los ecosistemas funcionales, los cuales son de gran importancia para el crecimiento y la producción de productos forestales.

La regulación vigente (como las Normas Técnicas para la Elaboración de Planes de Manejo Forestal en Areas Mayores a 200 ha, Ley 1700, etc) rige la protección de la biodiversidad y la fauna silvestre en los bosques manejados. Asimismo, los Estándares para la Certificación Forestal Voluntaria del Consejo Boliviano para la Certificación Forestal Voluntaria requiere la protección de los bosques importantes para la conservación de la biodiversidad.

En el manual, también se incluye un anexo en el que se listan consideraciones adicionales para la conservación de la fauna silvestre en la concesión forestal Tarumá, en el departamento de Santa Cruz. Dicho anexo brinda un ejemplo de la forma en que las condiciones adicionales y más específicas a cada sitio pueden complementar las directrices generales.

SECCION II

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LAS AREAS PROTEGIDAS

SECCION II

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LAS AREAS PROTEGIDAS

A. **Preservar el Hábitat de Especies Prioritarias de la Fauna Silvestre**

A1. **Tipos de Hábitat**

Proteger hábitats clave para especies prioritarias, incluyendo especies amenazadas, en peligro y listadas en el “Red Data Book”. Las especies prioritarias también incluyen especies local y regionalmente endémicas (especies que no se encuentran en otros lugares). Sus hábitats pueden incluir sitios de anidación o madrigueras, sitios importantes de descanso y sitios importantes de alimentación. La presencia de especies amenazadas, en peligro, listadas en el “Red Data Book”, o endémicas se puede determinar mediante evaluaciones biológicas y consultas de registros de presencia de fauna en el área.

Delinear el sitio utilizado, así como una zona de amortiguamiento suficiente para proteger el lugar de actividades que podrían alterar, excesivamente, las condiciones de la vegetación o crear disturbios que causen el abandono del sitio por parte de la fauna silvestre.

A2. **Tamaño de los Hábitats**

El tamaño de cada área protegida puede variar de acuerdo al objetivo o condiciones objetivos del sitio. La superficie puede variar, por ejemplo, de una pequeña mancha destinada a proteger plantas raras o amenazadas, a un área amplia para la protección bosques de galería utilizados por monos. Es importante tener en cuenta que no existe un tamaño único que se adecue a todas las necesidades de conservación.

En ciertos casos, la protección se enfocará en “localidades tipo” de especies muy raras o altamente endémicas (de áreas restringidas de campeo), es decir, las pocas o única localidad en la que se conoce que la especie se presenta en estado silvestre. Dichas áreas pueden fluctuar, individualmente, entre sólo 0.1 y 0.5 ha de superficie.

En un extremo del espectro, las especies con áreas extensas de campeo que tienen preferencias específicas en cuanto hábitat, tales como algunos primates, requieren grandes superficies de bosque. Por ejemplo, en un estudio realizado en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado (Wallace *et al.*, presentado), las manchas de bosque de galería menores a 50 ha se encontraban ocupados sólo por monos nocturnos (*Aotus*) y manechis (*Alouatta*), pero no por marimonos (*Ateles*) y martines (*Cebus*), los cuales sólo aparecían en manchas de, al menos, 1535 ha de superficie. (Véase también la Sección III(A)). La protección de manchas de bosques para primates es más crítica para las especies

susceptibles a las alteraciones del hábitat (incluyendo actividades de extracción forestal), tales como los marimónos (*Ateles paniscus*) (McFarland Symington 1988).

B. Zonas de Amortiguamiento para Cursos de Agua y Caminos

Proteger la vegetación ribereña y brindar zonas de amortiguamiento a lo largo de cursos de agua perennes, intermitentes y efímeros. Las zonas ribereñas de amortiguamiento ayudan a disminuir la erosión y sedimentación excesivas de los cauces de arroyos y ríos debidas al desmonte y la construcción de caminos. Las áreas de amortiguamiento también protegen la cobertura vegetal cercana a las fuentes de agua, lo cual brinda algunos de los hábitats más importantes del bosque para la fauna silvestre.

