

**PROYECTO**  
**INCENTIVOS PARA LA CONSERVACIÓN**  
**GRAN RESERVA CHACHI - ESMERALDAS**

**COMPONENTE DE MONITOREO BIOLÓGICO**

*Aves y Mamíferos*

**INFORME FINAL**

**Fundación EcoCiencia**



Mayo - 2006

Este informe contiene información que debe ser utilizada siempre que se cite la fuente de la siguiente manera:

a) Para el documento completo:

**COMPONENTE DE MONITOREO BIOLÓGICO. PROYECTO INCENTIVOS PARA LA CONSERVACIÓN, GRAN RESERVA CHACHI - ESMERALDAS. GTZ, 2006, Conservation International y EcoCiencia. Quito.**

b) Para artículos individuales:

AUTOR/A/ES/AS. 2006. Título del artículo. En COMPONENTE DE MONITOREO BIOLÓGICO . PROYECTO INCENTIVOS PARA LA CONSERVACIÓN, GRAN RESERVA CHACHI - ESMERALDAS. EcoCiencia. Quito. (Pp. xx-xx)

**En caso de necesitar la información para otros fines, contactarse con el Componente de Monitoreo Biológico del Proyecto ejecutado por EcoCiencia.**

## ***COMPONENTE DE MONITOREO BIOLÓGICO***

### **Equipo técnico de EcoCiencia**

#### **Coordinación General**

Fernando Rodríguez

#### **Mamíferos**

Xavier Cisneros

#### **Aves**

Verónica Benítez

Mario Larrea

Luis Carrasco

#### **EcoCiencia**

Casilla 17-12-257. Fco. Salazar E14-34 y Coruña. Quito, Ecuador.  
Telefax (593) 2 2545-999, 2522-999. e-mail: [bosques@ecociencia.org](mailto:bosques@ecociencia.org)

# EVALUACIÓN DE LA ORNITOFAUNA

## GRAN RESERVA CHACHI-ESMERALDAS, ECUADOR

*Verónica Benítez, Mario Larrea y Luis Carrasco*

---

### RESÚMEN

Se estableció la línea base para el monitoreo en los tres centros: El Encanto, Capulí y Corriente Grande, en cuatro diferentes hábitats, desde bosques poco intervenidos que se ubica tanto en el interior como fuera de la reserva hasta áreas de mayor intervención y zonas agrícolas fuera de la misma. Los muestreos se realizaron entre septiembre - octubre y en diciembre de 2005.

Al revisar los datos de los tres centros, concluimos que entre los distintos hábitats no existen diferencias mayores. Como es lógico, sin observar la composición de las especies de aves, sino exclusivamente la tendencia general de la riqueza tanto observada como esperada (estimadores Colwell, 2000). Esta respuesta no sorprende para sitios intervenidos como los que mantienen sistemas agroforestales y bosques intervenidos, pero sí para los bosques de la reserva.

---

### 1. Introducción

Los bosques occidentales del Ecuador se caracterizan por poseer una alta diversidad y endemismo de aves. Forman parte de la región biogeográfica del Chocó al norte, que posee 51 especies endémicas (Stattersfield *et al.*, 1998). El Chocó es considerado como uno de los puntos de mayor biodiversidad del planeta (BirdLife International y Conservation International, 2005). Sin embargo, en las últimas décadas, la región occidental ecuatoriana ha perdido gran parte de sus bosque nativos, siendo uno de los ecosistemas más deteriorados a nivel mundial (Dodson y Gentry, 1991; Sierra, 1999).

El Ecuador posee el 18% de todas la especies de aves del planeta, con un total de 1.616 especies. Los bosque siempreverdes de la Amazonía y los bosques piemontanos de la Costa son los más diversos, aquí se encuentran el 30% de las especies de aves del Ecuador Continental. Por ejemplo, se estima que en la Reserva Ecológica Cotacachi- Cayapas existen alrededor de 500 a 600 especies (Granizo, 2002). Lamentablemente, el área de la RECC bajo los 600 msnm se reduce a pequeños parches de bosque y por lo tanto no puede mantener poblaciones viables de ciertas especies amenazadas y casi amenazadas (BirdLife International y Conservation International, 2005).

Los primeros trabajos al noroccidente de Esmeraldas fueron elaborados por EcoCencia-SUBIR, en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC), consistieron en inventarios de flora y fauna, tanto en la parte baja como alta. En lo que se refiere a las aves se registró una alta diversidad y endemismo (Benítez y Matheus, 1997; Benítez *et al.*, 1997 y Gregory, 1997a y 1997b ). Estudios posteriores han complementado el número de especies en la zona, con un listado que contiene 490 especies que habitan en las zonas semihúmedas a muy húmedas, entre 5 y 900 msnm, solo en la provincia de Esmeraldas (EcoCiencia (Ed.), 2000). Además, existen estudios relacionados con el comportamiento, ecología y conservación de ciertas especies amenazadas (Jahn *et al.*, 1999 y Jahn *et al.*, 2000), trabajos sobre el impacto en las aves por el aprovechamiento forestal (Mena y Jahn, 2001), con información sobre cacería (Mena y Cueva, en revisión) y evaluaciones ecológicas rápidas en los últimos remanente boscosos en

el suroccidente de Esmeraldas, que han aportado al conocimiento de la diversidad de las aves en estos lugares (Benítez, 2005).

El presente monitoreo biológico en la Gran Reserva Chachi es parte del Programa de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales, apoyado por (GESOREN)-GTZ y Conservación Internacional. Su objetivo es lograr la conservación de 7.100 hectáreas de bosque (en los Centros Chachi Corriente Grande, Capulí y El Encanto) por medio del desarrollo de incentivos económicos a los propietarios de las tierras.

Con esta investigación estudiaremos la diversidad de aves existente tanto en el interior de la reserva como en su zona de amortiguamiento. Evaluaremos el grado en que los centros Chachis cumplen sus compromisos de conservación del bosque, a través de la presencia o ausencia de las aves. Además, analizaremos la situación de la cacería en dichos sitios. Todo esto como parte de un proceso de monitoreo biológico que será la base para la generación de alternativas de manejo de la reserva.

Es importante que durante estos procesos las comunidades involucradas entiendan porque es necesario conservar los bosques. Tomando en cuenta que por largo tiempo estas comunidades y otras aledañas han extraído la madera de los mismos, sin ningún tipo de precaución. Causando daño y alteraciones a la biodiversidad que aquí se encuentra y agotando sus recursos para las futuras generaciones.

## 2. Área de estudio

La Gran Reserva Chachi se ubica en la provincia de Esmeraldas junto a la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC) hacia el Este, al Norte y Sur colinda con asentamientos Chachi y Afroecuatorianos. Los centros que forman la reserva son: El Encanto, Capulí y Corriente Grande localizadas entre los Ríos Ónzole y Cayapas (Mapa 1).

El Encanto pertenece al cantón Eloy Alfaro, parroquia de Atahualpa. Ubicada en la parte alta del río Cayapas, a lo largo del Estero Camarones, parte baja y occidente de la RECC.

Corriente Grande (que incluye C. Grande, Balsar y Arenal) pertenece al cantón Eloy Alfaro, parroquia de Telemi. Los ríos Bravo y Chimbagal constituyen los elementos hidrográficos más importantes, su unión forma el río Cayapas, sus principales afluentes son el estero Sabalito y el Guaduro. Y Capulí que también pertenece al cantón Eloy Alfaro es la más distante de las anteriores y pertenece a la parroquia de Santo Domingo del Ónzole. Para llegar a ésta se navega por el río Cayapas y se toma el río Ónzole. Posee el estero Capulí y el estero Pambil (Garrido, 2001) y (Zuleta & Palacios, 2001).

A los tres sitios se los clasifica dentro de la Zona de Vida: Bosque muy húmedo Tropical (bmhT) (Cañadas, 1983. Alberga los últimos remanentes de Bosque siempreverde de tierras bajas de la costa y bosque siempreverde piemontano de la costa (Sierra, 1999) Presentan fuertes precipitaciones en los meses de enero y mayo, que disminuyen en los meses de julio a diciembre (Garrido, 2001).

La Gran Reserva Chachi abarca una superficie de 7.100 ha. que pertenecen a los tres Centros Chachis anteriormente nombrados, conformando tres bloques de bosque. Para el presente monitoreo, dentro de cada Centro, escogimos diferentes formas de uso del suelo (hábitats), tanto en el área de la reserva como su zona de amortiguamiento.

Los que describimos a continuación:

### *Bosques poco intervenidos dentro de la reserva (BR)*

Incluye a bosques maduros y bosques con menor grado de intervención en el interior de la reserva.

### *Bosques poco intervenidos fuera de la reserva (BF)*

Son bosques en condiciones similares a los anteriores pero fuera de la reserva.

### *Bosques intervenidos (BI)*

Agrupar a bosques con intervención evidente pero que mantienen buena parte de su estratificación original.

### *Sistemas agroforestales con cobertura (A)*

Son todos los sistemas antrópicos de cobertura compleja, como son los arrozales, sembríos de cacao, guineo entre otros.

## **3. Métodos**

### **3.1 Línea base**

El diseño espacial de la línea base de monitoreo, esta conformada de 12 sitios seleccionados en los cuatro hábitats mencionados (BR, BF, BI y A). Es decir, tres sitios de muestreo por cada uno. La gama de bosques poco intervenidos se ubica tanto en el interior como fuera de la reserva y el resto fuera de la misma. Realizamos dos repeticiones por cada registro durante la primera jornada que fue entre septiembre y octubre del 2005, y la segunda en diciembre de 2005, las dos en condiciones de época seca. Este diseño lo repetimos en los tres centros: El Encanto, Capulí y Corriente Grande. Seleccionamos un total de 36 sitios de muestreo dando un total de 72 muestras por época..

### **3.2 Unidad de muestreo**

Para la determinación de patrones de diversidad y el estado de poblaciones sujetas a cacería, utilizamos el método de puntos de conteo (Ralph *et al.*, 1995). Registramos las especies y su abundancia en cada punto de conteo en un diámetro de 60 m. Ubicamos cada punto en el centro de los sitios seleccionados con anterioridad, al establecer la línea base. Entre cada punto, existe una distancia de al menos 200 m. que guarda la independencia entre muestras. Trabajamos dos personas, una encargada de los registros visuales usando binoculares (10X42) y otra grabando los cantos usando un equipo de grabación y micrófono direccional (marca Sennheiser). El tiempo de registro en cada punto fue de 15 minutos durante los cuales anotamos las especies de aves y su abundancia observada y grabada. La secuencia temporal de registro en cada punto es al azar entre los cuatro hábitats y trabajamos 12 puntos por día. Repetimos el muestreo con una secuencia distinta por segunda ocasión y utilizamos dos días para cada registro y en cada una de las tres comunidades. Es decir, trabajamos un total de seis días de muestreo efectivo durante cada registro. A cada punto lo hemos considerado una muestra espacial y temporal, existiendo igual intensidad de muestreo en cada hábitat. Para la identificación de las especies utilizamos el Libro de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2001) (Mapa 2).

### **3.3. Análisis**

En búsqueda de un análisis objetivo de posibles variaciones en los patrones de diversidad, aplicamos tres métodos de análisis:

1. Para relacionar la diversidad encontrada en cada muestra con el total de muestras, utilizamos el programa EstimateS (Colwell, 2000). Determinamos la riqueza estimada y su relación con la riqueza encontrada en cada hábitat, con el mismo esfuerzo muestral. Así, inferiremos posibles patrones de presentación de la diversidad beta, considerando la relación entre el tamaño de la muestra y la variación en la riqueza de cada muestra (punto de conteo).
2. Finalmente, establecimos afinidades o discrepancias en cuanto a la diversidad entre hábitats y centros, sometimos los datos a un análisis multidimensional de Correspondencia (Manly, 1986). Las diferencias o similitudes entre los hábitats los determinamos por el grado de aglomeración entre los puntos que representan a cada uno. Cada punto se ubica en un lugar dependiendo de su carga de especies o riqueza y su abundancia entre los ejes 1 y 2, que resumen la multiplicidad de ejes proyectados.
3. Para respaldar los patrones descritos con el análisis de Correspondencia, utilizamos un *Cluster* Análisis que entrega como producto un dendrograma de similitud (Manly, 1986). Con este gráfico establecimos las afinidades existentes entre los diferentes usos, de la riqueza y abundancia encontradas en cada uno.

#### **4. Resultados**

##### **4.1. Línea Base**

Durante la primera salida de campo realizada en el mes de junio, ubicamos 12 puntos por cada centro encerrando una gama amplia de bosques poco intervenidos, intervenidos, sistemas agroforestales y monocultivos, todos adaptados a la realidad que presenta cada uno de los centros chachi.

Existe una distancia considerable desde los centros hacia la Gran Reserva (dos horas aproximadamente). Esta zona de reserva está conformada por bosques poco intervenidos y maduros con una buena composición de árboles maderables, algunos talados selectivamente. En años anteriores existía cacería pero con la creación de la Gran Reserva Chachi ésta se suspendió. Sin embargo, confirmamos que en las comunidades del Encanto y Capulí todavía realizan esta actividad por falta de un buen control de los guardaparques encargados.

Los primeros puntos que escogimos fue en los cultivos mixtos como banano, café, cacao, papaya entre los más comunes, frecuentemente ubicados alrededor de la comunidad. Son cultivos de tamaño pequeño por no ser una actividad habitual chachi, en contraste con la casería y la pesca. Fue difícil establecer puntos que encierren alternadamente cultivos, rastrojos, bosques intervenidos y poco intervenidos, pues los caminos recorridos pasan por cultivos, bosque intervenido y poco intervenido hasta llegar a la reserva. No existe acceso de otra forma y siempre se pasa en este orden mencionado. Por lo que necesitamos de 8 a 10 horas para establecer en el campo los 12 puntos del monitoreo. Cada uno consta de una cinta marcada con el código correspondiente, el punto GPS y realizamos una breve descripción del lugar (punto) con ayuda de los guías nativos chachis.

##### **4.1.1. Ubicación y descripción de los puntos de conteo**

La ubicación de cada punto responde a la disponibilidad de los hábitats descritos dentro de cada centro. Las coordenadas registradas en cada uno se describen en el Anexo 1, Mapa 2.

### *Capulí*

#### **Punto uno (A1).**

Parcela con cultivo de plátano frente a la comunidad, al borde del estero Pambil que es afluente del Río Ózole. Tienen pocos árboles dentro del cultivo entre ellos se encontró Sante *Brosimum utile* (Lauraceae), Caoba *Caryodaphnopsis theobromifolia* (Lauraceae) y fruta de pan *Artocarpus altilis* (Moraceae), los mismos que brindan poca sombra. Presenta maleza con una altura de 1.50 metros.

