

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Programa Experiencia Docentes con la Comunidad  
Subprograma EDC-Biología

**Informe final de la práctica de EDC integrado**  
Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO)  
Julio 2008 – Junio2009

Luis Trujillo Sosa  
Profesor Supervisor: Lic. Billy Alquijay  
Supervisor de la Unidad de Práctica: Ph. D. Jean Luc Betoulle

Vo. Bo. Jean Luc Betoulle

## ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Resumen de Actividades.....	1
III. Actividades Realizadas	
A. Servicio.....	2-3
B. Docencia.....	3-4
C. Investigación.....	4
D. No Planificadas.....	5
Anexos.....	6
IV. Informe final de Investigación	
Resumen.....	8
Introducción.....	9
Referente Teórico.....	10-12
Planteamiento del problema.....	13
Justificación.....	13
Objetivos.....	14
Hipótesis.....	14
Metodología.....	14-16
Resultados.....	17-19
Discusión.....	20
Conclusiones.....	21
Recomendaciones.....	22
Referencia Bibliográfica.....	23
Anexos.....	24

## I. Introducción

El presente Informe Final de Docencia, Servicio e Investigación, del Programa EDC-Biología, se realiza en base a las actividades realizadas en el periodo de Julio de 2008 – Junio de 2009 en la Fundación para el Ecodesarrollo y Conservación – FUNDAECO.

La finalidad del documento, es presentar de una manera detallada las actividades realizada en FUNDAECO, así como el tiempo que se empleo para realizar cada actividad. Así mismo, se suman aquellas actividades que no fueron planteadas en el Plan de Trabajo, pero que respondieron a necesidades de la fundación, durante el período de ejecución del EDC. La importancia de presentar un plan de trabajo detallado, es tener una visión clara de las actividades a realizadas durante las practicas, tener un perspectiva de las fechas y las horas empleadas en la realización de las actividades, así como el aporte que se brindo a la institución, a fin de dar un informe detallado de las horas EDC, de Servicio, Docencia e Investigación brindado a la institución.

## II. Resumen de Actividades de EDC

<b>Programa Universitario</b>	<b>Nombre de la actividad</b>	<b>Fecha de la actividad</b>	<b>Horas EDC ejecutadas</b>
<b>A. Servicio</b>	1. Base de datos Izabal	Julio – Diciembre 2008	110h
	2. Plan de investigación del CEM	Julio – Agosto 2008	16 h
	3. Programa de Educación Ambiental.	Agosto – Septiembre 2008	28h
	4. Monitoreo de aves.	Julio – Noviembre 2008	62 h
	5. Propuesta de investigación	Agosto 2008	26 h
	6. Herbario	Diciembre 2008- Enero2009	40h
	7. Organización de seminario de unidad de práctica	Julio2008 –Enero2009	10h
<b>B. Docencia</b>	1. Guía para educadores	Septiembre 2008	20h
	2. Capacitación a educadores del Parque Cayalá	Octubre – Noviembre 2008	32 h
	3. Programa de Educación Ambiental.	Julio – Noviembre 2008	16h
	4. Capacitación en monitoreo de aves	Julio – Noviembre 2008	30h
	5. Semana de la Facultad	Septiembre 2008	40h
<b>C. Investigación</b>	1. Elaboración de Protocolo	Septiembre- Octubre 2008	40h
	2. Trabajo de Campo	Marzo- Abril 2009	90h
	3. Tabulación de datos e Informe Final	Mayo 2009	30h

### III. Actividades Realizadas:

#### A. Actividades de Servicio

##### No.1

**Nombre de la actividad:** Ampliación de la base de datos de Izabal

**Objetivo:** Recopilar el mayor número de investigaciones realizadas en Izabal para realizar una base de datos durante mi tiempo de servicio.

**Procedimiento:** Recopilar y revisar todas las investigaciones o proyectos realizados en Izabal registrando toda la información pertinente.

**Resultados:** Documentos ingresados a Microsoft Acces de algunas investigaciones realizadas en Izabal.

**Limitaciones:** La base de datos aun era de prueba por lo que hubo que repetir el trabajo. .

##### No. 2

**Nombre de la actividad:** Plan de Investigación del CEM

**Objetivo:** Conocer las funciones del Cinturón Ecológico Metropolitano para establecer las necesidades y en base a eso programar actividades.

**Procedimiento:** Realizamos entrevistas a las autoridades administrativas de CEM y personal de los parques.

**Resultados:** se realizó un informe de dichas entrevistas obteniendo información clave.

**Limitaciones:** Encontrar a todo el personal de interés para realizar las entrevistas.

##### No. 3

**Nombre de la actividad:** Actualización del Programa de Educación Ambiental

**Objetivo:** Recopilar información nueva y ya existente para mejorar el programa de educación ambiental implementando una biblioteca.

**Procedimiento:** Realicé una revisión bibliográfica para construir fichas bibliográficas con los temas de interés.

**Resultados:** Se recolecto información nueva sobre temas ambientales de interés y se construyo fichas con los temas solicitados que servirán para implementarlas en la biblioteca ambiental.