Las zonas ribereñas de amortiguamiento pueden brindar hábitats clave para especies en peligro como la londra (*Pteronura brasiliensis*) y el caimán negro (*Melanosuchus niger*), de las cuales se han hallado, recientemente, poblaciones saludables en el oriente boliviano (Taber *et al.* en preparación, citado en Wallace *et al.* 1996). Dichas zonas también pueden proporcionar refugio para algunos primates amazónicos, cuyas poblaciones pueden estar limitadas por estos hábitats (Wallace *et al.* 1996).

Construir puentes temporales, si fuese factible, pero si los caminos deben atravesar cursos de agua, en lo posible los cruces deberán ser perpendiculares al cauce de éstos y contar con alcantarillas u otras estructuras de drenaje para disminuir la erosión del lecho.

C. Hábitats Escasos y en Disminución

Estos incluyen cualquier comunidad vegetal o hábitat de fauna que sea único y escaso o se encuentre en estado marcado de disminución local o regional. Se deberán conservar, al menos, ejemplos representativos y de suficiente superficie de cada tipo de hábitat.

D. Hábitats Especiales para la Fauna Silvestre

Los siguientes hábitats especiales para la fauna típicamente cubren superficies reducidas, pero son especialmente importantes para una gran variedad de animales y plantas. Dichos hábitats podrán ser identificados en el terreno o a partir de fotografías aéreas y podrán delimitarse como pequeñas áreas protegidas.

D1. Bosques Ribereños

Los bosques que se encuentran a lo largo de arroyos, quebradas y ríos generalmente contienen niveles excepcionalmente altos de biodiversidad. Los bosques ribereños, así como los fondos húmedos

de valles son particularmente importantes durante la época seca en bosques estacionalmente secos. En años de sequía, en los que se producen varios incendios, estos bosques constituyen la única fuente de follaje y agua, disponible como hábitat y cobertura para la fauna silvestre.

Los bosques ribereños también constituyen fuentes importantes de plantas con frutos carnosos, incluyendo palmeras o otras familias vegetales (Moraceae, Sapotaceae, Annonaceae). Los frutos carnosos son recurso clave para una gran variedad de especies de la fauna.

D2. Salitrales

Usualmente, en áreas húmedas cercanas a bosques ribereños se encuentran suelos minerales expuestos, particularmente donde las sales del suelo afloran en la superficie. Estas son utilizadas por antas, ciervos, crácidos (pavas y mutunes), loros (en barrancas), mariposas, abejas y una variedad de otros animales.

D3. Cavernas y Afloramientos Rocosos

Las cavernas constituyen importantes hábitats de descanso e hibernación para muchas especies de murciélagos. Estas también proveen madrigueras para carnívoros (félidos y cánidos), roedores, marsupiales y otros mamíferos medianos y grandes. Estas formaciones también pueden ser utilizadas por búhos.

Los afloramientos rocosos o “inselbergs”, conocidos como lajas en los llanos bolivianos, generalmente cuentan con comunidades vegetales únicas y reducidas, las cuales contienen algunas plantas que producen frutos carnosos y son consumidas por varias especies de la fauna silvestre. En las lajas también se almacena agua en pequeñas pozas temporales, que sirven de abrevaderos para la fauna en general, brindan hábitat para la reproducción de anfibios y áreas de forrajeo para caprimúlgidos y otras aves. Los afloramientos rocosos presentan grietas en las que habitan murciélagos, y roedores y reptiles especializados, además de atraer una gran cantidad de carnívoros, conejos y otros animales. Durante el día, estas formaciones retienen calor y lo emiten en las noches, por lo que, en invierno, atraen invertebrados, reptiles y aves nocturnas. Las especies vegetales que crecen en las lajas difieren de las del bosque que las rodea y ofrecen, por lo tanto, una alternativa en cuanto a frutos, néctar y otros recursos para la fauna.

D4. Claros Naturales en el Bosque

Los claros naturales en el dosel proporcionan, a menudo, cobertura, y hierbas y arbustos productores de semillas que son utilizados por la fauna. Los murciélagos buscan su alimentos en claros naturales del bosque.

D5. Palmares

Los palmares pueden constituir hábitats especiales para la fauna. La especie *Mauritia flexuosa*, conocida localmente como palma real, produce frutos grandes que son consumidos por varios animales, incluyendo antas, chanchos de monte. Esta palmera también tiene troncos grandes, los cuales, al podrirse, brindan cavidades en las que anidan parabas, tucanes y otras

especies. Algo semejante ocurre con el motacú (*Attalea phalerata*) que proporciona alimento y refugio, y el asaí (*Euterpe precatoria*) cuyos frutos son muy buscados por la fauna.