#### **Punto dos (A2)**

Cultivo mixto de plátano, cacao y papaya frente a la comunidad, al borde está el estero Pambil que es afluente del Río Ózole. Existen pocos árboles dentro del cultivo entre los que está la jigua *Nectandra sp.*, *Ocotea sp.* (Lauraceae), caucho *Evea sp.* (Euphorbiaceae), tagua *Phytelephas sp.* (Arecaceae), guarumo *Secropia sp.*, walte *Wettinia quinaria* y platanillo.

#### **Punto tres (A3)**

Cultivo de cacao con pocas plantas de plátano. Pasando el estero Capulí tiene muchos árboles en su interior, parece un cultivo abandonado pero existen cosechas esporádicas. Entre los árboles encontramos guabo *Inga sp.*, sante *Brosimum utile*, caucho, aguacate *Ficus sp.* en fructificación, chalviande *Virola sp.*, cuángare *Otoba gordoniiifolia*, balsa (nana en chapalachi). Encontramos una culebra chonta muerta y lo estaban comiendo los gallinazos cabaza roja *Cathartes aura* y el gallinazo rey *Sarcorampus papa*.

#### **Punto cuatro (BI4)**

Cultivo de cacao semiabandonado con pocos frutales de limón, plátano, banano y árboles de guararipo *Nectandra guararipo*, pambil *Iriarteia deltoidea*, carrá *Huberodendron patinoi*, guabo *Inga sp.*, copal o pulgande *Dacryodes sp.*, arbustos y herbáceas en rápida regeneración.

#### **Punto cinco (BI5)**

Rastrojo con 2 plantas de plátano y dominancia de árboles de guabo y de sante, pambil, carrá, platanillo, guarumo, en este lugar existe una cobertura mixta compleja.

#### **Punto seis (BI6)**

Bosque intervenido en donde se ha realizado tala selectiva principalmente de guayacán *Minquartia guianensis* y chanul *Humiriastrum procerum*, ahora existen árboles de sante en mayor abundancia al igual que palmas de walte, mata palo blanco, chapil, naidí, y arbolitos en regeneración de guayacán y chanul.

#### **Punto siete (BF7)**

Bosque alterado con tala selectiva con presencia de sante, guayacán, peine de mono, palmas como el walte, pambil, entre otros.

#### **Punto ocho (BF8)**

Bosque de pendiente, intervenido natural ya que pasó por ésta zona un huracán que tumbó muchos árboles de gran envergadura, ahora existen árboles de sante en mayor abundancia, mambla, copal, peine de mono y walte. Observamos una mejor regeneración gracias a la entrada de luz por el claro que formó el paso del huracán.

#### **Punto nueve (BF9)**

Bosque de pendiente, poco alterado y al límite de la reserva. Encontramos árboles de sande con mayor abundancia, guayacán, caucho, walte, pambil, ceibo, entre otros. Todo el camino hacia adelante es bosque poco intervenido dentro de la reserva.

#### **Punto diez (BR10) Reserva**

Bosque poco intervenido o maduro, el camino pasa por una cuchilla o filo de loma. Encontramos árboles de tagua, sande, mata palo, guayacán, chalviande, pambil y peine de mono.

#### **Punto once (BR11) Reserva**

Bosque poco intervenido o maduro ubicado en pendiente, al borde del estero Manso. Aquí encontramos árboles de sande, guabo, cuangaré, chapil, chapul, heliconias o platanillos, amarillo (para construir canoas) alrededor están una gran cantidad de árboles caídos por el huracán.

#### **Punto doce (BR12) Reserva**

Bosque poco intervenido o maduro en la cuchilla del estero Manso o loma de los huracanes auto denominación por la gran cantidad de árboles caídos, por esta razón los últimos puntos son más distantes entre si ya que el área de destrozos es de aproximadamente 1500 m. Encontramos árboles de guaripito, chapil, sande, moral, copal y alrededor los árboles caídos.

### *El Encanto*

#### **Punto uno (A1)**

Rastrojo donde se cultivaba cacao y existen varias plantas de plátano, caña guadua, árboles de aguacate, achiote, madroño, guaba, guabilla, rampira (palma que se utiliza para techos y artesanías), chilma, caucho, pichango, ficus, mata palo, y maleza en abundancia. Existe un pequeño estero casi seco que atraviesa el punto.

#### **Punto dos (A2)**

Constituido por un cultivo de maíz (la mitad ya cosechado) con árboles frutales como guayaba, cacao, plátano, papaya. Además, árboles de caucho en mayor cantidad (5), y bacalao. El terreno esta limpio de maleza por lo que hay pocas herbáceas. Todos los árboles grandes fueron talados.

#### **Punto tres (A3)**

Rastrojo con pocos frutales como guayaba, madroño, limón, guaba, otros árboles como caucho, higuerón, ceibo, pambil, azafrán, pichango, heliconias con flor. También herbáceas en abundancia de 2 a 3 metros.

#### **Punto cuatro (BI4)**

Bosque intervenido con tala selectiva, todavía existen árboles como el sande, cuangare, caimitillo, pambil, pichango, guaba, walte, uva de monte, caucho, carrá, chalviande, madroño.

#### **Punto cinco (BI5)**

Bosque intervenido al borde de loma o cuchilla, se ha talado guayacán para la construcción de viviendas. Encontramos árboles de sande, uva de monte, amarillo, caimitillo, caucho, chalviande, guaripito, higuerón, cuangare y abundancia de lianas.



### **Punto seis (BI6)**

Bosque intervenido ubicado al borde de una loma o cuchilla, se ha talado guayacán para la construcción de viviendas. Encontramos árboles de sande, uva de monte, amarillo, caimitillo, caucho, chalviande, guararipo, higuierón, cuangare y abundancia de lianas.

### **Punto siete (BF7)**

Bosque intervenido ubicado en la loma del Salto del Bravo. Encontramos árboles de matapalo, sande guararipo, guarumo, uva de monte, pambil, chonta, caucho, limoncillo, caimitillo.

### **Punto ocho (BF8)**

Bosque intervenido ubicado camino al estero Gavilán. Observamos árboles de caucho, sande, copal, guararipo, chanul, pambil, peine de mono, mata palo, caimitillo, guarumo, pichango, uva de monte, limoncillo, amarillo.

### **Punto nueve (BF9)**

Bosque intervenido con muy poca tala selectiva, ubicado en un borde de cima o cuchilla. Registramos árboles de caucho, sande, copal, guararipo, guaba de monte, uva de monte, limoncillo, amarillo, guarumo, mata palo, chanul, cuangare, pambil. Observamos una buena regeneración de árboles maderables.

### **Punto diez (BR10) Reserva**

Bosque poco intervenido o maduro. Está dentro de la reserva en un terreno de pendiente pasando el estero Gavilán, que es el límite con la reserva. Encontramos árboles de sande, chalviande, cuangare, peine de mono, limoncillo, guararipo, matapege, chanul y una buena cantidad de palmas de pambil, walte entre otras, alrededor de las cercanías del estero.

### **Punto once (BR11) Reserva**

Bosque maduro dentro de la reserva, en una planicie en la cima de la loma de Gavilán. Encontramos árboles de chapil, peine de mono, guayacán, guararipo, sande, mata palo, caucho, pambil o chonta, walte, limoncillo.

### **Punto doce (BR12) Reserva**

Bosque maduro dentro de la reserva, ubicado en una planicie en la cima de la loma de Gavilán. Existen árboles de sande, cuangare, pulgande, chanul, chalviande, walte, uva de monte, pichango, caucho, limoncillo.

### *Corriente Grande*

### **Punto uno (A1).**

Rastrojo donde predomina la maleza hasta de 2 metros. Existe sembrado balsa, que algunos árboles ya se han cosechado o cortado, además, encontramos árboles de chalviande, guarumo, pichango, chuncho, heliconia.

### **Punto dos (A2).**

Rastrojo donde predomina la maleza hasta de 3 metros. Existen plantaciones de café, plátano, árboles de azafrán y árboles de sande, guaba, balsa, guarumo, guaba machete.

### **Punto tres (A3).**

Cultivo donde se ha sembrado recientemente cacao, además existe plantas de yuca, maíz, caña dulce o de azúcar. La mitad del cultivo es de árboles de guaba. Observamos sande, chalviande, guarumo, azafrán, toquilla y la maleza es dominante hasta una altura de 1.5 metros.

**Punto cuatro (BI4).**

Bosque intervenido donde hubo tala selectiva de sande y chanul. Ubicado cerca del estero Balzar chiquito. Dominancia de palmas y árboles de claveyín (típico de borde de estero). Además, copal, chocho blanco, sande, pacora, walte, guarumo, uva de monte, entre otros.

**Punto cinco (BI5).**

Bosque intervenido con tala selectiva masiva. Encontramos ahora árboles de guabas en dominancia, guangaripo, sande, chalviande, guarumo y palmas de pambil y walte. En el sotobosque dominan las herbáceas en regeneración pese a que no hay mucha entrada de luz, por la cobertura del dosel.

**Punto seis (BI6).**

Bosque maduro fuera de la reserva en donde se encuentra árboles de guaba de monte, uva de monte, sande, palma de chapil, guarumo, palma de pacora, walte, chalviande, mata pez (funciona como barbasco), guayacán y guayacán mora.

**Punto siete (BF7).**

Bosque poco intervenido, en donde han talado dos guararipos. Estos árboles se utilizan para la elaboración de canoas. Además, encontramos árboles de guabo o guaba en dominancia, pichango, guararipo, frejolillo, walte, guarumo, chalviande, caucho. Observamos una amplia regeneración de herbáceas o plantas pioneras, como efecto de los claros dejados por la tala de los inmensos árboles de guararipo.

**Punto ocho (BF8).**

Bosque maduro fuera de la reserva, encontramos árboles de guarumo, pichango, jigua, guaba, frejolillo, caimitillo, guararipo, platanillo y palmas de walte, zancona o patona, tagua, entre otras.

**Punto nueve (BF9).**

Bosque maduro dentro de la reserva en el borde de cumbre o cuchilla y muy cerca existe un gran peñasco. Encontramos árboles de uva de monte, sande, guararipo, chanul, peine de mono, pacora, frejolillo, chalviande, guayacán y palmas de pambil y walte. Los caminos están perdidos por la maleza, no existe casería actualmente en contraste con las anteriores reservas.

**Punto diez (BR10).**

Bosque maduro en el borde de cumbre o cuchilla dentro de la reserva. Registramos árboles de chanul, uva de monte, guayacán, sande, chalviande, chapil, walte, pacora, pichango, copal, peine de mono, capulí de monte, chanulillo o falso chanul. Las planicies son lo suficiente amplias para realizar los puntos de conteo. Además, observamos que el bosque dentro de la reserva es muy homogéneo.

**Punto once (BR11).**

Bosque maduro ubicado en la cuchilla en la reserva. Encontramos árboles de copal, uva de monte, sande, sapotillo, chanul, jigua, caimitillo, pichango y palmas como chapil, walte entre otras.

## **Punto doce (BR12).**

Bosque maduro en borde de cumbre o cuchilla en la reserva. Observamos árboles de guayacán, chanul,, uva de monte, guaripito, cará, pacora, chalviande, wasca (comedero de guanta) y palmas como chapil,, pambil, walte.

### **4.2. Primer registro**

#### **4.2.1. Estado de la cacería**

Por la trascendencia y necesidad de interpretar de mejor manera los datos registrados, incorporamos una muy breve descripción del estado de la cacería observado durante nuestra permanencia en los centros. Aquí, recogemos en parte nuestras observaciones y también los comentarios de la gente local, tanto de aquellos que tienen roles protagónicos en el proceso de conservación, como de otros menos involucrados.

#### *Capulí*

En todos los sitios en donde ubicamos los puntos se realiza casería, desde la comunidad hasta la reserva, animales como: guanta, guatuso, oso hormiguero, tigrillo, perico ligero, monos araña, capuchinos, sahino grande (huangana), tatabra, ardilla, venado, pavas de monte, perdices, tucanes entre los principales. Es destacable que durante el primer registro de datos, la presencia de guardabosques de la comunidad fue efectiva, por su colaboración con nuestro trabajo. Aparentemente, los seleccionados para esta función se encuentran motivados y apoyados por la comunidad.

#### *El Encanto*

En todos los puntos se realiza casería, desde la comunidad hasta la reserva. Animales como: guanta, guatuso, oso hormiguero pequeño, oso hormiguero gigante (culandata en chapalachi), jaguar, león (*Puma concolor*), tigrillo, perico ligero, tucán, loros, cabeza de mate, cuchucho, armadillo, capuchinos, sahino grande (huangana), tatabra, ardilla, venado, pavas de monte, perdices, entre los principales. En esta comunidad, observamos y evidenciamos una mayor presencia de cazadores furtivos. En espacial existe la presencia de una persona, que siendo de afuera del centro, hace de estos bosques sitio de cacería. Además, existen problemas en la organización y ejecución del control y vigilancia por parte de los guardabosques comunitarios.

#### *Corriente Grande*

Encontramos una actitud diferente de la gente frente a la casería al menos dentro de la reserva. En comparación con las anteriores comunidades, el bosque que rodea la reserva se mantiene en buen estado y las personas han acordado no entrar a cazar en ninguna parte que sea camino a la reserva dentro y fuera de la misma. Esto se debe, principalmente, al temor a que suspendan la compensación económica que reciben a través del Proyecto por conservar sus bosques. Los animales que se cazaban antes en otros lugares alejados del camino y de la reserva son: pavas, perdiz, sahino, venado, perico, guatuso, mono capuchino que ahora es muy raro encontrar, casi desplazado el mono aullador, nutria o pescado bravo, ardilla, tatabra. Sin embargo, la presencia de cazadores foráneos es un problema todavía no solucionado y que resulta muy nocivo para el cumplimiento de los objetivos de conservación actuales.

#### 4.2.2. La diversidad encontrada

La segunda salida la realizamos entre el mes de septiembre y octubre del 2005, monitoreamos las especies de aves en los diferentes puntos de conteo dentro de cada hábitat, en los tres centros. Los resultados obtenidos los presentamos a continuación:

A pesar, de lo altamente restringido que resultó nuestro sistema de muestreo, es interesante encontrar una alta riqueza de especies para todo el registro. Anotamos un total de 93 especies de aves en los 36 sitios estudiados. De éstas, 38 especies encontramos en los bosques dentro de la reserva, 33 en bosques fuera de la reserva, 44 en bosques intervenidos y 49 especies en sistemas agroforestales (Tabla 1).

El total de individuos o abundancia que registramos fue de 735 individuos durante todo el muestreo. Estos se reparten con 146 individuos en bosques dentro de la reserva, 118 en bosques fuera de la reserva, 195 en bosques intervenidos y 276 en sistemas agroforestales (Tabla 1).