**Limitaciones:** El acceso a computadoras con Internet.

##### No. 4

**Nombre de la actividad:** Monitoreo de aves

**Objetivo:** Realizar monitoreos semanales de aves del Parque Cayalá en base a la metodología establecida.

**Procedimiento:** Observar aves, identificarlas y hacer un listado.

**Resultados:** Listado de aves que fueron monitoreadas.

**Limitaciones:** Las condiciones climáticas no permitido algunos monitoreos semanales.

### No. 5

**Nombre de la actividad:** Propuesta de Investigación.

**Objetivo:** Realizar una propuesta de investigación para el Cinturón Ecológico Metropolitano, en base a los temas que interesen a dicha institución.

**Procedimiento:** Revisión bibliográfica y elaboración de un protocolo y con ello ingresarlo en convocatoria en el Fonacyt.

**Resultados:** Elaboración de una propuesta de investigación llamada: *“Evaluación de la conectividad de los barrancos de la ciudad de Guatemala, utilizando escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) como indicadores”* la cual ingreso el 30 de octubre del año 2008 como proyecto No. 212 en la XXII convocatoria de FONACYT.

**Limitaciones:** El acceso a Internet atraso la elaboración de la propuesta.

## B. Actividades de Docencia

### No. 1

**Nombre de la actividad:** Fichas para educadores ambientales.

**Objetivo:** Construir fichas temáticas para que los educadores ambientales puedan impartir sus charlas a diferentes niveles académicos.

**Procedimiento:** Construir fichas para las charlas de los educadores ambientales.

**Resultados:** Se cuenta con charlas de educación ambiental que sirven como una guía para la utilización de los educadores ambientales.

**Limitaciones:** Acceso a computadora con Internet.

### No. 2

**Nombre de la actividad:** Capacitación a educadores del Parque Cayalá.

**Objetivo:** Ampliar el conocimiento biológico y ambiental de los educadores ambientales.

**Procedimiento:** Capacitar a educadores ambientales dando a conocer las diferentes técnicas para dar una charla ambiental.

**Resultados:** Los educadores del Parque cuentan con herramientas necesarias para dar una charla.

**Limitaciones:** El acceso a un computador con Internet atrasó la construcción de fichas y por lo tanto la actividad aun esta en proceso.

### No. 3

**Nombre de la actividad:** Charlas ambientales y recorridos a visitantes del Parque Cayalá.

**Objetivo:** Dar a conocer la importancia de Parque Cayalá con su entorno biológico.

**Procedimiento:** Auxiliar en la medida de lo posible a los educadores ambientales dando charlas y recorridos por el parque.

**Resultados:** Se realizaron charlas a visitantes del Parque Cayalá.

**Limitaciones:** La cantidad de visitantes.

#### **No.4**

**Nombre de actividad:** Capacitación en monitoreo de aves.

**Objetivos:** Conocer las técnicas y metodología para el monitoreo de aves.

**Procedimiento:** Se aprendieron las técnicas para el monitoreo y la identificación de aves.

**Resultados:** Se obtuvo el conocimiento de cómo realizar monitoreos y puntos de conteo de aves.

**Limitaciones:** Las condiciones climáticas limitaron algunos de los monitoreos.

### **C. Actividades de Investigación**

#### **No. 1**

**Nombre de la actividad:** Elaboración de protocolo.

**Objetivo:** Construir un protocolo guía para la investigación.

**Procedimiento:** Realizar una revisión bibliográfica del tema de interés e integrarlo de manera sistemática en la elaboración del protocolo.

**Resultados:** Se construyó un protocolo llamado: *Caracterización de los ensambles de aves en dos sitios distintos dentro del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá.*

**Limitaciones:** Ninguno.

#### **No. 2**

**Nombre de la actividad:** Trabajo de Campo.

**Objetivo:** Realizar la captura de aves para obtener una muestra de los dos sitios elegidos dentro del parque.

**Procedimiento:** Realizar las mediciones y la identificación de las aves dentro de los dos sitios distintos dentro del parque.

**Resultados:** Se obtuvo un total de 92 capturas distribuidas en 33 especies.

**Limitaciones:** El atraso del material de trabajo en la aduana. Además de malentendidos con la administración del parque.