D6. Lagunas y otras Fuentes de Agua

Las lagunas y otras fuentes de agua, como por ejemplo manantiales, constituyen un recurso importante para la fauna durante la época seca, especialmente en bosques estacionalmente secos. En los bosques de galería, generalmente se encuentran pozas hasta bien entrada la época seca; dichos bosques son un hábitat importante para la fauna y necesitan protección.

D7. Sabanas

Las sabanas o pampas aparentemente son más pobres que los bosques; sin embargo, ciertas especies de plantas que se encuentran sólo en estas formaciones, tales como el totaí (*Acrocomia aculeata*), son un alimento importante para los grandes mamíferos. Las extensas sabanas del norte de Santa Cruz albergan mamíferos en peligro de extinción como el ciervo de los pantanos (*Blastoceros dichotomus*), el ciervo de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y el borocho (*Chrysocyon brachyurus*), además de aves como los piyos (*Rhea americana*).

Puesto que las sabanas pueden incendiarse en la época seca, el proporcionar cierta cobertura para la fauna en bosques adyacentes, especialmente bosques ribereños, es una medida importante para la conservación.

SECCION III

**OTRAS CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE
DISEÑO PARA LAS AREAS PROTEGIDAS**

SECCION III
OTRAS CONSIDERACIONES Y CRITERIOS DE DISEÑO
PARA LAS AREAS PROTEGIDAS

A. Tamaño Óptimo, Forma y Espaciamiento de las Areas Protegidas

Siendo los demás aspectos iguales y dependiendo del tipo de sitio o hábitat, las áreas protegidas deberán ser más grandes que pequeñas, de modo que incorporen más recursos y cobertura; más redondas que lineales (excepto por bosques de galería en áreas ribereñas de amortiguamiento), para reducir efectos de borde; y más agrupadas que dispersas, para aumentar la posibilidad de que la fauna se desplace entre distintas áreas. Es decir que un área protegida que brinde mayores recursos alimenticios y cobertura, menos bordes, y esté cerca de otras áreas protegidas semejantes, tendría mayor valor para la conservación que un área del mismo tamaño, pero que cuente con menores recursos alimenticios, menor cobertura, mayor extensión de borde y esté alejada de áreas protegidas semejantes.

B. Corredores y Nexos entre Hábitats

Las áreas protegidas se pueden delimitar, también, como corredores para la fauna o nexos entre distintos sitios importantes para ésta. En muchos casos, las zonas ribereñas de amortiguamiento pueden servir como corredores y nexos.

Es importante proteger mosaicos de diferentes hábitats contiguos. Un ejemplo de la necesidad de este tipo de protección, es el de los marimónos que usan afloramiento rocosos y laderas arboladas contiguas, llegando hasta bosques ribereños e inundados (Wallace *et al.* 1996).

C. Hábitat para Especies de Importancia Crítica para la Productividad Forestal

Identificar los siguientes tipos de hábitat y sitios clave para grupos de especies que tengan papeles clave para mantener la productividad y diversidad biológica de los ecosistemas de bosque.

C1. Hábitat para Polinizadores Esenciales

C1a. Hábitat para Murciélagos Glosófagos

Estas especies polinizan plantas productoras de néctar, alimentándose de éste, dichas plantas tienen flores grandes, de color pálido, que se abren de noche y de olor almizclado. Entre éstas se encuentran ceibas, cactus de flores nocturnas y otros. Los hábitats clave para estas especies incluyen zonas con cavernas, terrenos altos y afloramientos rocosos, además de árboles huecos, manchas de bosque

primario y bosques deciduos.

C1b. Otros Polinizadores Esenciales

Otras especies de la fauna, incluyendo colibríes, ictéridos y otros, son polinizadoras importantes de las especies de plantas que no son visitadas por murciélagos. Los sitios de anidación, reproducción y alimentación pueden ser protegidos durante las operaciones de manejo forestal.