Analizamos la abundancia o dominancia de las especies en los cuatro hábitats de la Gran Reserva Chachi y encontramos:

- Para los bosques dentro de la reserva: *Amazona farinosa* y *Myrmeciza exsul*, representadas con más de 10 individuos para toda la muestra. En contraste, existe un total de nueve especies registradas con un solo individuo, a éstas las consideramos como especies raras. Entre las que destacamos a *Capito squamatus* y *Xiphorhynchus erythrogygius* especies que están amenazadas (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).
- En los bosque fuera de la reserva: *Myrmeciza exsul*, *Amazona farinosa*, *Ramphastos swainsonii*, *Manacus manacus* y *Pipra mentalis* como especies dominantes y el total de raras fueron 13, entre las que mencionamos *Hylocistes virgatus*, *Xiphorhynchus erythrogygius* y *Ramphastos brevis*, que están en peligro (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).
- En los bosques intervenidos son abundantes: *Amazona farinosa*, *Myrmeciza exsul* y *Pionus menstruus*. El total de especies con un solo individuo fue de 17 entre las que mencionamos *Leucopternis semiplumbea*, *Columba goodsoni*, *Myrmeciza immaculata* y *Turdus daguae*, amenazadas (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales registramos como dominantes a *Neochelidon tibialis*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Ramphocelus icteronotus*, *Sporophila corvina*, *Tachyphonus delatrii*, y *Florisuga mellivora*. El total de especies con un solo individuo fue 15 y *Xiphorhynchus erythrogygius* está en una categoría de amenaza (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).

Al analizar individualmente los datos para cada centro encontramos:

##### *Capulí*

En los 12 sitios estudiados encontramos un total de 61 especies, de las cuales 25 están dentro del bosque de reserva, 15 en el bosque de fuera de la reserva, 22 en el bosque intervenido y 22 en los sistemas agroforestales (Tabla 1). El total de individuos o abundancia que registramos fue de 255 individuos durante todo el muestreo. Repartidos en 57 individuos en bosques dentro de la reserva, 40 en bosques fuera de la reserva, 79 en bosques intervenidos y 79 en sistemas agroforestales (Tabla 1).

- En los bosques dentro de la reserva registramos como especie abundante a *Amazona farinosa* y un total de nueve especies raras, entre las que podemos mencionar a *Capito*

*squamatus*, *Xiphorhynchus erythrogygius*, y *Lipaugus unirufus*, especies determinadas en peligro (Tabla 1 y 2).

- En los bosques fuera de la reserva *Amazona farinosa* es la especie con mayor abundancia. Seis especies registramos como raras, ninguna en alguna categoría de amenaza.
- Los bosques intervenidos tienen como especies dominantes a *Amazona farinosa* y *Pionus menstruus*. El total de individuos con un solo registro fue de 11 especies, en peligro están *Leucopternis semiplumbea* y *Lipaugus unirufus* (Tabla 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales las especies con mayor dominancia fueron *Stelgidopteryx ruficollis* y *Sporophila corvina*. Las especies con un solo individuo fueron 12 y en este hábitat no registramos ninguna en categoría de amenaza (Tabla 1).

### *El Encanto*

En esta comunidad registramos un total de 43 especies en los 12 sitios estudiados, de la que 12 están dentro del bosque de la reserva, 14 en el bosque fuera de la reserva, 23 en el bosque intervenido y 21 en el sistema agroforestal. Durante todo el muestreo el total de individuos fue de 186. Con 31 individuos dentro del bosque de la reserva, 36 fuera del bosque de la reserva, 52 en el bosque intervenido y 67 en el sistema agroforestal (Tabla 1).

- En los bosques dentro de la reserva la especie con mayor abundancia fue *Amazona farinosa*. El número de especies consideradas raras fue de siete y no registramos especies con categoría de amenaza (Tabla 1).
- Los bosques fuera de la reserva tienen como dominante a *Pipra mentalis* y el número de especies con un solo individuo fue de siete, donde *Lipaugus unirufus* y *Ramphastos brevis*, están amenazadas (Tablas 1 y 2).
- En los bosques intervenidos *Amazona farinosa* es la especie dominante y dentro de las especies con un solo individuo están 11, de éstas las amenazadas son *Myrmeciza immaculata* y *Ramphastos swainsonii* (Tablas 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales *Pionus menstruus* es la especie dominante, el total de especies raras fue de nueve, aquí registramos a *Xiphorhynchus erythrogygius*, que tienen categoría de amenaza.

### *Corriente Grande*

Observamos un total de 54 especies, de las cuales 13 están dentro del bosque de la reserva, 15 en el bosque de afuera, 15 en el bosque intervenido y 30 en los sistemas agroforestales. El total de individuos del muestreo fue de 294, de los cuales 58 están dentro del bosque de la reserva, 42 en el bosque de afuera, 64 en el bosque intervenido y 130 individuos en los sistemas agroforestales (Tabla 1).

- En los bosques dentro de la reserva la especie que registramos con mayor abundancia es *Myrmeciza exsul*. El total de especies raras fue de tres y no se encuentran en categoría de peligro.
- En los bosques fuera de la reserva *Myrmeciza exsul* es la especie dominante, el total de especies con un solo individuo es de 10, de las cuales sobresalen *Hylocistetes virgatus* y *Xiphorhynchus erythrogygius* (Tabla 1 y 2).
- En los bosques intervenidos *Amazona farinosa* es la especie dominante, entre las especies raras observamos a cuatro y *Turdus dagnae* es la que tiene amenaza (Tabla 1 y 2).

- En los sistemas agroforestales *Neochelidon tibialis*, *Sporophila corvina*, *Tachyphonus delatrii*, las especies con un solo individuo fueron ocho en total, no encontramos especies amenazadas (Tabla 1).

### 4.2.3 La diversidad estimada

Las curvas proyectadas por los estimadores seleccionados (ICE, ACE, Chao1, Chao2, Jack1 y Jack2) para este análisis describen diferentes. Los valores de riqueza observada descrita en el punto anterior se contrastan con los valores máximos estimados, para cada hábitat y centro estudiados.

Para cubrir parte de las necesidades de este monitoreo, es necesario separar la información recopilada por centros. Esto definirá de mejor manera los efectos de intervención entre cada centro.

#### *Capulí*

- Para las muestras ubicadas en los bosques de la reserva de Capulí, determinamos una diferencia de 318 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia del estimador es altamente creciente, la mayor registrada para todo este estudio (Figura 1). La frecuencia de registros por muestra es mínima, únicamente una especie (*Phaethornis yaruqui*) fue registrada en dos muestras.
- En los bosques fuera de la reserva de este centro, existió una diferencia de 21 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 1). La frecuencia de registros por muestras es muy alta.
- Los bosques intervenidos de Capulí registraron una diferencia de 74 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 1). La frecuencia de registros por muestra es alta.
- En sistemas agroforestales la diferencia fue de 52 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 1). La frecuencia de registros por muestra es alta.

Realizamos un análisis entre la riqueza observada y estimada, estableciendo patrones con los valores máximos de los seis estimadores y la riqueza observada, determinamos una alta variación entre los mismos. El patrón descrito por los bosques es muy distinto que para el resto de hábitats. Encontramos una altísima variación comparada entre este hábitat y el resto. Sometimos estos datos a un análisis *Cluster* de similitud y observamos dos grupos de afinidad: el primero conformado por los bosques fuera, intervenidos y sistemas agroforestales y el segundo y muy distinto conformado por los bosques dentro de la reserva. Es destacable la mayor afinidad en el primer grupo entre los bosques intervenidos y los sistemas agroforestales (Figura 4).

#### *El Encanto*

- En este centro los bosques de la reserva presentaron una diferencia de 13 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 2). Por el bajísimo registro de especies y la gran abundancia de estas pocas, la frecuencia entre muestras es alta.

- Los bosques fuera de la reserva de El Encanto presentaron una diferencia de 103 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia del estimador es altamente creciente (Figura 2). A pesar de que los registros también son bajos la frecuencia por muestra también es baja.
- Los bosques intervenidos presentaron una diferencia de 59 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. La tendencia del estimador es ligeramente creciente (Figura 2). Existe una mayor representación de especies pero también una alta frecuencia de apareamiento de especies en el muestreo.
- En sistemas agroforestales se presentó una diferencia de 21 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia es decreciente del estimador (Figura 2). Existe mayor representación de especies y muy alta frecuencia en el muestreo.

En el análisis de la riqueza encontrada y estimada, los cuatro hábitats describen patrones distintos para los bosques fuera de la reserva y los bosques intervenidos. Llama la atención lo similar que resultan los patrones para bosques del interior de la reserva y los sistemas agroforestales. Esto se refleja claramente en la variación mínima que se observa entre estos dos hábitats. En contraste, los bosques fuera de la reserva presentan una alta variación entre los valores máximos de los estimadores y la riqueza observada. Al aplicar un análisis *Cluster* para establecer la similitud, observamos una alta similitud entre todos los hábitats estudiados. En particular observamos dos grupos de similitud: el primero entre sistemas agroforestales y los bosques del interior de la reserva y el segundo entre los bosques fuera e intervenidos (Figura 5).

#### *Corriente Grande*

- Los bosques del interior de la reserva de este centro presentaron una diferencia de 13 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia es ligeramente decreciente del estimador (Figura 3). Existe una baja cantidad de especies y estas tienen una alta frecuencia dentro del muestreo.
- Los bosques fuera de la reserva presentaron una diferencia de 47 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. La tendencia es ligeramente decreciente del estimador (Figura 3). Existe mayor representación de especies y una mediana frecuencia de apareamiento de especies en el muestreo.
- Los bosques intervenidos tuvieron una diferencia de 19 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia es ligeramente decreciente del estimador (Figura 3). La frecuencia de apareamiento de especies es mediana y tiene una mayor representación de especies.
- Los sistemas agroforestales de Corriente Grande presentaron una diferencia de 31 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. El estimador presenta una tendencia claramente decreciente (Figura 3). Es un hábitat con gran cantidad de especies y con una alta frecuencia de apareamiento de especies en el muestreo.

En el análisis de riqueza encontrada y estimada, los hábitats describieron patrones muy parecidos entre sí. Quizás únicamente los bosques fuera de la reserva presentaron alguna diferencia del resto. Al analizar la variación entre los valores máximos de los estimadores, se detecta una mayor variación en los bosques fuera. Sin embargo, al someter estos datos a un análisis *Cluster* de similitud, aparecen los cuatro hábitats como muy similares. Describe además dos grupos de afinidad: el primero conformado por los bosques intervenidos y los

bosques de la reserva y el segundo menos similares entre los bosques fuera y los sistemas agroforestales (Figura 6).

#### 4.2.4. La diversidad entre hábitats y centros

Aplicando un análisis de correspondencia a los datos de abundancia y riqueza para los tres centros que conforman la Gran Reserva Chachi, definimos lo siguiente (Figuras 7 y 8 basadas en los datos de la Tabla 1):

- Observamos una aglomeración mayor entre los puntos que representan a bosques, tanto intervenidos, dentro y fuera de reserva. Se destaca el punto que representa a los bosques de la reserva de Capulí como un punto distante del resto y de todos los demás. Por otro lado aparecen los dos puntos correspondientes a sistemas agroforestales de Corriente Grande y Capulí, que están próximos entre sí. Finalmente, el sistema agroforestal de El Encanto aparece distante de los otros agroforestales y próximo a la aglomeración de bosques (Figura 7).

- El análisis *Cluster* aplicado para medir la similitud entre hábitats y centros, indica una mayor similitud entre los bosques de la reserva de El Encanto y los bosques intervenidos de Corriente Grande. Afín a éstos se encuentran los bosques fuera de Capulí. Junto a éstos, pero menos similar los bosques intervenidos de Capulí. Los bosques de reserva de Capulí y los bosques fuera de El Encanto son distintos del resto y también diferentes entre sí. Por otro lado, aparecen afines los bosques de reserva y de afuera de Corriente Grande. Finalmente, un tercer grupo aparece, los sistemas agroforestales que son menos similares con el resto y también entre sí (Figura 8).

#### 4.2.5. Especies amenazadas

Durante el primer monitoreo registramos un total de 16 especies amenazadas, de las cuales tres están en peligro (EN), siete especies son Vulnerables (VU) y seis están en categoría de Casi Amenazado (NT) (Granizo *et al.*, 2002) (Tabla 2).

De este total de especies en el Centro de Capulí registramos dos especies EN, seis especies VU y tres especies NT. En comparación en El Encanto no observamos especies en la categoría EN, existen cuatro en VU y dos en NT. Así mismo, para Corriente Grande tuvimos una especie EN, cuatro especies VU y tres especies NT.

Es importante destacar que *Penelope purpurascens*, una especie muy cotizada como presa de caza, está presente en la Comunidad de Capulí. Por otro lado, en Corriente Grande llama la atención la observación de una bandada de seis individuos de *Amazona autumnalis*. Finalmente, es importante puntualizar la única observación de *Leucopternis semiplumbea* en Capulí. Las especies anteriormente mencionadas pertenecen a la categoría de especies en peligro (EN).

### 4.3. Segundo registro

#### 4.3.1. Estado de la cacería

En el segundo monitoreo, la situación de la cacería no ha variado en los tres centros, a pesar de existir una mejor disposición de los guardaparques involucrados. Uno de los mayores problemas es la presencia de cazadores foráneos.

Es importante mencionar la caza de un posible individuo de *Harpia harpyja*, por parte de un cazador Chachi (*com. pers.* Pedro Luis Añapa). La descripción del gran tamaño de sus patas, garras y cuerpo, además, de la identificación en las láminas del Libro de Aves del Ecuador



(Ridgely y Greenfield, 2001) nos llevan a pensar que era una águila harpía (es probable que sea el juvenil del único nido hasta el momento registrado para occidente de esta especie (*com.pers.* Ruth Muñiz). Esta especie está en categoría EN.

*Ortalis erythroptera*, registrada por conversaciones con la gente, es muy apetecida por su carne. Se encuentra en categoría VU (vulnerable). Otra de las especies afectadas por la cacería es *Ara ambigua* y *Ara severa*, que entre la gente local las confunden. La primera está en categoría CR (Benítez *et al.*, 2002), debido a que otra de sus principales amenazas es la tala de los bosques y la pérdida de los árboles en donde anida.

#### 4.3.2. La diversidad encontrada

La tercera salida se la realizó en el mes de diciembre de 2005, en donde implementamos el segundo registro de monitoreo, en los diferentes puntos dentro de cada hábitat, en los tres centros. A continuación los resultados obtenidos:

En este segundo registro de aves, al igual que en el primer registro, encontramos una alta riqueza de aves. Anotamos un total de 94 especies de aves en los 36 sitios estudiados. De las cuales, 39 especies encontramos en los bosques dentro de la reserva, 37 en bosques fuera de la reserva, 33 en bosques intervenidos y 56 especies en sistemas agroforestales. (Tabla 1).