#### **No. 3**

**Nombre de la actividad:** Tabulación de Datos e Informe Final

**Objetivo:** Procesar los datos recabados.

**Procedimiento:** Analizar los datos y realizar el informe final.

**Resultados:** Se elaboró el informe final.

**Limitaciones:** Ninguna.

## **D. Actividades No Planificadas**

### **No. 1**

**Nombre de la actividad:** Colaboración en el curso de vacaciones del Parque Cayalá.

**Objetivos:** Realizar un taller para los integrantes.

**Procedimiento:** Realizamos charlas interactivas con animales.

**Resultados:** Enseñamos a los integrantes del curso de manera interactiva algunos taxones.

**Limitaciones:** Ninguna.

**Horas EDC:** 12

### **No. 2**

**Nombre de la actividad:** Monitoreo de Supervivencia Invernal MOSI.

**Objetivos:** Conocer las técnicas para la identificación de aves y del monitoreo de supervivencia invernal.

**Procedimiento:** Según la metodología ya establecida en Izabal se procedió a la identificación de las aves capturadas.

**Resultados:** Realizamos la primera parte del MOSI de esta temporada.

**Limitaciones:** Ninguna.

**Horas EDC:** 120

**Anexo N. 1**  
**(FOTOS)**

**Docencia**



Platica de reptiles en la escuela de vacaciones del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
PROGRAMA EXPERIENCIA DOCENTES CON LA COMUNIDAD  
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

**Informe final de Investigación**

Caracterización de los ensambles de aves en dos sitios distintos dentro del Parque  
Ecológico Cayalá

Luis Alfredo Trujillo Sosa  
PROFESOR SUPERVISOR: Lic. Billy Alquijay y Licda. Eunice Enríquez  
ASESOR DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA: JEAN LUC BETOULLE

## IV. Resumen

### **Caracterización de los ensambles de aves en dos sitios distintos dentro del Parque Ecológico Cayalá**

Br. Luis Alfredo Trujillo Sosa  
[bioluis420@gmail.com](mailto:bioluis420@gmail.com)

Este estudio contribuye con el conocimiento acerca de la distribución de los ensambles de aves del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá, en el Municipio de Guatemala, departamento de Guatemala, Guatemala. Para ello, se realizó las capturas de aves a lo largo de dos meses (Marzo a Abril de 2009). Se estimó la abundancia relativa de las especies, así como la diversidad y distribución de los ensambles en dos diferentes sitios del parque.

Los remanentes boscosos de la ciudad de Guatemala forman parches de vegetación en un mosaico urbano constituyendo así el paisaje de la ciudad, compartiendo condiciones ambientales similares y una historia biogeográfica común, constituyendo un refugio de diversidad biológica. El entendimiento de los patrones regionales de biodiversidad es clave en el éxito de las reservas para cumplir el propósito de conservación.

Sin embargo, pocos estudios se han realizado en la región central de Guatemala, acerca de la importancia de los remanentes boscosos para el mantenimiento de la diversidad de aves residentes y migratorias. A través del mejor conocimiento de estas comunidades bióticas, se podrá establecer una estrategia de conservación, con una visión ecosistémica, de la región. El objetivo de la investigación, es generar conocimiento sobre las comunidades de aves residentes y migratorias en dos distintos sitios dentro del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá, así como establecer las diferencias de diversidad y composición de los mismos.

En los muestreos que se realizaron, se capturó un total de 93 aves pertenecientes a 33 especies, correspondientes al 24% de las especies reportadas para el parque. Se realizó un esfuerzo de 64 horas/red en la captura de aves por sitio. Obteniendo 0.843 capturas de aves por horas/red en el Sitio 1, y 0.609 capturas de aves por horas/red en el Sitio 2.

Mediante el valor de similitud de los ensambles de aves de ambos sitios, se observó que la distribución dentro del parque se da de manera diferencial, en donde solamente algunas de las especies de aves utilizan el remanente boscoso del parque como un todo.

Asesor de Investigación: Jean Luc Betoulle

## INTRODUCCION

Los bosques de las regiones tropicales aunque cubren aproximadamente el 7% de la superficie de la tierra, contienen más de la mitad de las especies de toda la vida del planeta (Wilson, 1988). La destrucción de hábitat es la mayor amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad en el neotrópico (Howell y Webb, 1995). Las áreas que contienen extensiones de bosque poco perturbado, son relativamente pocas, y cada vez están adoptando más importancia como refugios de vida silvestre (Askins, et al. 1990). La conservación de la biodiversidad biológica en el neotrópico, se ha convertido en una de las metas importantes de las áreas protegidas. La mayoría de investigadores están de acuerdo en que los sistemas nacionales e internacionales de reservas constituirán un papel principal en la conservación de ésta diversidad (Soulé, 1991, en Kerr, 1997). El entendimiento de los patrones regionales de biodiversidad es clave en el éxito de las reservas para cumplir con este propósito (Scott, et al. 1987).

Sin embargo, pocos estudios se han realizado en la region central de Guatemala, acerca de la importancia de los remanentes boscosos para el manenimiento de la diversidad de aves residentes y migratorias. A través del mejor conocimiento de estas comunidades bióticas, se podrá establecer una estrategia de conservación, con una visión ecosistémica, de la región. El objetivo de la investigacion, es generar conocimiento sobre las comunidades de aves residentes y migratorias en dos distintos sitios dentro del Parque Ecologico y Deportivo Cayala, así como establecer las diferencias de diversidad y composicion de los mismos.

Observamos mediante el valor de similitud de los ensambles de aves de ambos sitios, que la distribucion dentro del parque se da de manera un tanto diferencial, en donde la algunas de las especies de aves utilizan el remanente boscoso del parque como un todo.