C2. Hábitat para Dispersores Esenciales de Semillas

C2a. Hábitat para Murciélagos Frugívoros (género *Carollia*)

Estas especies se alimentan de frutos de arbustos y árboles pequeños, particularmente del género *Piper*; estos animales constituyen los principales dispersores de semillas de muchas plantas de frutos grandes o pequeños. Estos murciélagos llevan frutos a zonas desmontadas, estimulando así la regeneración del bosque posteriormente a la corta. Estas especies se adaptan a los hábitats alterados, pero requieren de árboles huecos, cavernas, barrancas, túneles o edificios abandonados para descansar durante el día, así como de la cobertura y alimento que brinda la vegetación de sotobosque. Se deberán mantener dichos elementos en bosques maduros o alterados, huertos y plantaciones, bosques deciduos, y bosques de galería.

C2b. Hábitat para Murciélagos Frugívoros (familia Phyllostomidae, subfamilia Stenodermatinae)

Estas especies se alimentan de frutos, además de néctar en la época seca cuando los frutos escasean. Son las principales dispersoras de semillas de varias plantas. Estos mamíferos transportan semillas de bosques secundarios o de sucesión temprana hacia claros formados por causas naturales o artificiales, restaurando así la vegetación y manteniendo la riqueza de especies vegetales del bosque. Los murciélagos frugívoros neotropicales de varias especies requieren árboles huecos y cavernas para sus colonias.

C2c. Hábitat para Primates y Antas

La mayoría de las especies de monos dispersan semillas de cientos de especies vegetales, especialmente árboles del dosel y bejucos. Las antas, debido a su gran tamaño, comportamiento frugívoro y extensa área de campeo, son los mejores dispersores de semillas. Estos pueden transportar grandes cantidades de semillas, incluyendo las de gran tamaño que no pueden ser ingeridas por otros animales. Se deben proteger los sitios que son utilizados intensamente por tropas de monos y antas.

C2d. Hábitat para otros Dispersores de Semillas

En muchos bosques, las aves como tucanes, aracarís, trogones, cotingas y guácharos sirven como dispersores para muchas especies vegetales del dosel. Las cavernas que contengan guácharos deberán protegerse en reservas y los nidos individuales de otras especies, que generalmente se encuentran en cavidades de árboles y oquedades, pueden ser protegidos durante las operaciones de manejo forestal.

C3. Hábitat para Dispersores de Esporas

Las ratas del género *Proechimys* consumen y posiblemente son dispersoras de hongos subterráneos, incluyendo micorrizas de gran importancia para el crecimiento, la productividad y la salud de varios árboles del bosque. Estos roedores son, también, una presa importante para pequeños carnívoros, incluyendo serpientes y aves de presa. Las ratas también dependen de frutos, semillas e insectos. Se deben mantener sitios aptos para madrigueras y cobertura de las ratas del género *Proechimys*. Estas, al parecer, no son afectadas por la alteración de sus hábitats naturales y se adaptan a plantaciones de bananos y otros cultivos.

Los ciervos del género *Mazama* se alimentan de los hongos que crecen en troncos podridos; posiblemente también consumen hongos subterráneos, incluyendo micorrizas, sirviendo como dispersores de éstos. Se deben mantener sitios clave para el descanso, la cría y la alimentación de estos cérvidos.

C4. Hábitat para Depredadores de Semillas, Plantines y Animales

Los chanchos de monte tienen una gran influencia en la distribución espacial de las plantas, incluyendo las palmeras. Estos animales tienden a disminuir debido a la cacería excesiva y la destrucción de su hábitat. Los jochis consumen semillas grandes de árboles y ayudan a su dispersión almacenándolas (enterrándolas); éstas germinan en algunas ocasiones. Los grandes carnívoros, como jaguares, pumas y aves de presa, sirven para controlar el impacto de los herbívoros sobre las especies de las que se alimentan; su ausencia puede significar cambios indeseables en las comunidades vegetales y la diversidad de plantas.

Se deben mantener sitios clave para la alimentación, construcción de madrigueras, anidación y el descanso de todas estas especies.

C5. Hábitat para Recicladores de Nutrientes y Presas de Animales Insectívoros

Las termitas y hormigas tienen un papel importante en la transferencia de materia orgánica, la alteración de la estructura y composición de la vegetación, y el reciclaje de nutrientes en los ecosistemas forestales. Entre éstas se incluyen las hormigas cortadoras de hojas (cepes), que sobreviven a la extracción forestal selectiva. Las termitas sirven para descomponer la madera muerta en el bosque, devolviendo así la

materia orgánica al suelo.