El total de individuos o abundancia que registramos fue de 797 individuos durante todo el muestreo. Estos se reparten con 195 individuos en bosques dentro de la reserva, 154 en bosques fuera de la reserva, 118 en bosques intervenidos y 330 en sistemas agroforestales (Tabla 1).

Analizamos la abundancia o dominancia de las especies en los cuatro hábitats de la Gran Reserva Chachi y encontramos:

- Para los bosques dentro de la reserva: *Amazona farinosa*, *Capito squamatus*, *Tachyphonus delatrii* y *Manacus manacus* representadas con más de 10 individuos para toda la muestra. En contraste, existe un total de 11 especies registradas con un solo individuo, a éstas las consideramos como especies raras. Entre éstas destacamos a *Capito squamatus* y *Xiphorhynchus erythropygius* especies que están en peligro (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).
- En los bosque fuera de la reserva: *Myrmeciza exsul*, *Amazona farinosa*, *Ramphastos swainsonii*, *Manacus manacus* y *Pipra mentalis* como especies dominantes y el total de raras fueron 16, entre las que mencionamos *Hyloctistes virgatus*, *Xiphorhynchus erythropygius* y *Ramphastos brevis*, que están en peligro (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).
- En los bosques intervenidos son abundantes: *Amazona farinosa*, *Myrmeciza exsul* y *Pionus menstruus* y el total de especies con un solo individuo fue de 18 entre las que mencionamos *Leucopternis semiplumbea*, *Myrmeciza immaculata* y *Turdus daguae*, amenazadas (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales registramos como dominantes a *Neochelidon tibialis*, *Stelgidopteryx ruficollis*, *Ramphocelus icteronotus*, *Sporophila corvina*, *Tachyphonus delatrii*, *Florisuga mellivora* y *Pionus menstruus*. El total de especies con un solo individuo fue de 15 y *Xiphorhynchus erythropygius* está en una categoría de amenaza (Granizo et al., 2002) (Tabla 1 y 2).

Al analizar individualmente los datos para cada centro encontramos:

### Capulí

En los 12 sitios estudiados encontramos un total de 52 especies, de las cuales 22 especies están dentro del bosque de la reserva, 11 en el bosque de fuera, 20 en el bosque intervenido y 26 en los sistemas agroforestales (Tabla 1). El total de individuos o abundancia que registramos fue de 215 individuos durante todo el muestreo. Repartidos en 54 individuos en bosques dentro de la reserva, 31 en bosques fuera de la reserva, 42 en bosques intervenidos y 88 en sistemas agroforestales (Tabla 1).

- En los bosques dentro de la reserva registramos como especies abundantes a *Pionopsitta pulchra*, *Amazona farinosa* y *Tachyphonus delatrii* y un total de 10 especies con un solo individuo, entre las que podemos mencionar a *Ramphastos swainsonii* y *Lipaugus unirufus* especies determinadas en peligro (Tabla 1 y 2).
- En los bosques fuera de la reserva *Amazona farinosa* es la especie con mayor abundancia y registramos un total de siete especies raras, ninguna amenazada.
- Los bosques intervenidos no presentan especies dominantes. Registran nueve especies con un solo individuo y están en peligro *Columba goodsoni* y *Xiphorhynchus lachrymosus* (Tabla 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales la especie con mayor dominancia fue *Mitrospingus cassinii*. Las especies con un solo individuo fueron nueve y *Lipaugus unirufus* está en categoría de amenaza (Tabla 1).

### El Encanto

En el Encanto registramos un total de 37 especies en los 12 sitios estudiados, de las que 13 están dentro del bosque de la reserva, 17 en el bosque fuera de la reserva, 10 en el bosque intervenido y 21 en el sistema agroforestal. Durante todo el muestreo el total de individuos fue de 166. Con 43 individuos dentro del bosque de la reserva, 49 fuera del bosque de la reserva, 34 en el bosque intervenido y 40 en el sistema agroforestal (Tabla 1).

- En los bosques dentro de la reserva no encontramos especies dominantes. El número de especies consideradas raras fue de tres, de las cuales *Lipaugus unirufus* está amenazada (Tabla 1 y 2).
- Los bosques fuera de la reserva tienen como dominante a *Ramphastos swainsonii*, que está en categoría de amenaza. El número de especies con un solo individuo fue de tres, ninguna amenazada (Tablas 1 y 2).
- En los bosques intervenidos *Amazona farinosa* es la especie dominante y existen dos especies con un solo individuo, siendo *Pteroglossus erythrogygius* en categoría de amenaza (Tablas 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales no hay especies dominantes. El total de especies raras fue de 10, donde *Pteroglossus erythrogygius* tienen categoría de amenaza.

### Corriente Grande

Observamos un total de 66 especies, de las cuales 19 están dentro del bosque de la reserva, 25 en el bosque de afuera, 19 en el bosque intervenido y 35 en los sistemas agroforestales. El total de individuos del muestreo fue de 416, de los cuales 98 están dentro del bosque de la reserva, 74 en el bosque de afuera, 42 en el bosque intervenido y 202 individuos en los sistemas agroforestales (Tabla 1).

- En los bosques dentro de la reserva las especies que registramos con mayor abundancia son *Streptoprocne zonaris*, *Capito squamatus* y *Manacus manacus*. El total de especies raras fue de 10 y se encuentran en categoría de peligro: *Pionopsitta pulcra*, *Odontophorus erythrops* y *Cyphorhinus phaeocephalus*.
- En los bosques fuera de la reserva *Machaeropterus deliciosus* y *Tachyphonus delatrii* son las especies dominantes, el total de especies con un solo individuo es de 13, de las cuales *Leucopternis occidentalis*, *Pteroglossus erythrogygius* y *Turdus daguae* (Tabla 1 y 2).
- En los bosques intervenidos no registramos especies dominantes. Entre las especies raras observamos a ocho y están amenazadas *Crypturellus berlepschi*, *Rhynchortyx cinctus* e *Hylophylax naevioides* (Tabla 1 y 2).
- En los sistemas agroforestales *Streptoprocne zonaris*, *Manacus manacus*, *Volatinia jacarina*, *Sporophila corvina*, y *S. nigricollis*, fueron especies abundantes. Las especies con un solo individuo fueron 12 en total, están como especies amenazadas: *Dysithamnus puncticeps* y *Myrmeciza immaculata* (Tabla 1).

#### 4.3.3. La diversidad estimada

Durante este segundo registro, aplicamos idéntico análisis de estimación de la diversidad que en el primer registro. Para poder hacer comparaciones tanto entre los patrones presentados por los hábitats y entre los diferentes centros (sitios de replicación), es necesario que presentemos nuevamente los resultados de manera individual y de cada uno.

##### Capulí

- Las muestras (puntos de conteo) dentro de los bosques de la reserva de Capulí, presentaron una diferencia de 24 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. En esta oportunidad, la tendencia del estimador se aproxima al valor encontrado de riqueza (Figura 9). Existen seis especies que fueron registradas por más de una ocasión durante los muestreos (*Basileuterus fulvicauda*, *Columba goodsoni*, *Microcerculus marginatus*, *Nystalus radiatus*, *Tachyphonus delatrii* y *Trogon chionurus*), esto indica un alto nivel de frecuencia y una posible caída de la rareza.
- En los bosques fuera de la reserva, encontramos una diferencia de 17 especies entre la riqueza observada y estimada por ACE. La tendencia del estimador es decreciente se aproxima al valor encontrado de riqueza (Figura 9). Se determinó la existencia de cuatro especies registradas por más de una oportunidad durante el muestreo. Se destaca la muy alta frecuencia de una especie (*Lipaugus unirufus*) registrada en tres de las seis muestras.
- En Capulí, en los bosques intervenidos registramos una diferencia de 19 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. Con una tendencia decreciente del estimador (Figura 9). Determinamos un total de seis especies que se registraron por más de una ocasión durante el muestreo. Es destacable la alta frecuencia de una (*Phaethornis yaruqui*) que parece en cuatro de las seis muestras.
- Dentro de los sistemas agroforestales la diferencia fue de 37 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. Siendo la mayor diferencia encontrada entre lo estimado y observado para este centro. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 9). Siete especies se presentaron por más de una oportunidad durante el muestreo, una de ellas (*Ramphocelus icteronotus*) se presentó en tres de las seis muestras.

Al analizar los patrones descritos por el juego de estimadores y la riqueza observada, no encontramos diferencias mayores. Se destacan con un grado mayor de variación los bosques dentro de la reserva y los sistemas agroforestales. En general la cantidad de especies registradas para los otros dos bosques (intervenidos y fuera) fue baja. Comparando los patrones de cada hábitat observamos una ligera afinidad entre los bosques intervenidos y los bosques dentro. Al aplicar el análisis *Cluster* de similitud, no se evidencian diferencias mayores entre todos los hábitats estudiados. Se confirma la afinidad mencionada y presenta a los bosques fuera próximos a estos dos aunque en grado todavía menor. Los sistemas agroforestales presentaron el patrón de mayor variación y mayor riqueza tanto observada como estimada. (Figura 12).

### *El Encanto*

- La diferencia en este centro en los bosques de la reserva fue de 17 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 10). Existe un bajo registro de especies y de estas, tres se presentaron por más de una ocasión dentro del muestreo, una de ellas (*Columba goodsoni*) se destaca por presentarse en tres de las seis muestras.
- En los bosques fuera de la reserva existió una diferencia de 14 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 10). Seis de las especies se presentaron más de una oportunidad durante el muestreo, una de ellas (*Ramphastos swainsonii*) se presentó en cuatro de las seis muestras.
- Los bosques intervenidos presentaron una diferencia de apenas 5 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. Se presenta la tendencia más baja de todo el estudio (Figura 10), esto quiere decir que casi se cubrieron con todas las especies esperadas para este hábitat. El número de especies registradas es muy bajo y su frecuencia es muy alta, cinco especies se presentaron por más de una ocasión durante el muestreo.
- Los sistemas agroforestales presentaron una diferencia de 26 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. Siendo la mayor diferencia para este centro. La tendencia del estimador es decreciente (Figura 10). Es el hábitat con mayor número de especies registradas, seis de estas se presentaron por más de una oportunidad dentro del muestreo.

Al analizar los patrones de los estimadores y de la riqueza encontrada, se observa una diferencia entre el patrón descrito por los sistemas agroforestales en relación al resto. El menos variable y más distante a este fue el patrón descrito por los bosques intervenidos. Los sistemas de bosque dentro y fuera aparecen como intermedios entre estos dos y los más parecidos entre sí. Es importante destacar que para este centro, los bosques intervenidos presentaron la menor variación entre la riqueza observada y estimada de todo el estudio. Al aplicar un análisis *Cluster* a los valores que describen los patrones, vemos un alto nivel de similitud entre todos los hábitats analizados. Se destaca sobre todo un mayor grado de similitud entre los bosques fuera y dentro. (Figura 13).

### *Corriente Grande*

- En este centro, los bosques del interior de la reserva presentaron una diferencia de 29 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia es ligeramente decreciente del estimador (Figura 11). Existe una cantidad media de especies si se compara con otros sitios y estas tienen una alta frecuencia dentro del muestreo.

- Fuera de la reserva los bosques presentaron una diferencia de 101 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. La tendencia del estimador es creciente (Figura 11). Existe mayor representación de especies y una mediana frecuencia de apareamiento de especies en el muestreo.
- En los bosques intervenidos registramos una diferencia de 68 especies entre la riqueza observada y la estimada por ICE. La tendencia del estimador es ligeramente decreciente (Figura 11). La frecuencia de apareamiento de especies es mediana y tiene una mayor representación de especies.
- Los sistemas agroforestales de Corriente Grande durante el segundo registro, presentaron una diferencia de 49 especies entre la riqueza observada y estimada por ICE. El estimador presenta una tendencia claramente decreciente (Figura 11). Es un hábitat con gran cantidad de especies y con una alta frecuencia de apareamiento de especies en el muestreo.

Al analizar la riqueza encontrada y estimada, los hábitats describieron patrones muy parecidos entre sí. Únicamente los bosques dentro de la reserva presentaron alguna diferencia del resto. Al analizar la variación entre los valores máximos de los estimadores, se detecta una baja variación en los bosques dentro y una muy alta variación en los bosques fuera de la reserva. Sin embargo, al someter estos datos a un análisis *Cluster* de similitud, aparecen los cuatro hábitats como muy similares. Describe además dos grupos de afinidad: el primero conformado por los bosques intervenidos y los bosques de la reserva y el segundo menos similares entre los bosques fuera y los sistemas agroforestales. Este patrón resulta idéntico al registrado durante el primer registro (Figura 14).

#### **4.3.4. Diversidad entre hábitats y el área de los Centros Chachi**

El análisis de correspondencia nos ayudó a definir la similitud entre los hábitats y los centros, basándonos en los datos de abundancia y riqueza para los tres centros que conforman la Gran Reserva Chachi (Figuras 15 y 16 basadas en los datos de la Tabla 1):

- En el análisis de correspondencia observamos una fuerte aglomeración de puntos que representan a todos los hábitats con bosques. Llama la atención la cercanía de los sistemas agroforestales de El Encanto a esta nube de puntos. Por otro lado, los bosques de Corriente Grande se destacan por su poca afinidad con el resto de bosques. Los sistemas agroforestales de Capulí y Corriente Grande siempre se observan distantes del resto de hábitats y distantes entre si (Figura 15).
- El análisis *Cluster* corrobora los hallazgos del análisis anterior, definiendo una mayor similitud entre casi todos los sistemas con cobertura boscosa. Los bosques de reserva de Corriente Grande son muy diferentes del resto y los sistemas agroforestales siguen este mismo patrón, siendo diferentes del resto y entre si (Figura 16).

#### **4.3.5. Especies amenazadas**

Durante el segundo monitoreo registramos un total de 15 especies amenazadas, de las cuales cuatro están en peligro (EN), ocho especies son Vulnerables (VU) y tres están en categoría de Casi Amenazado (NT) (Granizo *et al.*, 2002) (Tabla 2).

De este total de especies: en Capulí seis están en categoría VU, en El Encanto una en categoría EN y cinco en la categoría VU. En contraste, para Corriente Grande registramos tres especies en categoría EN, siete especies VU y tres especies NT.

Es importante destacar que *Crypturellus berlepschi* y *Rhynchortyx cinctus*, (en categoría EN) son especies cotizadas en la caza y fueron observadas solo en Corriente Grande. Otra especie en EN es *Leucopternis occidentalis*, también registrada con un solo individuo, en este centro. Además, en el Encanto observamos a *Penélope purpurascens* (en EN) que también es cotizada por los cazadores.