## REFERENTE TEORICO

### *Aves*

Las aves comparten con los mamíferos el privilegio de ser los vertebrados que habitan la tierra desde época más reciente. Se calcula su número en unas 10,000 especies ampliamente distribuidas por todo el mundo desde las regiones árticas a las antárticas y tanto en el mar como en la tierra (Gill, 1990). Incluso las islas más remotas son visitadas por aves marinas y muchos territorios diminutos aislados poseen avifauna nativa. Si bien las aves no se han adaptado a la vida submarina o subterránea, son muy pocos los hábitat propios para vertebrados en los que no hayan incursionado (Orr, 1978)

A pesar de las variaciones entre los distintos grupos de aves, como clase presentan una gran uniformidad destacando entre sus rasgos más característicos la posesión de plumas y la presencia de un pico córneo (Orr, 1978). Se cree que las plumas surgieron de modificaciones de las escamas de los reptiles; son flexibles y muy fuertes para su escaso peso. Protegen el cuerpo, reducen la pérdida de agua y calor y participan en el vuelo. Además de plumas y alas, las aves presentan muchas otras adaptaciones para el vuelo. Su cuerpo es compacto y aerodinámico, y la fusión de muchos huesos le da la rigidez necesaria para volar. Sus huesos son fuertes pero muy ligeros; muchos son huecos, con grandes espacios aéreos. (Audersik, 1997). Ésta habilidad para el vuelo, hace que las aves puedan colonizar una gran variedad de hábitat al mismo tiempo que les permite tener una gran movilidad dentro de un bosque, e incluso viajar largas distancias durante ciertos períodos de tiempo, fenómeno conocido como migración.

Ixcot L. et al. (2007) realizaron investigación en distintos remanentes boscosos en el departamento de Guatemala, con el propósito de documentar la riqueza y abundancia de aves en cada sitio, analizando la importancia de cada lugar en cuanto a endemismos y especies en peligro de extinción. Se siguieron criterios de diferentes autores para establecer endemismos, especies indicadoras y especies limitadas a cierta área geográfica. Reportando 14 especies de aves endémicas regionales y 7 especies indicadoras de la calidad de bosque ya que son sensibles al cambio de hábitat y 17 especies indicadoras de perturbación del bosque, también se encontraron 10 especies migratorias algunas de las cuales están presentes en el parque Cayalá.

### *Biodiversidad y Conservacion*

La biodiversidad, o la variedad total de la vida sobre la tierra, encara un futuro sombrío, a raíz de la explotación humana de la naturaleza. Ésta está desapareciendo a razón nunca antes registrada en la larga historia del planeta.

La destrucción de hábitat es, sin duda, la mayor amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad en los neotrópicos (Howell y Webb 1995). La deforestación tropical está procediendo a una razón acelerada en los trópicos Americanos (Bolin 1977; Sader y Joyce 1988), y se estima que está reduciendo el número de especies a una razón del 0.5% anual en estos biomas. Esta figura probablemente aumentará, cuando se comprenda el efecto de otros factores, como la contaminación y la introducción de especies (Wilson 1988).

En Centroamérica, aproximadamente el 80% del bosque original ha desaparecido (Powell et al. 1986). La Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO) ha reportado el número de hectáreas de cobertura boscosa para cada nación entre 1971-92 (FAO 1993). En Guatemala, la cobertura boscosa ha declinado en este intervalo de tiempo en un 29.2% (de 5,070,000 hectáreas a 3,590,000 hectáreas). Si persisten las tendencias de deforestación actuales, de 5 a 10% de las especies del planeta se extinguirán por década en los próximos 30 años (Bibby et.al 1992).

Dado este panorama, la conservación de la biodiversidad se ha convertido en un objetivo tanto de convenios internacionales, gobiernos, agencias estatales, organizaciones no gubernamentales, comunidades locales, e incluso de los mismos individuos. Miles de millones de dólares han sido gastados en nombre de la biodiversidad, y más de 150 gobiernos nacionales han ratificado un tratado comprometiéndose para su conservación (Redford y Richter 1999).

En el presente, los esfuerzos de conservación se están enfocando más a nivel ecosistémico. Este enfoque ha sido adoptado por organizaciones conservacionistas internacionales (UICN/UNEP/WWF 1991), que indican que “la conservación de la diversidad biológica equivale a la conservación de ecosistemas”. En este caso, cabe preguntar cuáles son los ecosistemas o comunidades naturales con mayor necesidad de conservación y dónde se encuentran estos ecosistemas.

### *Grupo Indicador*

Las aves son organismos sensibles a cambios en su hábitat, por lo que son utilizadas como indicadoras. Se han realizado estudios que muestran un descenso en las poblaciones de las aves, lo cual ha llevado a los investigadores a sugerir varias hipótesis sobre éste fenómeno, las causas, el número de especies afectadas, y sus preferencias por determinados hábitat; las hipótesis sugeridas van desde la fragmentación de los bosques y el parasitismo de nidos, hasta los efectos de la deforestación (Ralph, 1996).