Las termitas y hormigas también sirven de presa a mamíferos edentados, como el oso bandera y el pejichi. Las termitas son consumidas, también, por tatús, aves y otras especies de animales. Los nidos de termitas a menudo son utilizados, también, por aves como los trogones para la anidación.

D. Hábitat para Animales Importantes para la Cacería

Las especies cinegéticas del bosque se encuentran en disminución en la mayoría de las áreas sujetas a la cacería. Los bosques manejados podrían convertirse en importantes reservas de éstas y, con el debido monitoreo y marco jurídico, brindarían un recurso sostenible y legalmente utilizado para complementar el uso de productos no maderables. Animales como antas, chanchos de monte, huasos, jochis y tatús entre los mamíferos, y crácidos entre las aves, son especies preferidas para la cacería, pero que han sido consideradas, también, en otros roles ecológicos en las secciones anteriores. Las directrices generales tales como la protección de bosques de galería, salitrales, palmares, fuentes de agua y frutos, cavidades para la anidación, etc. beneficiarán a las especies cinegéticas. Sin embargo, el control de la cacería podría ser la medida más efectiva para la protección de las especies más vulnerables (antas, marimonos, pejichis), mientras que las poblaciones de otros animales (huasos, roedores, tatús) podrán mantenerse o incrementarse mediante la protección o mejora de hábitats y aprovecharse, a la larga, de manera más sostenible.

E. Alteraciones Naturales

La delimitación de áreas protegidas deberán tener en cuenta las alternaciones naturales, aún si éstas son intermitentes o periódicas, como las sequías y las inundaciones. En dichas circunstancias, la distribución y abundancia de hábitats, recursos y poblaciones de fauna podrán ser considerablemente distintas y posiblemente estarán más restringidas a refugios de importancia, que en años normales.

F. Actividades Permisibles dentro de las Areas Protegidas

Las áreas y hábitats protegidos, tal como se describe en las anteriores directrices, pueden ser vulnerables a ciertas actividades humanas, pero compatibles con otras. Las actividades compatibles con la conservación de hábitats y fauna, y que se pueden permitir en cierto grado dentro de áreas y hábitats protegidos, incluyen tránsito y “camping”, investigación, recolección de semillas, y otros usos científicos. La extracción maderera y de palmito, así como otras alteraciones de origen humano son incompatibles y deberán evitarse.

SECCION IV

**ELEMENTOS DE LOS HABITATS CLAVE EN LA MATRIZ
GENERAL DEL BOSQUE**

SECCION IV
ELEMENTOS DE LOS HABITATS CLAVE EN LA MATRIZ
GENERAL DEL BOSQUE

En la presente sección se listan los elementos de los hábitats clave que pueden ser protegidos durante el aprovechamiento maderero y otras actividades realizadas en el bosque, fuera de las áreas protegidas. Si bien algunos de estos elementos no se manejan actualmente, las actuales operaciones y dirección del manejo forestal pueden afectar su presencia y distribución.

A. Árboles Muertos en Pie y Caídos

Los árboles muertos en pie y caídos pueden proporcionar hábitats importantes para muchas especies de plantas, invertebrados, reptiles, aves que anidan en cavidades y otros tipos de fauna. A su vez, varios de estos organismos ayudan a la descomposición de la madera y el retorno de los nutrientes al suelo. Dichos organismos, que incluyen hormigas y termitas, también son parte de la base de las cadenas tróficas del bosque. Las aves que crean cavidades en los árboles muertos, tales como pájaros carpinteros, trogones y tucanes, a menudo proporcionan nidos a una variedad de especies que también utilizan éstas, tales como golondrinas y búhos pequeños. En lo posible, se deberán dejar en el bosque los árboles muertos en pie y caídos, de manera que éstos cumplan dichos servicios.

B. Árboles Propensos a las Cavidades

Los árboles propensos a las cavidades proporcionan refugio a una gran variedad de especies de la fauna. Entre éstos se incluyen bibosis y palmeras, las cuales también brindan importantes recursos alimenticios con sus frutos.

C. Manchas de Bromelias

En los bosques secos, se encuentran manchas de bromelias terrestres y epífitas. Estas manchas brindan considerables recursos alimenticios (frutos) para especies de la fauna tales como antas, huasos, monos y chanchos de monte. Las manchas de bromelias también pueden constituir un vínculo crítico en la regeneración arbórea, pero se requieren mayores estudios sobre este tema.