Adjuntamos un listado con todas las aves registradas durante el trabajo en la Gran Reserva Chachi, con un total de 161 especies con su respectivo nombre en inglés, español y chapalachi (Anexo 2).

Por último, quisiéramos mencionar que a pesar de que los bosques húmedos del Chocó son áreas con un gran número de especies endémicas (51 especies), el número de especies confinadas exclusivamente al país es bajo. Numerosas especies de rango restringido habitan también en los extremos norte de Perú y sur de Colombia (BirdLife International y Conservation International, 2005). Por lo tanto, en el presente trabajo no enfatizamos sobre el tema.

## 5. Discusión

A pesar de las restricciones de diseño en el muestreo, es destacable la alta diversidad encontrada de manera general. El trabajo se desarrollo con poco tiempo y recursos, el modelo aplicado nos permite inferir patrones generales con pocas muestras. Aquí se reporta la información recopilada únicamente en época seca (dos registros), el estudio podría ser complementado con dos registros equivalentes durante época lluviosa. Los resultados obtenidos pueden ser considerados como una línea base de información, sin embargo es importante incorporar los posibles efectos de un cambio estacional. El monitoreo biológico se estructurará de manera confiable mientras mayor seguimiento se de a este primer esfuerzo o línea base.

Con el análisis de estimadores (Colwell, 2000) conseguimos la proyección de tendencias, que se soportan en la frecuencia de apareamiento de especies en el muestreo. Sitios con mayor representación de especies y baja frecuencia tendrán tendencias crecientes, sobre todo del estimador ICE que para muestras pequeñas es el que presenta de manera temprana, tendencias crecientes fuertes. Esto posibilita, el comparar muestreos idénticos entre distintos hábitats y/o sitios, conocer cuáles mantendrían una diversidad en mejor estado o alta, que justamente depende de una alta riqueza y una baja abundancia por especie (Larrea y Carrasco, 2003). En otras palabras, este método fortalece la observación directa de los niveles de intervención humana sobre cada hábitat monitoreado. En nuestro caso, al comparar hábitat antrópicos severamente intervenidos con bosques de la Reserva, nos permite definir con mayor confianza el grado de intervención sobre los últimos.

En este caso puntual, al revisar las tendencias uniendo los datos de los tres centros, concluimos que entre los distintos hábitats no existen diferencias mayores. Como es lógico, sin observar la composición de las especies de aves, sino exclusivamente la tendencia general de la riqueza tanto observada como esperada (estimadores Colwell, 2000). Esta respuesta no sorprende para sitios intervenidos como los que mantienen sistemas agroforestales y bosques intervenidos, pero sí para los bosques de la reserva. Una posible explicación a esta baja diferencia podría ser, que para la mayoría de muestras tomadas tanto en bosques dentro de la reserva como fuera de la misma, existe un mayor peso de sitios altamente intervenidos. Esto significa, que de manera general, los bosques de la Gran Reserva Chachi mantienen una fuerte presión humana.

En todo caso, el análisis de similitud, diferencia a los bosques de los otros hábitats. Sin embargo, esperábamos que estas diferencias sean mayores. Por esta razón, es necesario que definamos en detalle lo que ocurre en cada centro de manera independiente.

Durante nuestro primer registro, determinamos que los bosques de la reserva de Capulí, presentaron un patrón de alto incremento en la estimación de la riqueza. Por esto son completamente distintos al resto de hábitats estudiados en el mismo centro y entre los demás. En estos bosques observamos una riqueza alta y frecuencia muy baja, llegando a encontrarse únicamente una especie que se repitió durante el muestreo. Tiene que ver directamente con la concepción de alta diversidad: alta riqueza y baja dominancia (Odum, 1986, Wilson, 1992).

Este patrón resultó exclusivo para este primer registro, sin ser evidenciado nuevamente para el resto de la investigación. Esto nos hace pensar en un posible cambio de actitud por parte de los pobladores del centro Capulí, o en algún evento no determinado por este monitoreo. Entre lo que podría afectar en los resultados generales, es la existencia de una época de sequía extremadamente prolongada. Esto puede ser dramático para muchas de las especies que habitan sobre todo en los estratos inferiores del bosque (Benítez, 1997).

En comparación, otros hábitats como son los bosques fuera de la reserva, bosques intervenidos y sistemas agroforestales, presentaron tendencias completamente contrarias y muy similares entre si. Finalmente, esta comparación nos ayuda a distinguir a los bosques de la reserva de Capulí de todos los otros hábitats evaluados y durante los dos registros.

Es destacable para el primer registro, la presencia en Capulí de: *Leucopternis serriplumbea*, un gavián raro que ocupa áreas de vida amplia, que prefiere el bosque y visita también zonas intervenidas; y *Penelope purpurescens* una especie del bosque y muy apreciada por cazadores (Tabla 2). Estas importantes especies no fueron registradas nuevamente en el segundo registro.

Durante el primer registro, en El Encanto los patrones descritos fueron muy diferentes a lo encontrado para Capulí. En este centro, los bosques dentro de la reserva no registraron una alta riqueza y existe una alta representación en el muestreo de cada especie. Esto indicaría un nivel bajo de diversidad, que se ve respaldada por tendencias decrecientes de los estimadores de riqueza. Destaca en cambio, lo encontrado en bosques fuera de la reserva, presentando patrones de una tendencia clara de alta riqueza. En general, aparentemente los bosques del interior de la reserva se parecen más a los hábitats intervenidos que al bosque de afuera. Incluso, estos bosques de afuera tienen más afinidad con los bosques intervenidos que con el bosque del interior de la reserva.

Llama la atención, un cambio general en los patrones descritos durante el segundo registro para El Encanto. Aparentemente el bosque de la reserva se encuentra en mejor estado y se destaca del resto de hábitats. Cabe resaltar la presencia de *Penelope purpurescens*, lo que demuestra una mejora en las condiciones generales de los bosques.

Por los argumentos aquí descritos, pensamos que los bosques de El Encanto, durante el primer registro, recibían una altísima presión humana. Esto se encuentra respaldado por la baja riqueza de aves en El Encanto y la inexistencia, al menos en nuestro muestreo de especies en categoría En Peligro (EN). Estas condiciones variaron para el segundo registro, creemos que es posible que hubo un cambio de actitud o una disminución de presiones sobre el bosque de la reserva.(Tabla 2).

Corriente Grande también tiene características particulares y distintas al resto de centros para el estudio general (dos registros). Presentó patrones de riqueza con tendencia casi idénticas entre los cuatro hábitats. No se distinguen diferencias destacables de los bosques en relación a la presentación de la riqueza que los diferencie de los hábitats intervenidos.

los bosques de la reserva son muy afines con los bosques intervenidos de afuera. En Corriente Grande, ningún hábitat estudiado se diferencia mucho de otro, lo que nos indica una fuerte tendencia hacia una homogenización de los hábitats, como efecto de la presión antrópica (Benitez, 1997).

Por último, es destacable en Corriente Grande el incremento de especies En Peligro (EN) durante el segundo registro, como son: *Crypturellus berlepschi*, *Rhynchortyx cinctus* y *Leucopternis semiplumbea*. En comparación de una sola especie En Peligro (EN): *Amazona autumnalis* que fue observada en bandada en los bosques de la reserva, durante el primer registro. Lo que demuestra una mejora en las condiciones del bosque durante el segundo registro.

Algo importante que destacamos en este punto, es que los patrones descritos no indican que sitios similares tengan igual composición de especies. Lo que en realidad describen los patrones, es el apareamiento de la riqueza durante el muestreo en cada hábitat y centro.

Para describir las diferencias en la composición para cada hábitat y centro, aplicamos un análisis de Correspondencia. En este caso usamos la presencia de cada especie o composición y la abundancia, como componentes del análisis. Los resultados muestran que los patrones de riqueza estimada coinciden perfectamente con la similitud descrita por el análisis de correspondencia. Así, los bosques de la reserva de Capulí, durante el primer registro, se distinguen del resto como un punto distante en relación al resto de bosques y otros hábitats. El resto de sitios con bosques del interior de la reserva, de fuera e intervenidos, se aglomeran presentando un variable grado de afinidad, pero distintos al bosque de Capulí mencionado. Por último, aunque distintos entre sí, aparecen los sistemas agroforestales.

Lo encontrado nos permite concluir que el bosque de reserva de Capulí, durante el primer registro, se distingue en cuanto al tipo y características de su diversidad. En general, los otros bosques de los dos centros restantes, incluyendo bosques de afuera e intervenidos, no evidencian diferencias mayores en su composición de especies y en la presentación de la diversidad. Los sistemas agroforestales con una alta variación estructural, pues aquí se integraron desde sistemas de cobertura sencilla hasta compleja, demuestran gran diferencia en su composición de especies. Sin embargo, no encontramos ninguna de las especies amenazadas y la mayoría de especies que registramos son de áreas abiertas.

Es importante destacar dos aspectos: 1) aparentemente, se dio un cambio entre los dos registros para Capulí. Es muy probable que durante el segundo registro se este detectando un incremento en el grado de intervención sobre el bosque del interior de la reserva. 2) por otro lado, tanto en El Encanto como en Corriente Grande sugerimos que el grado de presión humana disminuyó para el segundo registro. Debido probablemente a que la presencia de cazadores foráneos disminuyó, lo que fue corroborado por la misma gente del lugar.

Finalmente, es necesario aclarar que la mencionada intervención de los bosques, de acuerdo con las observaciones realizadas durante los muestreos, están relacionadas sobre todo con las actividades de cacería. No existe evidencia de otras acciones, como tala de árboles o aprovechamiento intensivo de recursos, que puedan ser determinantes en la generación del efecto de intervención sobre las aves registrados. Sin embargo, un monitoreo a futuro que enfoque las poblaciones de especies sujeto de cacería (como son las pavas, tucanes, tinamús, entre otras) y la relación con sus hábitats, daría resultados precisos sobre el tema..

## **6. Recomendaciones**

Es necesario que el proyecto y las autoridades de cada centro velen por el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los guardaparques contratados.



Todos los involucrados en el proyecto debemos buscar alternativas, ligadas al control de la reserva, que permitan frenar a los cazadores foráneos. Probablemente, este problema es el factor principal de los resultados encontrados. Sabemos por nuestra presencia constante en las comunidades que existen personas bien conocidas, pero ajenas a las mismas, dedicadas a esta actividad.

En base a los resultados obtenidos, sabemos que las presiones sobre los bosques de la reserva vienen de afuera de la misma. Es fundamental trabajar en propuestas que permitan desarrollar actividades para disminuir tales presiones. El manejo sostenible, de especies y ecosistemas tanto internos como externos de la reserva, vinculado al biocomercio, puede ser la mejor alternativa para la conservación y fuente adicional de ingresos. Es necesario que los usuarios del bosque conciban a la conservación de la reserva, como una fuente real de beneficios inclusive económicos. Además, si se consigue este cambio en la conducta actual, toda actividad desarrollada en beneficio de las comunidades tendría un valor agregado de conservación.

Considerando el número de especies amenazadas que se encuentran en la Gran Reserva Chachi, sugerimos se la considere como una área a ser incluida como AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves), puesto que cumple con los parámetros de amenaza y protección a nivel nacional (BirdLife International y Conservation International, 2005).

Recomendamos la incorporación de un monitoreo biológico simplificado, es decir un sistema sencillo que sea implementado por el grupo de guardaparques locales (aves y mamíferos). En este contexto, sería necesario focalizar esfuerzos sobre especies amenazadas y endémicas o con grupos o gremios importantes.

Sugerimos monitorear en época lluviosa, que nos permitiría complementar los datos obtenidos en el año anterior.

Vemos necesario el fortalecimiento de actividades de educación ambiental a todo nivel dentro de las comunidades. Dicho proceso debería estar ligado al tema actual de incentivos para la conservación, esto ayudaría a incrementar la participación de la comunidad en este complejo desafío de la conservación comunitaria.

## 7. Referencias

- Benítez, V. M. 1997. **Influencia de tres formas de manejo sobre los gremios de aves en el Bosque Protegido Sierra Azul, Zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca, Napo, Ecuador.** En Mena, P. A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga & L. Suárez (Eds.). Estudios Biológicos para la Conservación. Diversidad. Ecología y Etnobiología. EcoCiencia. Quito. Pp. 307-320.
- Benítez, V. y J. C. Matheus, 1997. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en dos localidades de Playa de Oro, zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas. Ecuador.** Pp. 87-107. En: Mena, P.A.Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Benítez, V., C. Canaday y J. C. Matheus, 1997. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en dos localidades en San Miguel, zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas. Ecuador.** Pp. 125-145. En: Mena, P.A.Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Benítez, V., O. Jahn, P. Mena y K. Berg. 2002. **Guacamayo Verde Mayor (*Ara Ambigua*).** Pp.83. en T. Granizo (Ed). 2002. **Libro Rojo de la Aves del Ecuador.** SIMBIOE/ Conservación Internacional/EcoCiencia/ Ministerio de Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 2. Quito, Ecuador.
- Benítez, V. M. 2005. **Evaluación Ecológica rápida de la avifauna en los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas. Ecuador.** Pp. 67-101. En: Vázquez, M.A., J.F. Freile y L. Suárez (Eds.). Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia y MAE Quito.
- BirdLife International y Conservation International (2005). **Áreas Importantes para la Conservación de la Aves en los Andes Tropicales: sitios para la conservación de la biodiversidad.** Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife No. 14).
- Colwell, R.K. 2000. **User's guide to EstimateS 6.1.** <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Dodson, C.H. y A.H. Gentry. 1991. **Biological extinction in western Ecuador.** Annals of the Missouri Botanical Garden 78:273-295.
- EcoCiencia (Ed.).2000. **Aves del Chocó Ecuatoriano: diversidad y tradiciones orales.** EcoCiencia. Quito.
- Granizo, T., Pacheco., Ribadeneira, M.B., Guerrero, M., Suárez, L. (Eds.). 2002. **Libro Rojo de la Aves del Ecuador.** SIMBIOE/ Conservación Internacional/EcoCiencia/ Ministerio de Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 2. Quito, Ecuador.
- Garrido, N. 2001. **Plan de Manejo Forestal Comunitario (PMFC) del Centro Corriente Chachi Corriente Grande.** Proyecto SUBIR. USAID/CARE. EcoCiencia. Jatun Sacha. Esmeraldas. Ecuador. 2002.