Stotz *et al.* (1996) han identificado las características que hacen de las aves un buen grupo indicador:

- Tienen un comportamiento conspicuo, ya que la mayoría son diurnas y muy activas, por lo que pueden ser inventariadas de forma relativamente fácil.
- Son de identificación rápida y confiable ya que pueden diferenciarse sólo por sus patrones de color.
- Son muestreadas fácilmente ya que listas representativas de especies pueden ser obtenidas en sólo unos pocos días para cualquier hábitat terrestres con pocos implementos (binoculares, grabadoras, redes de captura y guías de campo).
- El conocimiento del taxón a nivel de especie es mucho mejor conocida que para cualquier otro grupo de plantas o animales.

- Existe diversidad y una especialización ecológica, lo que hace que virtualmente todos los hábitats terrestres tengan una comunidad distinta de aves.
- Tienen sensibilidad diferencial a la perturbación, por lo que se esperaría una respuesta particular a diferentes niveles de la comunidad a estos fenómenos.

Las aves son un grupo de especies de gran movilidad, por lo que su capacidad de dispersión a otros sitios es grande. Además, en general la mayor parte de especies son tolerantes a la perturbación e incluso muchas dependen de sitios en regeneración para la obtención de alimento. Por lo mismo su uso como indicadores se da con los ensambles, ya que estos responden mejor como conjunto a la perturbación. (Canterbury *et al.*, 2000).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las aves presentan asociación a cierto tipo de bosque o condiciones ambientales, de las cuales son más o menos dependientes según la especie (Milesi et al 2002), de esta forma hay aves propias de sitios con diferentes tipos de cobertura vegetal (Bojorjes y López 2005).

El taxón aves presenta facilidades en su monitoreo tales como un comportamiento conspicuo, ya que la mayoría son diurnas y muy activas, además de ser posible una identificación rápida y confiable ya que pueden diferenciarse sólo por sus patrones de color (Stotz *et al.* 1996). Al evaluar si existe diferencia en la riqueza y diversidad de aves en distintos sitios dentro del Parque Ecológico Cayalá, se puede conocer la composición de los distintos ensambles, lo que permite sacar conclusiones que ayuden al manejo y toma de decisiones.

Por lo que caracterizar los ensambles dentro del parque puede servir de herramienta para planes de manejo del lugar, con el fin de mantener los servicios y proponer actividades de convivencia social en las áreas verdes del área metropolitana.

## JUSTIFICACION

El taxón Aves ha sido propuesto por muchos investigadores como grupo indicador de toda la diversidad biológica de un ecosistema en particular (Stotz, et al. 1996; Canterbury et al. 2000; Bibby et al. 1992). Las aves se consideran buenas indicadoras por las siguientes razones: 1) ocupan todos los nichos ecológicos existentes dentro de un sistema, por lo que representan con precisión las características ecológicas de toda una comunidad biótica 2) muchas especies son especialistas en cuánto a su hábitat, por ende, son sensitivas a cambios en el mismo; 3) por ser conspicuas y diurnas, se pueden evaluar con relativa facilidad y rapidez 4) no requiere de mayor entrenamiento para identificarlas (e.g., guías de campo fáciles de utilizar), por lo que no se requiere de personal altamente calificado para realizar las evaluaciones 5) no se requiere de mucho equipo para la evaluación de las mismas (guías de campo, binoculares, redes de captura).

Al conocer la composición de los ensambles de aves dentro del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá, es posible evidenciar como las áreas boscosas dentro de la ciudad, actúan como un reservorio de la diversidad. Además de contribuir con el conocimiento biológico de la región.

## OBJETIVOS

### *Objetivo General*

- Caracterizar los ensambles de aves en dos sitios distintos del Parque Ecológico Cayalá.

### *Objetivos Específicos*

- Determinar la riqueza y abundancia de aves en dos sitios distintos del parque.
- Analizar la diferencia de riqueza y abundancia en los dos sitios distintos del parque.
- Analizar la composición de los ensambles de aves en los dos sitios distintos del parque.
- Obtener información que sirva de herramienta para los planes de manejo del parque.

## HIPOTESIS

Existe diferencia en la riqueza, diversidad y composición de los distintos ensambles de aves en los dos sitios distintos.

## METODOLOGIA

### DISEÑO EXPERIMENTAL

#### Población

- Especies de aves que habitan o residen en el Parque Ecológico Cayalá.

#### Muestra

- Las diferentes especies de aves capturadas.

## Técnicas a Utilizadas en el Proceso de Investigación

### *Área de estudio*

La localización del área de estudio es el departamento de Guatemala y el sitio de muestreo se localiza en el municipio de Guatemala. Específicamente en el parque ecológico Cayalá el cual se encuentra en el Km. 2.5 Carretera a Santa Rosita, zona 16 de la ciudad de Guatemala y en las coordenadas  $14^{\circ} 37' 02.5''$  latitud Norte y  $90^{\circ} 29' 35.9''$  longitud Oeste (FUNDAECO, 2005).