D. Árboles Productores de Semillas y Frutos Grandes

Los árboles que producen semillas y frutos grandes constituyen importantes fuentes alimenticias para tucanes, aves de la familia Cracidae, marimomos y otras especies frugívoras.

E. Árboles Grandes del Dosel o Emergentes

Dentro de lo posible, la protección de árboles grandes del dosel o emergentes puede aportar considerablemente a la estructura vertical general de la vegetación del bosque. Estos brindan hábitats para la alimentación, el descanso, la cobertura y la anidación de una gran variedad de aves, primates, invertebrados y otros. Los árboles emergentes -aún si son sólo unos cuantos por hectárea- pueden funcionar como nexo entre hábitats, conectando áreas protegidas de bosque primario.

SECCION V

CONSIDERACION DE COMPENSACIONES ECONOMICAS

SECCION V
CONSIDERACION DE COMPENSACIONES ECONOMICAS

Siendo los demás aspectos iguales, con el fin de optimizar tanto el valor ecológico como económico del bosque, se pueden conservar áreas protegidas y elementos clave de los hábitats del bosque en zonas de menor valor económico.

En ciertos casos, será ventajoso, económica y culturalmente, mantener ciertos elementos de la vegetación para la producción sostenible a largo plazo de productos forestales no maderables. En algunos casos, esto ayudaría, también, a mantener hábitats y recursos importantes para la fauna.

SECCION VI

USO Y REALIZACION DE ESTUDIOS DE FAUNA Y HABITAT

SECCION VI

USO Y REALIZACION DE ESTUDIOS DE FAUNA Y HABITAT

Si fuese posible, los resultados de los estudios realizados sobre fauna y hábitats se deberán usar para la delimitación de los tipos y ubicaciones de condiciones para la creación de redes de áreas protegidas, tanto para la demarcación de áreas protegidas como para la descripción de los tipos de condiciones que se deberán proteger durante las operaciones de manejo forestal que se desarrollen en el bosque ubicado entre las áreas protegidas. Los resultados de los estudios se podrán equiparar a las categorías de hábitats y condiciones descritas en el presente manual, y delimitar en mapas o en el terreno.

Si no se cuenta con estudios, sería beneficioso efectuar, al menos, levantamientos rápidos de la fauna y sus hábitats. Un tipo de estudio, económico y de pronto resultados, es la evaluación rápida. Estas se pueden utilizar para describir la diversidad de hongos (Cannon 1997), invertebrados (Oliver y Beattie 1996) o la biodiversidad general (Oliver y Beattie 1993). Se puede encontrar un buen ejemplo de evaluación rápida de la biodiversidad en el Plan de Manejo de la Reserva de Vida Silvestre de los Ríos Blanco y Negro (FAN/PL480/WCS 1994).

En los casos en que no se cuenta con investigaciones de fauna y hábitat y éstas no se pueden efectuar, las directrices generales presentadas en este manual se pueden seguir y adecuar a las condiciones de campo.

SECCION VII

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

SECCION VII
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cannon, P.F. 1997. Strategies for rapid assessment of fungal diversity. *Biodiversity and Conservation* 6:669-680.
- FAN/PL480/WCS. 1994. Plan de manejo. Reserva de Vida Silvestre de los Ríos Blanco y Negro. Santa Cruz, Bolivia.
- Farland-Symington, M. 1988. Environmental determinants of population densities in *Ateles*. *Primate Conservation* 9:74-79.
- Oliver, I. y A.J. Beattie. 1993. A possible method for the rapid assessment of biodiversity. *Cons. Biol.* 7(3):562-568.
- Oliver, I. y A.J. Beattie. 1996. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. *Ecological Applications* 6(2):594-607.
- Wallace, R.B., R.L.E. Painter, A.B. Taber y J.M. Ayres. 1996. Notes on a distributional river boundary and southern range extension for two species of Amazonian primates. *Neotropical Primates* 4(4):149-151.
- Wallace, R.B., R.L.E. Painter y A.B. Taber. Presentado. Primate diversity, habitat preferences, and population density estimates in Noel Kempff Mercado National Park, Departamento Santa Cruz, Bolivia. *American Journal of Primatology*.