- Gregory, M. 1997a. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en San Venancio (Cuellaje), zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas. Ecuador.** Pp. 211-230. En: Mena, P.A.Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Gregory, M. 1997b. **Diversidad y abundancia relativa de las aves en Río Negro Chico (Lita, El Cristal), zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, Esmeraldas. Ecuador.** Pp. 165-180. En: Mena, P.A.Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds.). Estudios biológicos para la conservación. Diversidad, ecología y etnobiología. EcoCiencia. Quito.
- Jahn, O., E. Vargas Grefa y K. Schuchmann. 1999. **The life history of the Long-wattled Umbrellabird *Cephalopterus penduliger* in the Andean foothills of north-west Ecuador. Leks, behaviour, ecology and conservation.** Bird Conservation International. 9: 81-94.
- Jahn, O., M.B. Robbins, P. Mena Valenzuela, P. Coopmans, R. S. Ridgely y K. L. Schuchmann. 2000. **Status, ecology y vocalization of the Five-coloured Barbet *Capito quinticolor* in Ecuador, with notes on the Orange-fronted Barbet *C. squamatus*.** Bulletin of the British Ornithologists Club 120 (1): 16-21.
- Krebs, C.J. 1994. **Ecology.** Harper Collins College Publishers. Nueva York.
- Mena. P. y R. Cueva. **En revisión. La cacería de subsistencia en una comunidad afroesmeraldeña del Chocó ecuatoriano.** Vida Silvestre Neotropical.
- Mena. V. P. y O. Jahn 2001. **Impacto del aprovechamiento forestal mecanizado sobre las aves en áreas sin influencia del Proyecto SUBIR.** Proyecto SUBIR-CARE, EcoCiencia. Quito. (documento no publicado).
- Larrea, M. y L. Carrasco. 2003. **Informe primera etapa: Aporte de sistemas de cobertura compleja a la diversidad de las aves. Paján-Novoa, Provincia de Manabí, Ecuador.** EcoCiencia.
- Manly, B.F. 1986. **Multivariate statistical methods.** Chapman and Hall. Londres.
- Odum, E.P. 1986. **Fundamentos de Ecología.** Nueva Editorial Interamericana S.A. México.
- Ralph, C. J., J. Sauer & S. Droege, technical editors. 1995. **Monitoring Bird Populations by Point Counts.** Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture; 187 p.
- Ridgely, R. S. & Greenfield, P. J. 2001. **The Birds of Ecuador.** Cornell University Press. New York, EE.UU.
- Stattersfield, A.J., M.J. Crosby, A.J. Long y D.C. Wege. 1998. **Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation.** BirdLife International Conservation Series No.7. Cambridge.
- Sierra, R. 1999. **Vegetación remanente del Ecuador Continental. Circa 1996.** Proyecto INEFAN/GEF y Wildlife Conservation Society. Quito.
- Smith, R.L. 1991. **Elements of Ecology.** Harper Collins Publishers. Nueva York. EE.UU.
- Wilson, E. O. 1992. **The diversity of Life.** Harvard University Press. Nueva York. EE.UU.

Zuleta, J. & W. Palacios. **Plan de Manejo Integral Comunitario del Centro Chachi El Encanto, Provincia de Esmeraldas.** Proyecto SUBIR. Jatun Sacha. Quito. Ecuador. 2001.

# EVALUACIÓN DE LA MASTOFAUNA

## GRAN RESERVA CHACHI-ESMERALDAS, ECUADOR

Xavier Cisneros B.

---

### RESUMEN

Realizamos el muestreo de mamíferos en una reserva comunitaria, formada por tierras destinadas a la conservación de tres Centros Chachi en las cuencas altas de los ríos Ónzole y Cayapas, ubicadas al noroeste de la provincia de Esmeraldas, entre 40 m y 260 m.

En cada lugar de la reserva comunitaria, escogido para el monitoreo dirigido, se marcaron dos transectos, uno dentro y uno fuera de la reserva. Se registró a los mamíferos encontrados, las categorías de amenaza en el ámbito nacional y global y se determinó los usos de los mamíferos por la gente local. Además se describe el estado de conservación de cada localidad visitada. En las localidades estudiadas registramos 33 especies de mamíferos, de estas, 23 son usadas como alimento. Habitan en la zona 18 especies amenazadas a nivel nacional y global. Uno es un nuevo registro para el lado oeste de la Cordillera, el oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*).

De acuerdo a los resultados obtenidos, los tres sitios de estudio en la zona de reserva son similares. Muestran un estado semejando en la composición de especies. La presencia de carnívoros como el tigrillo, puma, jaguarundi, demuestran que existen zonas que aún aportan niveles de energía importantes para estos grupos.

La zona estudiada enfrenta problemas como la deforestación, la cacería de ciertas especies para subsistencia y tráfico ilegal, la tenencia de animales silvestres como mascotas entre otras, que contribuyen al deterioro de los recursos naturales de la zona.

---

### 1. Introducción

Los bosques del noroeste de Esmeraldas están dentro del Chocó-Darién-Ecuador Occidental, una de las 25 ecorregiones prioritarias para la conservación o hotspots identificados por Myers *et al.* (2000), de éstas, 15 están en el bosque húmedo tropical que actualmente está sometido a fuertes presiones venidas del aprovechamiento de madera, tenencia de tierras, cacería y otras actividades humanas que influyen en el rápido deterioro de estos ecosistemas.

A pesar de la importante biodiversidad de la zona, 136 especies presentes que constituyen el 36,9% del total de mamíferos que habitan en el país (Tirira, 1999a), son relativamente pocos los estudios científicos que se han realizado en ella. Destacan entre estos algunos inventarios y estudios ecológicos ejecutados principalmente en la parte baja de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y su área de amortiguamiento (Mena *et al.* 1997), como el trabajo sobre cacería de pequeños mamíferos y su importancia en la alimentación de dos etnias en el noroccidente del Ecuador (Suárez, 1997).

Entre los pocos estudios mastozoológicos que se han realizado a largo plazo está el trabajo sobre la ecología y conservación del mono araña de occidente (*Ateles fusciceps*) realizado por Madden y Albuja (1989).

## 2. Objetivos

- Confirmar la presencia de las especies esperadas de mamíferos, concentrando el esfuerzo en especies importantes para la caza y que ofrecen buenos indicios sobre el estado de conservación del área de estudio.
- Determinar, gracias al monitoreo y establecimiento de transectos dentro y fuera de la reserva, la incidencia de la cacería en las poblaciones de mamíferos de la zona y así tener un diagnóstico del cumplimiento de los compromisos adquiridos por las comunidades para la preservación del bosque.

## 3. Área de estudio

El área donde se desarrolló el estudio está en la zona de influencia de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC). Trabajamos en los tres centros Chachi cuyas tierras forman parte de la Gran Reserva: *Capulí*, *Corriente Grande* (con tres comunidades: Corriente Grande, Balsar y Arenal) y *El Encanto* (con tres comunidades: Santa María, El Encanto y Rampidal), todos ubicados en la cuenca entre los ríos Ónzole y Cayapas, en el Cantón Eloy Alfaro, al noroeste de la provincia de Esmeraldas, dentro de la zona de vida: bosque muy húmedo tropical (Cañadas, 1983).

El área pertenece al bosque siempreverde de tierras bajas. Esta formación boscosa llega hasta los 300 m.s.n.m., con árboles de más de 30 m de altura, dominada por especies arbóreas de las familias Myristicaceae, Arecaceae, Moraceae, Fabaceae y Meliaceae. Presenta abundantes epífitas, trepadoras y un estrato bajo herbáceo denso dominado por especies de la familia Araceae y Polypodiophyta (Helechos) (Sierra, 1999), dentro de la zona de vida denominada Chocó Biogeográfico, en lo que constituye el piso zoogeográfico tropical noroccidental (Albuja *et al.*, 1980).

El área se caracteriza por una temperatura media anual de 24° C, con las altas precipitaciones anuales que oscilan entre los 2.000 y 4.000 mm, y una baja evaporación potencial; el período de lluvias está comprendido entre los meses de diciembre a marzo, sin existir meses secos durante el año (Fundación Natura, 1995).

La zona en estudio presenta una gran mancha de bosque maduro, superior a las 7.100 hectáreas, con un dosel máximo que supera los 35 m y abundante sotobosque. El terreno es colinado, con fuertes pendientes y abundantes sistemas hídricos. Adicionalmente, observamos remanentes de bosques dispersos, rodeados de pastizales, cultivos y otras zonas de influencia antrópica (Mapa 1).

## 4. Métodos

Realizamos el estudio de campo en dos épocas del año, entre el 19 de septiembre y el 4 de octubre del 2005 (primera estación seca), y del 2 al 14 de diciembre del 2005 (segunda estación seca), con una duración total de 19 días de trabajo efectivo de campo, repartidos en las tres áreas de reserva de los centros El Encanto, Capulí y Corriente Grande (Anexo 1).

El estudio se enfocó en la obtención de datos en base a dos actividades o fuentes:

### 4.1. Trabajo de investigación y levantamiento de información en el campo

Se registraron datos científicamente analizables por medio de la utilización de transectos, dentro de senderos ya establecidos.

La recolección de información (actividad, hábitat y alimentación) y muestras de estudio se realizó en recorridos diurnos (05h00 a 08h00) y censos nocturnos (18h00 a 21h00) a lo largo de dos transectos de 1.000 m (Suárez y Mena, 1994).

La toma de registros se efectuó mediante observación directa y por medios indirectos: sonidos, pisadas y restos fecales, además de otros tipos de rastros como: madrigueras, refugios, marcas en la vegetación, señales de alimentación, senderos, olores y restos orgánicos (cadáveres, pelos, huesos) (Tirira, 1998) (Mapa 2).

Al trabajar en un ecosistema boscoso, se trabajó con transectos abiertos, con libertad de registrar cualquier especie sin límite de distancia, dentro de los 2.000 m. de longitud (Suárez y Mena, 1994).

#### **4.2. Entrevistas complementarias a informantes locales sobre información faunística de la zona de estudio**

Se obtuvo importante información de referencia, basándose en encuestas y entrevistas informales sobre la presencia de ciertas especies, en especial macromamíferos de difícil observación. El material de ayuda consistió en láminas, fotos y diagramas de textos como Emmons y Feer (1999) y Tirira (1999a).

Esta actividad servirá a largo plazo para recopilar datos biológicos y ecológicos de la mastofauna local, en especial patrones de actividad, crías, presencia de crías en determinados meses, lugares de refugio, madrigueras o nidos y preferencia de hábitats entre otros (Tirira, 1998).

Se establecieron transectos dentro y fuera de la Reserva, los criterios que se tomaron en cuenta fueron: cercanía al centro de operaciones, facilidad de desplazamiento, que a más de ser conocidos sean o hayan sido utilizados para montear por los cazadores de la zona.

Para la instalación de los transectos se cumplió con las siguientes condiciones: en cada centro se marcó uno fuera y uno dentro de la reserva, cada uno a 400 m del límite para evitar el efecto de borde (Ranney et al., 1981), cada transecto tiene una longitud de 1000 m y está montado sobre el camino de ingreso a la reserva desde cada una de las tres comunidades.

Se tomaron puntos GPS al inicio y al final de cada transecto, y se emplearon además fichas metálicas y cintas de marcaje plásticas con su respectivo código de identificación (TA= transecto amortiguamiento y TR= transecto reserva) al inicio (1) y al final (2) de cada transecto.

## **5. Resultados**

### **5.1. Resultados generales**

Basados en los muestreo de campo y en las entrevistas efectuadas en las tres localidades, registramos 33 especies de mamíferos, pertenecientes a 17 familias y a 7 órdenes. Los órdenes más abundantes fueron: Carnívora (10), Rodentia (6) y Edentata (6) (Anexo 2). Durante los muestreos encontramos similar abundancia de mamíferos entre los dos registros (Tabla 1).

## 5.2. Cacería y uso de mamíferos

Los habitantes de las comunidades cercanas a la reserva dependen de los animales silvestres y en especial de los mamíferos grandes y medianos, debido a la presencia de mamíferos grandes en sus bosques la gente realiza cacería, aunque esta no es la actividad principal. Se identificaron 23 especies usadas como alimento. Frecuentemente cazan guantas (*Agouti paca*), armadillos (*Dasybus novemcinctus*) aunque no falta en su dieta la carne de venado (*Mazama americana*), huangana (*Tayassu pecari*) y sahino (*Pecari tajacu*) (Anexo 2).

## 5.3. Composición de especies

Durante los meses de muestreo (septiembre-octubre y diciembre) en las tres localidades registramos individuos en cuatro tipos de hábitats: 8 especies en el río y 33 especies en el bosque, 13 en el borde de bosque y 4 en zonas antrópicas. De acuerdo a los registros, el estrato con más presencia de especies es el terrestre con 26, seguido por sotobosque con 8 (Tabla 2).

## 5.4. Especies amenazadas de mamíferos

En las tres localidades habitan 18 especies de mamíferos amenazados a nivel nacional y mundial: a nivel del Ecuador 8 especies están dentro de la categoría Casi amenazado, una con Datos insuficientes, 8 Vulnerable y una Crítico; mientras que a nivel global 5 especies están en Casi amenazada, 3 No evaluado, 4 en Datos insuficientes, 3 Vulnerable, 2 en preocupación menor y una en Crítico (Tabla 3).

## 5.5. Estado de conservación

### *Capulí*

#### Zona de amortiguamiento:

Aquí encontramos un bosque en buen estado con cobertura compleja, especies como guabo, sande, caucho, aguacate, balsa entre otros. La vegetación se encuentra en regeneración y existen cultivos abandonados de plátano y cacao. Anteriormente se hizo tala selectiva y hay señales de que todavía hay cacería en la zona.

#### Zona de reserva:

En este transecto se observó un bosque en buen estado, pero con un tramo dentro del cual hay varios árboles caídos producto de vientos huracanados ocurridos hace aproximadamente un mes, hay otros árboles que no cayeron pero están rotos cerca de sus copas (guagaripos, guayacanes). En cuanto a la cobertura es buena y variada, desde el inicio al centro del transecto encontramos guararipo, guayacán, chapil, moral, copal. Cerca del final a unos 15 m. del estero Manso hay especies como chapil, sande, cuángare, chanul, heliconias entre otros. Encontramos señales de tala selectiva anterior, hay huellas y otras muestras de cacería.

### **Corriente Grande**

#### Zona de amortiguamiento:

Observamos una recuperación notable del bosque en relación a las otras comunidades, constituido de cobertura compleja. En esta zona no encontramos señales de cacería o tala. Existen especies como sande, guararipo, chapil, guayacán, matapalo entre otros.



### Zona de reserva:

Encontramos un bosque en buen estado, con cobertura compleja y sin señales de intervención recientes, no se vieron muestras de cacería ni de presencia de personas. Entre las especies presentes tenemos chapil, guayacán, sande, guararipo, moral, copal entre otras.