### *Trabajo de Campo*

El trabajo de campo abarco el período comprendido entre Marzo y Abril del año 2009, correspondiente a la época seca. En ese período de tiempo se realizó la captura de aves en cada uno de los dos sitios distinguidos dentro del parque para obtener un listado de la riqueza y abundancia de especies en cada sitio, además se caracterizó los ensambles de los mismos.

Se efectuaron dos visitas mensuales para la captura de aves, en las cuales se colocaron 4 redes de niebla por un período de 4 horas (6:00 – 10:00 horas) realizando dos capturas mensuales para cada sitio distinguido.

Se identificaron a los ejemplares capturados evaluando sus características morfológicas. Se utilizó la guía de campo de Howell de aves del Norte de México y America Central.

### *Análisis de datos*

A partir de los datos de capturas y conteos, se obtuvieron datos de la riqueza y abundancia de cada sitio distinguido dentro del parque.

### *Análisis estructural de los ensambles*

Para evaluar la diversidad de cada sitio, se calcularon los índices de diversidad de Simpson y Shannon, los cuales dan valores de la heterogeneidad y dominancia, utilizando los datos obtenidos de riqueza y abundancia de las especies de cada sitio (Krebs, 1998).

Para evaluar la similitud de los ensambles de aves de los distintos sitios dentro del parque se utilizó el índice de similitud de Jacquard, el cual utilizó datos de presencia y ausencia de especies (Krebs, 1998).

Los valores de los diferentes índices para el análisis estructural de los datos se obtuvieron mediante el paquete estadístico PAST (Paleontological Statics).

### *Análisis de la composición de los ensambles*

Para describir la variación en la composición de los ensambles de aves en los distintos sitios se tomarán en cuenta datos como especies únicas del sitio, residente, endémica, migratoria.

Instrumentos para registro y medición de las observaciones

### *Captura de aves con redes de niebla*

La captura con redes de niebla consiste en la colocación de redes de niebla de (12 X 2.5 m) desde las 6:00 am hasta las 10:00 am. A las aves capturadas se les toma datos de edad, sexo, medidas morfométricas y corporales. El proceso permite obtener así datos de riqueza y abundancia de especies. (Ralph, 1996).

## RESULTADOS

### Estructura y composición de la comunidad de Aves

En los muestreos que se realizaron entre los meses de Marzo y Abril de 2009, se capturó un total de 93 aves pertenecientes a 33 especies, correspondientes al 24% de las especies reportadas para el parque. Se realizó un esfuerzo de 64 horas/red en la captura de aves por sitio. Obteniendo 0.843 capturas de aves por horas/red en el Sitio 1, y 0.609 capturas de aves por horas/red en el Sitio 2.

Cuadro N.1. Ocurrencia de aves capturadas en el Parque Ecológico Cayalá.

<b>Especie</b>	<b>Sitio 1</b>	<b>Sitio 2</b>
<i>Amazilia cyanocephala</i>	2	
<i>Archibuteo colubris</i>	1	
<i>Atlapetes guteralis</i>	1	1
<i>Bacilinna leucotis</i>	1	
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	3	1
<i>Catharus aurantirostris</i>	3	2
<i>Catharus ustulatus</i>	2	7
<i>Centurus pygmaeus</i>	1	1
<i>Colaptes auratus</i>	1	
<i>Contopus sordidulus</i>	1	1
<i>Cyanocompsa parellina</i>		1
<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>		1
<i>Dumetella carolinensis</i>	1	
<i>Empidonax affinis</i>		1
<i>Euphonia hirundinacea</i>	1	
<i>Lampornis amethystinus</i>	1	
<i>Leptotila verreauxi</i>		2
<i>Melanotis hypoleucus</i>	1	3
<i>Melospiza bicarunculata</i>	3	3
<i>Momotus momota</i>	1	
<i>Myioborus miniatus</i>	2	3
<i>Piculus rubiginosus</i>	2	
<i>Saltator atriceps</i>	3	
<i>Seiurus aurocapillus</i>	2	6
<i>Thamnophilus doliatus</i>	1	
<i>Thryothorus modestus</i>	9	
<i>Thryothorus rufalbus</i>	1	
<i>Troglodytes musculus</i>	2	
<i>Turdus grayii</i>	2	6
<i>Vireo solitarius</i>	1	
<i>Wilsonia canadensis</i>	1	1
<i>Wilsonia pusilla</i>	4	

Cuadro N. 2. Composición del ensamble de aves capturadas en el Sitio 1 en el Parque Ecológico Cayalá.

<b>Especie</b>	<b>Abundancia Relativa</b>	<b>Condición</b>	<b>Familia</b>
<i>Amazilia cyanocephala</i>	0.037	Residente	Trochilidae
<i>Archioocus colubris</i>	0.018	Migratorio	Trochilidae
<i>Atlapetes guteralis</i>	0.018	Residente	Emberezidae
<i>Bacilinna leucotis</i>	0.018	Residente	Trochilidae
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	0.055	Residente	Troglodytidae
<i>Catharus aurantiirostris</i>	0.055	Residente	Turdidae
<i>Catharus ustulatus</i>	0.037	Migratorio	Turdidae
<i>Centurus pygmaeus</i>	0.018	Residente	Picidae
<i>Colaptes auratus</i>	0.018	Residente	Picidae
<i>Contopus sordidulus</i>	0.018	Migratorio	Tyrannidae
<i>Dumetella carolinensis</i>	0.018	Migratorio	Mimidae
<i>Euphonia hirundinacea</i>	0.018	Residente	Thraupidae
<i>Lampornis amethystinus</i>	0.018	Residente	Trochilidae
<i>Melanotis hypoleucus</i>	0.018	Residente	Mimidae
<i>Melozone biarcuatum</i>	0.055	Residente	Emberezidae
<i>Momotus momota</i>	0.018	Residente	Momotidae
<i>Myoborus miniatus</i>	0.037	Residente	Parulidae
<i>Piculus rubiginosus</i>	0.037	Residente	Picidae
<i>Saltator atriceps</i>	0.055	Residente	Cardinalidae
<i>Seirus aurocapillus</i>	0.037	Migratorio	Parulidae
<i>Thamnophilus doliatus</i>	0.018	Residente	Tamnophilidae
<i>Thryothorus modestus</i>	0.166	Residente	Troglodytidae
<i>Thryothorus rufalbus</i>	0.018	Residente	Troglodytidae
<i>Troglodytes musculus</i>	0.037	Residente	Troglodytidae
<i>Turdus grayii</i>	0.037	Residente	Turdidae
<i>Vireo solitarius</i>	0.018	Migratorio	Vireonidae
<i>Wilsonia canadensis</i>	0.018	Migratorio	Parulidae
<i>Wilsonia pusila</i>	0.074	Migratorio	Parulidae

Cuadro N. 3. Composición del ensamble de aves capturadas en el Sitio 2 en el Parque Ecológico Cayalá.

<b>Especie</b>	<b>Abundancia Relativa</b>	<b>Condición</b>	<b>Familia</b>
<i>Atlapetes gutturalis</i>	0.025	Residente	Emberezidae
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	0.025	Residente	Troglodytidae
<i>Catharus aurantiirostris</i>	0.051	Residente	Turdidae
<i>Catharus ustulatus</i>	0.179	Migratorio	Turdidae
<i>Centurus pygmaeus</i>	0.025	Residente	Picidae
<i>Contopus sordidulus</i>	0.025	Migratorio	Tyrannidae
<i>Cyanocompsa parcellina</i>	0.025	Residente	Cardinalidae
<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	0.025	Residente	Corvidae
<i>Empidonax affinis</i>	0.025	Residente	Tyrannidae
<i>Leptotila verreauxi</i>	0.051	Residente	Columbidae
<i>Melanotis hypoleucus</i>	0.076	Residente	Mimidae
<i>Melospiza biarcuatum</i>	0.076	Residente	Emberezidae
<i>Myioborus miniatus</i>	0.076	Residente	Parulidae
<i>Seiurus aurocapillus</i>	0.153	Migratorio	Parulidae
<i>Turdus grayi</i>	0.153	Residente	Turdidae
<i>Wilsonia canadensis</i>	0.025	Migratorio	Parulidae

Las especies más abundantes en relación al esfuerzo de captura para el Sitio 1 son *Thryothorus modestus* y *Wilsonia pusilla*, siendo la perteneciente a la familia Troglodytidae la más frecuentemente capturada. Para el Sitio 2 las especies más abundantes son *Catharus ustulatus*, *Turdus grayi* y *Seiurus aurocapillus*, siendo la especie del género *Catharus* la más frecuentemente capturada.

Cuadro N.4. Componente de diversidad de los ensambles de aves del Parque Ecológico Cayalá.

	<b>Índice de Similitud de Jaccard</b>	<b>Índice de Diversidad de Shannon</b>	<b>Índice de Diversidad de Simpson</b>
<b>Sitio 1</b>	0.354	3.122	0.94
<b>Sitio 2</b>	0.354	2.542	0.9

Los índices de diversidad para cada sitio del parque reflejan diferencias en los ensambles de aves, en los cuales el ensamble del Sitio 1 es más diverso en relación al Sitio 2. El índice de similitud refleja que existe una baja semejanza entre ambos sitios Cuadro N.4.