## **El Encanto**

### Zona de amortiguamiento:

En este recorrido se pudo ver un bosque en regeneración con diferentes tipos de cobertura, aquí se practica tala selectiva y cacería intensiva. Cerca al estero Manso tenemos especies como rampida, heliconias, pambil, sande, frutipán, hacia el centro y el final encontramos tagua, hualte (chonta), sande, pambil, cará, guarumo entre otros.

### Zona de reserva:

Aquí encontramos un bosque en regeneración con cobertura compleja, dominancia de sande, guararipo, cuángare, matapalo, chapil, hualte (chonta) y pambil.

Existieron señales de tala selectiva anterior, muestras de que la presión por cacería es alta, también la recolección de productos del bosque.

## **5.6. Frecuencia y ausencia de especies**

Dentro de los macromamíferos, aparentemente algunas especies todavía son frecuentes, tal es el caso de la guanta (*Agouti paca*), de la tatabra (*Pecari tajacu*), de la huangana (*Tayassu pecari*), del mono aullador de occidente (*Alouatta palliata*) y el mono araña de occidente (*Ateles fusciceps*).

La ausencia de algunas especies de mamíferos en esta área de estudio, las cuales han sido mencionadas en publicaciones de referencia para este piso zoogeográfico (Albuja, 1980; Madden y Albuja, 1989; Tirira, 1999a), probablemente se debe a la intensa deforestación que ha sufrido gran parte de la zona visitada. En los casos puntuales de una de las especies de mamíferos más amenazadas del trópico noroccidental del país, el tapir del Chocó (*Tapirus bairdii*) y del cuchucho o coatí (*Nasua narica*) constatamos un total desconocimiento de los pobladores locales respecto a estas especies de mamíferos.

Durante un recorrido de vigilancia en Corriente Grande, cerca de Arenales, observamos un individuo adulto del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*), que se alimenta solo de hormigas y termitas (Anexo 3), es una especie no registrada en el occidente del país, mencionado únicamente por medio de reportes orales.

## **6. Discusión**

Durante el presente estudio, se pudo observar que los registros obtenidos en los dos registros, son similares para los tres sitios de estudio. Se presentó una situación climática inusual, la época seca se extendió desde el mes de marzo hasta diciembre, cuando la situación en el 2004 fue diferente, como consecuencia de esto, la sequedad y la concentración de hojarasca en los senderos de muestreo complicó mucho el trabajo de observación durante los recorridos en los monitoreos. Otra novedad ocurrida durante los dos viajes al campo fue que durante el primer registro (abril-septiembre) se presentaron lluvias fuertes casi a diario, dejando de llover a pocos días de terminado el monitoreo, y en el segundo registro (diciembre-marzo) no tuvimos más que una precipitación durante el tiempo de muestreo en los tres centros Chachi, estos factores climáticos complicaron la

recolección de mayor número de registros directos o indirectos respecto a la mastofauna que habita en las tierras de la reserva y difieren de información obtenida de otros documentos como en Barrera *et al.*(2005).

La intención, compartida entre los comuneros y el equipo técnico de apoyo, de establecer un sistema de monitoreo a largo plazo es vital para poder obtener datos cuantificables en cuanto a la densidad de poblaciones de animales, mediante esta acción podremos evaluar los resultados de los programas de gestión o manejo implementados y su impacto sobre los animales en el área. Otro beneficio será el de determinar el impacto de intervenciones humanas sobre la fauna, al medir la densidad de animales en una zona antes y después de estas actividades, se puede relacionar la intervención y las especies afectadas; como un ejemplo tenemos el estudio de densidad de animales en una zona denominada La Balsa, en el departamento del Chocó, para determinar el grado y la duración del impacto de la tala de madera en esa región (Campos 1996; Jorgenson, en este libro). Por último otro beneficio puede ser el de poder implementar cuotas de cacería en las zonas de amortiguamiento que rodean la Gran Reserva Chachi.

Un comentario aparte merece la cacería, actualmente dentro de la reserva, en los tres centros se encuentran, con poca frecuencia, señales de cacería, cartuchos usados y huellas humanas entre otras, el problema radica básicamente en dos razones:

1. La capacidad de control por parte del grupo de guardabosques, es todavía insuficiente, esto debido en gran parte a que el integrar una nueva figura como es la de la reserva comunitaria ha traído varios entredichos. Al terminar este año de trabajo se puede decir con certeza que dentro de las comunidades ha ido cambiando el punto de vista en cuanto al cumplimiento de los compromisos adquiridos, al declarar tierras protegidas, así como el valor y respeto al trabajo del grupo de guardabosques dentro de sus poblaciones.
2. El compromiso de todos los miembros de cada comunidad involucrada, actualmente se nota en el empoderamiento por parte de los comuneros en relación a la reserva y al respeto a las normas determinadas por las mismas comunidades. La capacidad y velocidad de reacción, ante un uso no permitido o infracción ha evolucionado positivamente, en las diversas reuniones con la dirigencia comunitaria y en las asambleas generales como máxima instancia de decisión en los centros chachi, ahora se piden alternativas al trabajo de los guardabosques, como el que realicen actividades de educación ambiental dentro de la comunidad, y charlas a los poblados vecinos, esto traería varios beneficios entre ellos:
  - Divulgar información con relación a la reserva y difundir permanentemente los compromisos a los demás pobladores y vecinos.
  - Involucrar a los menores de edad (escolares) a través de charlas sobre conservación, biología, botánica etc., esperando sensibilizarlos y que ellos sean portadores de este mensaje en sus hogares.
  - Mediante este mecanismo se fortalecería la imagen de los guardabosques ante la comunidad y crear liderazgo y capacidad de comunicación.

En relación a este tema cabe anotar que cuentan con valiosa información obtenida en el curso de capacitación de guardabosques para la Gran Reserva Chachi en julio de 2005, como herramientas para recopilar información y establecer sistemas de monitoreo que puedan ser implementados por este grupo. En este sentido, se desarrollarán herramientas

de monitoreo en dos modelos, el *monitoreo no programado* que incluye todas las acciones relacionadas a la vigilancia, que se hacen mediante observación, durante las patrullas y otros viajes oficiales en la reserva; mientras que el *monitoreo programado* es planificado y estructurado, diseñado según las prioridades de manejo y las amenazas más fuertes contra el área protegida; además, se debe enfocar en ciertos indicadores que muestren que el área está cumpliendo su rol en la conservación de la biodiversidad (Townsend, 1996).

En la zona del Chocó Ecuatoriano los niveles actuales de protección de la biodiversidad son escasos. Sólo queda aproximadamente un 2% de la cobertura forestal original, de allí que sea considerado uno de los *hotspots* más amenazados e importantes del mundo.

En las últimas dos décadas, las actividades que han producido el mayor cambio en el paisaje de la región han sido la conversión de los bosques a tierras agrícolas y la explotación forestal por parte de empresas madereras, colonos e indígenas de la zona (Barrera, 2005).

El nuevo registro para occidente, el oso hormiguero gigante, *Myrmecophaga tridactyla*, es uno de los mamíferos más distintivos de la fauna neotropical, siendo una especie amenazada en algunas partes de su distribución, sin embargo, se tiene muy poca información sobre ella, en particular, en cuanto a su ecología y su comportamiento. Este edentado se alimenta exclusivamente de hormigas y termitas (Montgomery, 1985; Redford, 1985).

El monitoreo de la biodiversidad realizado por científicos profesionales, generalmente es costoso y difícil de mantener, en especial en países en desarrollo donde los recursos financieros son limitados (Danielsen, en prensa). Además, el monitoreo puede ser técnica y logísticamente complicado, más aún considerado irrelevante por parte de quienes manejan los recursos en las comunidades locales. Una alternativa que ha surgido y empieza a tener resultados positivos es trabajar a nivel local con individuos que tienen poca educación formal pero que con entrenamiento adecuado están en capacidad de tomar datos importantes y aplicar técnicas de monitoreo adaptadas a su cosmovisión o modo de vida.

La necesidad para nuevos criterios e indicadores, para el asesoramiento de la biología de la conservación, como parte del manejo sostenible de los bosques tropicales ha sido identificada como una prioridad por muchas organizaciones internacionales y pertenece a varias iniciativas como la del Centro Internacional para la Investigación Forestal (CIFOR) (Prabhu *et al.* 1996).

Actualmente existen estudios sobre sistemas de monitoreo similares al que se pretende instalar en la Gran Reserva Chachi, series de censos de vertebrados a largo plazo empleando transectos en línea estandarizados a lo largo de la región para ejemplificar los efectos del acceso físico sobre las densidades de vida silvestre en términos de presión de caza como función de la distancia al punto de acceso más cercano, como se puede ver en Peres (2005).

Podemos decir que el establecimiento de un sistema de monitoreo a largo plazo en la Gran Reserva Chachi garantizaría la obtención de datos en relación al cumplimiento de los compromisos contraídos por las comunidades Chachi involucradas en el proyecto, pero sobre todo recolectar información importante para el manejo de la reserva y la planificación a futuro por parte del personal local. Una de las opciones para facilitar este proceso es el uso de especies indicadoras, biológicas o de cacería. Entre las especies que se pueden tomar en cuenta están los ungulados, especies tradicionalmente aprovechadas para el sustento de las comunidades en la zona, estas especies muestran interacciones fundamentales con las unidades vegetales donde viven, muestran el impacto en el uso de la tierra y en algunos casos enfrentan extinciones locales o globales (Gordon, 2004).

Los indicadores son especialmente útiles para monitorear los cambios en la biodiversidad, pero aún la selección de los indicadores es un asunto polémico, la selección de los

indicadores debe ser hecha con la participación de los interesados o por ellos, pero sin dejar de tener relación con el aspecto global. Es incierto que alguna especie pueda servir como un indicador bueno y consistente, además es importante anotar que una acción específica de conservación dirigida a una especie indicadora, probablemente cambie su capacidad de indicador (Simberloff, 1998).

Las características de los buenos indicadores son las siguientes (CI, 2005):

- *Específico:* Cada indicador se relaciona clara y directamente con el objetivo que se debe medir y sólo con éste.
- *Relevante:* Deben tener un gran valor de diagnóstico para medir el logro del objetivo al que se relaciona.
- *Práctico:* Se deben escoger de modo que la recolección y análisis de los datos necesarios puedan ser hechos a un costo aceptable, a menudo es necesario establecer más de un indicador para medir el logro de un objetivo, pero se tienen que tomar el menor número de indicadores posibles.
- *Medible:* Se deben escoger de manera que puedan ser formulados de forma comprensiva en términos de calidad, cantidad y tiempo.
- *Confiable:* Son tan buenos como los datos de los cuales provienen, el elegir un indicador se debe estar seguro que la fuente de verificación es confiable.

## 7. Conclusiones

El área es un mosaico, desde bosques en buen estado y zonas con diferente grado de alteración, hasta áreas con fuerte intervención humana. La zona de reserva en los tres centros es homogénea tanto en su grado de conservación así como en presencia de especies.

Los registros obtenidos en los monitoreos y entrevistas están de acuerdo con la diversidad habitual en ecosistemas neotropicales.

La presencia de carnívoros, en particular de especies como el tigrillo, puma, yaguarundi, que se encuentran en la cima de la pirámide alimenticia, demuestran que algunas zonas aún aportan niveles de energía importantes para estos grupos.

La zona estudiada enfrenta problemas de conservación, entre los cuales se encuentran la deforestación, la cacería de ciertas especies para subsistencia y tráfico ilegal, la tenencia de animales silvestres como mascotas entre otras.

A pesar de lo restringido del estudio, se logró establecer la presencia de especies importantes en la zona de reserva tales como la tatabra, el sahino, la guanta, los monos araña, aullador, capuchino, mico o el oso hormiguero gigante.

La presencia de 18 especies amenazadas a nivel nacional y global, es una característica notable en términos de conservación.

## 8. Recomendaciones

En el futuro la presentación de los resultados debe ser permanente, planificada conjuntamente y adaptada al nivel educativo y de comprensión de la comunidad, así se podrán usar los datos y tener una mayor conciencia en cuanto a la importancia de la tasa de uso de los recursos relacionada a actividades de subsistencia y/o comercialización.

Es indispensable desarrollar campañas de educación ambiental para los pobladores locales, tanto dentro del área de influencia directa como indirecta. Los objetivos de estas campañas básicamente deben estar enfocados a una mejor interacción del hombre con su ambiente natural, y preparados de forma sencilla y comprensible para los actores locales.

Es de gran importancia diseñar una campaña informativa sobre la reserva, usos, límites, beneficios, sanciones y demás. Esta campaña deberá incluir los centros involucrados así como las poblaciones vecinas y que están en la zona de influencia de los territorios protegidos.

El sistema de monitoreo de la mastofauna, en relación a la cacería y el impacto de esta actividad, debe ser a largo plazo y con la colaboración del grupo de guardabosques (monitoreo simplificado) y otros miembros de las comunidades locales, obtendremos así información complementaria de las poblaciones de mamíferos y sus relaciones con la dinámica y conservación del bosque, además será la herramienta ejecutora del control y vigilancia y que permitirá implementar mecanismos para su conservación.

Fomentar un mayor compromiso de todos los habitantes de las comunidades Chachi involucradas para ayudar en las tareas de control de la reserva y para que se fiscalice el trabajo de los guardabosques, recorridos y entrega de información oportuna, exigiendo un buen desempeño.

Crear una red de información con los pobladores para conocer el movimiento de personas extrañas, enfatizando este control en aquellas conocidas como cazadores y de esta manera evitar la infracción. El trabajo sería en conjunto con la pareja de guardabosques mediante una efectiva comunicación.

Para el éxito del proyecto es vital lograr reforzar la capacitación del equipo de guardabosques comunitarios, nuevos cursos de capacitación, organizar talleres periódicos y proveerlos de insumos necesarios para que cumplan a cabalidad con sus funciones de vigilancia e información a la comunidad.

Las especies indicadoras se deberán establecer considerando los criterios antes expuestos, por su relación con la cacería, actividad económica, interacciones con el bosque, presencia entre otras, los ungulados son el grupo más adecuado, entre estos la tatabra (*Pecari tajacu*) y el sahino o huangana (*Tayassu pecari*).

Es importante difundir el papel de la Gran Reserva Chachi como área protegida en esta parte del país y dentro de este ecosistema. Consideramos apropiado que se realicen estudios para determinar nuevos bosques protectores u otras categorías de manejo con el objetivo de crear corredores biológicos.