## DISCUSION

Se capturaron un total de 93 especímenes pertenecientes a 33 especies, las cuales se encuentran distribuidas en 15 familias. De las 33 especies de aves, 11 fueron comunes en ambos sitios y se reportaron con más de 50 individuos. De la totalidad de las diferentes especies de aves capturadas, 20 ya habían sido reportadas para el parque con anterioridad (Ixcot *et. al* 2007). Se realizaron un total de 8 nuevos reportes para el parque (*Euphonia hirundinacea*, *Saltator atriceps*, *Momotus momota*, *Centurus pygmaeus*, *Cyanocompsa parrellina*, *Troglodytes musculus*, *Thryothorus rufalbus* y *Dumetella carolinensis*). Además de 4 hipóteticos nuevas reportes (*Bacilina leucotis*, *Archiocus colubris*, *Contopus sordilus* y *Empidonax affinis*). Se distinguieron un total de 3 especies endémicas regionales (*Cyanocorax melanocyaneus*, *Melanotis hypoleucus* y *Melozone biarcuatum*) (Howell 1995), correspondientes al 9% de las especies capturadas.

Las especies mas abundantes en Cayalá en relación al esfuerzo de captura son *Thryothorus modestus*, *Wilsonia pusila*, *Catharus ustulatus*, *Turdus grayi* y *Seirus aurocapullus*, en donde *Turdus grayi* y *Seirus aurocapullus* no presentaron preferencia clara y fueron registradas en los dos sitios.

Se presentaron diferencias en el número de especies y en el total de individuos para cada sitio. El Sitio 1, presentó el 58% de los individuos capturados, distribuidos en 29 especies, mientras que al Sitio 2 le corresponde el 42% restante de las capturas, las cuales se encuentran distribuidas en 16 especies.

Los dos sitios presentaron los valores del índice de equitatividad (Índice de Simpson) similares, lo que sugiere una igualdad en el número de individuos por especies de aves para cada uno de los sitios (Krebs 1998), es decir no se observa dominancia de alguna especie en ninguno de los dos sitios. La diversidad de las especies (Índice de Shannon) entre los dos sitios fue diferente, ya que el Sitio 1 fue más diverso comparado con el Sitio 2.

La similitud de los ensambles (Índice de Jaccard) fue bastante baja, lo cual evidencia que si existe una diferencia entre el ensamble de aves caracterizado para el Sitio 1 y el ensamble de aves caracterizado para el Sitio 2. Mediante los valores del índice de diversidad y el índice de similitud se logro establecer diferencias suficientes entre los ensambles de cada sitio.

## CONCLUSIONES

- Existe diferencia de composición entre los ensambles de aves del Sitio 1 y Sitio 2 dentro del Parque Ecológico Cayalá.
- El ensamble de aves del Sitio 1 presenta valores de diversidad más altos que el del ensamble del Sitio 2 dentro del Parque Ecológico Cayalá.
- El Parque Ecológico Cayalá alberga especies de aves tanto residentes como migratorias.

## RECOMENDACIONES

- Aumentar de una manera significativa el esfuerzo de capturas, para así poder otorgar resultados más significativos de la diversidad de aves del Parque Ecológico Cayalá.
- Utilizar la información recabada en los planes de manejo del parque, a pesar del bajo esfuerzo de captura se reportaron 8 nuevas especies para el Parque Ecológico Cayalá.
- Continuar con los monitoreos sistematizados dentro del Parque Ecológico Cayalá.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bojorjes J y López L. 2005. Riqueza y diversidad de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 21(1): 1 - 20 (2005). Mexico.
- Canterbury, G.; Martin, T.; Petit, D.; Petit, L. & D. Bradford. 2000. Bird Communities and Habitat as Ecological Indicators of Forest Condition in Regional Monitoring. *Conservation Biology* 14 (2), 544-558.
- FUNDAECO, 2005. Propuesta para la identificación de áreas de protección de hábitat, para la avifauna residente y migratoria, presente en el Cinturón Ecológico Metropolitano de la ciudad de Guatemala.
- Halfpeter, G. y Moreno, C.. 2005. Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. Manuales & Tesis SEA. Vol. 2, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, España.
- Howell, SNG, Webb, SW. 1995. A guide to The Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press Inc. New York.
- Ixcot L, Castillo A, Cano E, Manuel Acevedo, Quiñonez J, Enríquez H. 2007. Diversidad Biológica en el Departamento de Guatemala. CDC-CECON-USAC. Proyecto FD 29-2006
- Krebs C, 1998. *Ecological Methodology*. Segunda edición. Addison Wesley Press. U.S.A.
- Milesi F, Marone L, López J, Cueto V, Mezquida E. 2002. Gremios de manejo como indicadores de las condiciones del ambiente: un estudio de caso con aves y perturbaciones del hábitat en el Monte Central, Argentina. *Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral* 12: 149-161. Buenos Aires Argentina.
- Ralph, C. 1996. Manual de métodos de Campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, Albano, CA: Pacific Southwest Station, Forest service U.S. Department of Agriculture.
- Orr R, 1978. Aves en: *Biología de los vertebrados*. Nueva editorial interamericana. Cuarta edición. México D. F. pp. 138-191
- Stotz, D.; Fitzpatrick, J.; Parker III, T. y D.K. Moskowitz. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago. 478pp.

## Anexos de Investigación



Sitio N. 1 y Sitio N. 2 de muestreo





Algunas de las aves capturadas durante los muestreos realizados entre Abril y Marzo de 2009.