## 9. Agradecimientos

A los habitantes de los centros Chachi de Capulí, Corriente Grande y El Encanto por su acogida, especialmente a los señores guardabosques Segundo Casquete, Luis Cimarrón, Humberto de la Cruz, Antonio de la Cruz, Hernán Acero y Pedro Añapa por su compañía, colaboración y buena predisposición al trabajo. A los compañeros comuneros que colaboraron en varias ocasiones con nosotros entre ellos Raúl Freile, Juan Carlos Añapa,

Clemente Añaña, José Acero y Domingo Añaña Pedrito . Por último a las autoridades civiles y Chachi de los tres centros, por su apoyo y amistad.

## 10. Recomendaciones Generales

- Los resultados obtenidos para los dos grupos demuestran que la mayor presión de cacería en la reserva, es generada por cazadores de otras comunidades vecinas. Por lo tanto, es importante generar mecanismos de control como la formación de una red informativa comunitaria, que involucre los tres centros chachi, sus habitantes, dirigentes y guardabosques.
- Es fundamental trabajar en propuestas que permitan desarrollar actividades para disminuir las presiones existentes sobre la reserva (tala de madera y cacería ilegales). El manejo sostenible de especies y ecosistemas, tanto internos como externos, vinculado al biocomercio, puede ser una buena alternativa para la conservación y fuente adicional de ingresos. Es necesario que los usuarios del bosque concideren a la conservación de los bosques, como una fuente real de beneficios inclusive desde el punto de vista económico. Si se consigue este cambio en la conducta actual, toda actividad desarrollada en favor de las comunidades tendría un valor agregado de conservación.
- Consideramos necesario desarrollar campañas de educación ambiental para los pobladores locales, tanto dentro del área de influencia directa como indirecta. Los objetivos de estas campañas básicamente deben estar enfocados de forma sencilla y comprensible para una mejor interacción del hombre con su ambiente natural.
- Sugerimos monitorear en época lluviosa, lo que nos permitirá complementar los datos obtenidos en el trabajo realizado en el 2005.
- Recomendamos la incorporación de un monitoreo biológico simplificado (aves y mamíferos), que involucre directamente la participación de los guardabosques. En este contexto, sería necesario focalizar esfuerzos sobre especies amenazadas y endémicas o con grupos o gremios importantes.
- Considerando el número de especies amenazadas que se encuentran en la Gran Reserva Chachi, en cuanto a mamíferos se debe poner énfasis en grupos importantes como los primates. En lo referente a las aves sugerimos se la considere como un área a ser incluida como AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves), puesto que cumple con los parámetros de amenaza y protección a nivel nacional e internacional.
- La presentación de los resultados de los estudios hacia las comunidades, debe ser permanente, planificada conjuntamente con el grupo de guardaparques, adaptada al nivel educativo y de fácil comprensión. Así, los usuarios locales podrán utilizar los datos y tener una mayor conciencia en cuanto a la importancia del consumo de los recursos con respecto a subsistencia y comercialización.
- Es importante diseñar una campaña informativa sobre la reserva, usos, límites, beneficios, sanciones y demás. Esta campaña deberá incluir a los Centros involucrados, así como las poblaciones vecinas que están en la zona de influencia de los territorios protegidos.

- Es vital reforzar la capacitación del equipo de guardabosques comunitarios, nuevos cursos, organizar talleres periódicos y proveerlos de los insumos necesarios para que cumplan a cabalidad con sus funciones de vigilancia e información a la comunidad.

## 11. Referencias.

- Albuja, L., M. Ibarra, J. Urgilés y R. Barriga. 1980. **Estudio preliminar de los vertebrados ecuatorianos**. Departamento de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- Barrera, C., R. Quintero, K. Fierro, F. Rodríguez, I. Vásquez. 2005. **Diagnóstico de la situación actual de la ecorregión en la provincia de Esmeraldas: causas directas, actores y causas subyacentes de la pérdida de diversidad y degradación ambiental**. Consultoría para el proyecto ECU/99/017/UNDP. Quito.
- Cañadas-Cruz, L. 1983. **El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador**. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Regionalización Agraria. Banco Central del Ecuador. Quito.
- Conservación Internacional (CI). 2005. **Conservando el patrimonio vivo de la tierra. Propuesta de un marco conceptual para el diseño de estrategias de conservación de la biodiversidad**. Washington, DC.
- Danielsen, F., N. D. Burgess & A. Balmford. In press. **Monitoring matters: examining the potential of locally-based approaches**. *Biodiv. Conserv.*
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1999. **Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical**. 1ra edición. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra.
- Fundación Natura. 1995. **Determinación de áreas de bosques remanentes en la región occidental ecuatoriana**. Fundación Natura. Serie Estudios 1. Quito.
- [Gordon](#), I.G., A.J. Hester and M. Festa-Bianchet. 2004. **The management of wild large herbivores to meet economic, conservation and environmental objectives**. *Journal of Applied Ecology*, 41: 1021-1031.
- Jorgenson, Jeffrey P. 1996. **Métodos directos e indirectos para estimar el tamaño de las poblaciones de mamíferos**. En: Campos, R., Claudia *et al.* Manejo de fauna con comunidades rurales. Impreandes Presencia S.A. Santa Fe de Bogotá.
- Madden, R. H. y L. Albuja. 1989. **Estado actual de *Ateles fusciceps fusciceps* en el noroccidente ecuatoriano**. *Revista Politécnica* 14(3):113-157.
- Mena, P. A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga & L. Suárez (Eds.). 1997. **Estudios Biológicos para la Conservación. Diversidad, Ecología y Etnobiología**. EcoCiencia. Quito.
- Montgomery, G.G. 1985. **Movements, foraging and food habits of the four extant species of Neotropical vermilinguas (Mammalia: Myrmecophagidae)**. Pp. 365-377. *En: The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas* (Montgomery, G.G., ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G.A.B da Fonseca, J. Kent, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature* 403: 853-858.
- Peres, Carlos A. 2005. **Why We Need Megareserves in Amazonia**. *Conservation Biology* 19 (3), 728-733. doi: 10.1111/j.1523-1739.2005.00691.x
- Prabhu, R., C.J.P. Colfer, P. Venkateswarlu, L.C. Tan, R. Soekmadi and E. Wollenberg. 1996. **Testing Criteria and Indicators for the Sustainable Management of Forests : Phase 1 Final Report**. CIFOR Special Publication, Bogor, Indonesia.
- Ranney, J. W., M. C. Bruner y J. B. Levenson. 1981. **The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands**. Pp. 65-95 en: R. L. Burgess y D.M.



- Sharpe (eds.), Forest island dynamics in man-dominated landscapes. Springer-Verlag. New York.
- Redford, K. H. 1985. **Feeding and food preferences in captive and wild giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*)**. J. Zool. (London), 205:559-572.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. **Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental**. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.
- Simberloff, D. 1998. Flagships, umbrellas, and keystones: **Is single-species management passé in the landscape era?** *Biological Conservation* 83: 247-257.
- Suárez, E. 1997. **Cacería de pequeños mamíferos y su importancia en la dieta de Afroesmeraldeños e indígenas Chachi en la zona de influencia de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas**. Tesis de licenciatura en Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad del Ecuador. Quito.
- Suárez, L. & P. A. Mena (eds.). 1994. **Manual de Métodos para Inventarios de Vertebrados Terrestres**. EcoCiencia. Quito.
- Tirira, D. (ed.). 1998. **Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres**. Pp. 93-125. En: D. Tirira (Ed.). *Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador*. 2da edición. Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana. Publicación Especial 1. Quito.
- Tirira, D. 1999a. **Mamíferos del Ecuador**. Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana. Quito.
- Tirira, D. (Ed.). 2001. **Libro rojo de los mamíferos del Ecuador**. SIMBIOE/EcoCiencia/Ministerio de Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 1. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 4. Quito.
- Townsend, W. 1996. **La Utilidad del Monitoreo del Uso de la Cacería para la Defensa de un Territorio**. Conferencia. Primer Seminario Taller Internacional de Manejo de Fauna con Comunidades Rurales, Villa de Leyva, Colombia. 22-24 de Enero.
- UICN. 2000. **IUCN Red List Categories**. IUCN Species Survival Commission. 5th Meeting of the IUCN Council. Gland.

## **TABLAS**

**Tabla 1.** Familias, especies e individuos de mamíferos registrados en campo por época.

	Época	
	VERANO	INVIERNO
Familias	8	9
Especies	10	9
Individuos	34	33
Total de especies registradas en las dos épocas	19	
Especies comunes a las dos épocas	6	

**Tabla 2.** Composición de especies de mamíferos registrados en el campo durante el 2005.

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	HÁBITAT	SOCIABILIDAD	ESTRATO
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Didelphidae (3)</b>			
<i>Caluromys derbianus</i>	Ri, B	S	T
<i>Chironectes minimus</i>	B, Bo	S	T
<i>Didelphis marsupialis</i>	B, Bo, Ri, An	S	T, S
<b>ARTIODACTYLA</b>			
<b>Cervidae (1)</b>			
<i>Mazama americana</i>	B	S	T
<b>Tayassuidae (2)</b>			
<i>Pecari tajacu</i>	B	G	T
<i>Tayassu pecari</i>	B	S	T
<b>CARNIVORA</b>			
<b>Canidae (1)</b>			
<i>Speothos venaticus</i>	B	S	T
<b>Felidae (4)</b>			
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	B, Bo, An	S	T, S
<i>Leopardus sp.</i>	B, Bo	S	T, S
<i>Panthera onca</i>	B, Bo	S	T, S
<i>Puma concolor</i>	B, Bo	S	T, S
<b>Mustelidae (3)</b>			
<i>Eira barbara</i>	B	S	T, S
<i>Galictis vittata</i>	Ri	S	T

<i>Lontra longicaudis</i>	Ri	S	T
<b>Procyonidae (2)</b>			
<i>Potos flavus</i>	B, Bo	G	M, D
<i>Procyon cancrivorus</i>	B, Ri	S	T
<b>EDENTATA</b>			
<b>Bradypodidae (1)</b>			
<i>Bradypus variegatus</i>	B, Bo	S	M, D
<b>Dasypodidae (2)</b>			
<i>Cabassous centralis</i>	B	S	T
<i>Dasybus novemcinctus</i>	B, Ri	S	T
<b>Megalonychidae (1)</b>			
<i>Choloepus hoffmanni</i>	B, Bo	S	M, D
<b>Myrmecophagidae (2)</b>			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	B	S	T
<i>Tamandua mexicana</i>	B, Bo	S	T
<b>LAGOMORPHA</b>			
<b>Leporidae (1)</b>			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	B	S	T
<b>PRIMATES</b>			
<b>Cebidae (4)</b>			
<i>Alouatta palliata</i>	B	G	D
<i>Ateles fusciceps</i>	B	G	D
<i>Cebus albifrons</i>	B	S, G	D
<i>Cebus capucinus</i>	B	G	D
<b>RODENTIA</b>			
<b>Agoutidae (1)</b>			
<i>Agouti paca</i>	B, Bo, Ri	S	T
<b>Dasyproctidae (1)</b>			
<i>Dasyprocta punctata</i>	B, Ri, An	S	T
<b>Echimyidae (1)</b>			
<i>Proechimys semispinosus</i>	B, Bo	S	T
<b>Erethizontidae (1)</b>			
<i>Coendou rothschildi</i>	B	S	T, S
<b>Sciuridae (2)</b>			
<i>Microsciurus mimulus</i>	B	S	M
<i>Sciurus granatensis</i>	B, An	S	M

Códigos: **Hábitat:** **B** = bosque; **Bo** = borde de bosque; **Ri** = río; **An** = zona antrópica. **Sociabilidad:** **S** = solitario o en pareja; **G** = gregario. **Estrato:** **T** = terrestre; **S** = sotobosque; **M** = medio dosel; **D** = dosel; **A** = aéreo.

**Tabla 3.** Especies de mamíferos amenazadas en el Ecuador y el mundo.

ESPECIE	CATEGORÍA DE AMENAZA	
	ECUADOR (Tirira 2001)	GLOBAL (UICN 2000)
<i>Chironectes minimus</i>	NT	NT
<i>Caluromys derbianus</i>	NT	VU
<i>Lontra longicaudis</i>	VU	DD
<i>Leopardus pardalis</i> *	NT	DD
<i>Leopardus tigrinus</i> *	VU	NT
<i>Leopardus wiedii</i> *	NT	lc
<i>Pantera onca</i>	VU	NT
<i>Puma concolor</i>	VU	NE
<i>Speothos venaticus</i>	VU	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	DD	VU
<i>Ateles fusciceps</i>	CR	CR
<i>Alouatta palliata</i>	VU	lc
<i>Cebus capucinus</i>	VU	NE
<i>Cebus albifrons</i>	NT	DD
<i>Neacomys tenuipes</i> *	VU	NE
<i>Bassaricyon gabbii</i> *	NT	NT
<i>Vampyrum spectrum</i> *	NT	NT
<i>Cabassous centralis</i>	NT	DD

**Categorías:** VU = Vulnerable, NT = Casi amenazado, DD = Datos, insuficientes, NE = No evaluado, lc = preocupación menor, CR = Crítico, \* =Confirmada presencia por entrevistas.

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Lista de los puntos GPS tomados en los transectos para el monitoreo de mamíferos.

<b>CENTRO</b>	<b>Descripción</b>	
<i>CAPULI</i>		
E 713739	N 79797	PUNTO 1. TAC1 (Transecto Amortiguamiento Capulí 1). Alt. 40 m.
E 714496	N 80004	PUNTO 2. TAC2 (Transecto Amortiguamiento Capulí 2). Alt. 239 m.
E 715118	N 80188	PUNTO 3. TRC1 (Transecto Reserva Capulí 1). Alt. 171 m.
E 715979	N 80081	PUNTO 4. TRC2 (Transecto Reserva Capulí 2). Alt. 150 m.
<i>EL ENCANTO</i>		
N 718514	N 85015	PUNTO 1. TAE1 (Transecto Amortiguamiento El Encanto 1). Alt. 122 m.
N 718517	N 84127	PUNTO 2. TAE2 (Transecto Amortiguamiento El Encanto 2). Alt. 116 m.
N 718416	N 83450	PUNTO 3. TRE1 (Transecto Reserva El Encanto 1). Alt. 131 m.
N 718282	N 82690	PUNTO 4. TRE2 (Transecto Reserva El Encanto 2). Alt. 130 m.
<i>CORRIENTE GRANDE</i>		
E 722897	N 75946	PUNTO 1. TACG1 (Transecto Amortiguamiento Corriente Grande 1). Alt. 242 m.
E 721980	N 76225	PUNTO 2. TACG2 (Transecto Amortiguamiento Corriente Grande 2). Alt. 255 m.
E 722145	N 76672	PUNTO 3. TRCG1 (Transecto Reserva Corriente Grande 1). Alt. 204 m.
E 722524	N 77449	PUNTO 4. TRCG2 (Transecto Reserva Corriente Grande 2). Alt. 189 m.

