

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**

Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO)  
Julio 2008 – Mayo 2009

Br. Raiza Barahona Fong  
Profesor Supervisor: Lic. Billy Alquijay  
Asesor de la Unidad de Práctica: Ph.D. Jean Luc Betoulle

Vo. Bo. Jean Luc Betoulle

## Índice

Introducción.....	1
Cuadro Resumen de actividades .2	
Actividades realizadas durante la práctica	
Actividades de servicio .....	2-3
Actividades de docencia.....	4
Actividades no planificadas .....	5
Actividades de investigación.....	5-6
Anexos.....	7
Informe final de Investigación	
Resumen de Investigación .....	9
Introducción.....	10
Referente Teórico.....	11-12
Planteamiento del problema.....	12-13
Justificación.....	13
Objetivos.....	13
Hipótesis.....	13
Metodología.....	14
Resultados .....	14
Discusión de Resultados .....	15
Conclusiones.....	16
Recomendaciones.....	16
Bibliografía.....	17-18
Anexos.....	19

## **1. Introducción**

El programa para el desarrollo de la práctica –EDC- para la carrera de Biología, tiene como objetivo primordial integrar al estudiante participando en Unidades de Práctica para contribuir a la formación profesional del mismo. Asimismo permite conocer la importancia de la práctica en las actividades de docencia, servicio e investigación.

Estas prácticas son parte importante del programa en donde se da la oportunidad de trabajar con otras personas y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera. Por lo tanto la elaboración de un informe final tiene como propósito presentar las actividades realizadas, los objetivos alcanzados y la información generada durante el desarrollo de la práctica en las tres áreas establecidas en el programa. Por otro lado se podrá analizar la ejecución de las actividades de servicio, docencia e investigación que se llevaron a cabo en la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación (FUNDAECO) de acuerdo a la calendarización establecida. Esto proporciona a otros estudiantes la información sobre esta unidad y las actividades a realizar en ella.

## 2. Cuadro Resumen de las Actividades de EDC

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
<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 Cayala	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. Protocolo de investigación	Julio-Noviembre 2008	25h
	2. Ejecución de investigación	Septiembre 2008- Abril 2009	42h
	3. Elaboración de informe final	Marzo-Mayo 2009	13h

## 3. Actividades realizadas durante la práctica de EDC

### 3.1 Actividades de Servicio

#### No.1

**Nombre de la actividad:** Base de datos Izabal

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

**Descripción, método o procedimiento:** Recopilar y revisar todas las investigaciones o proyectos realizados en Izabal registrando toda la información pertinente.

**Resultados:** Se cuenta con la información de 27 investigaciones realizadas en Izabal. Documentos ingresados a Microsoft Acces.

**Limitaciones o dificultades presentadas:** No contar con el equipo y el programa para ingresar la base de datos.

## 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.

**Descripción, método o procedimiento:** Realizar una entrevista a las autoridades administrativas de CEM y personal de los parques.

**Resultados:** Se realizó una entrevista a las autoridades del CEM y al personal de los parques y se realizó un informe de dichas entrevistas.

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

## No. 3

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

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

**Descripción, método o procedimiento:** Construir fichas bibliográficas con la información necesaria.

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

**Limitaciones o dificultades presentadas:** No se dispuso de conexión a Internet por lo que se atrasó 1 mes la actividad.

## No. 4

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

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

**Descripción, método o procedimiento:** Observar aves, identificarlas y hacer un listado.

**Resultados:** Se ha concluido con la realización de monitoreos semanales en donde se han observado e identificado las aves.

**Limitaciones o dificultades presentadas:** Las condiciones climáticas no permitieron la realización de 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.

**Descripción, método o procedimiento:** Obtención de la información necesaria para elaborar un protocolo y con ello elaborar una propuesta en base a formulario establecido.

**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 ingresó el 30 de octubre del año 2008 como proyecto No. 212 en la XXII convocatoria de FONACYT.

**Limitaciones o dificultades presentadas:** Por no disponer de computadora con Internet se atrasó la elaboración de la propuesta.

### 3.2 Actividades de docencia

#### No. 1

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

**Objetivo:** Crear charlas de educación ambiental para distintos niveles académicos.

**Descripción, método o procedimiento:** Construir fichas para las charlas que impartirán los educadores ambientales.

**Resultados:** Se cuenta con 5 charlas de educación ambiental que sirven como una guía para la utilización de los educadores ambientales.

**Limitaciones o dificultades presentadas:** No se dispuso de una computadora con Internet para la recolección de información por lo que la actividad se retrasó un mes.

#### No. 2

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

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

**Descripción, método o 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 o dificultades presentadas:** No se dispuso de computadora con Internet para la realización de la guía para educadores que servirá para la capacitación, por lo que la actividad no se realizó en el mes de octubre y aun está 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.

**Descripción, método o 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 o dificultades presentadas:** En los últimos meses se contó con pocos visitantes al parque debido a las condiciones climáticas.

#### No.4

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

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

**Descripción, método o procedimiento:** Se aprendieron las técnicas para el monitoreo y la identificación de aves.

**Resultados:** Se han aprendido algunas de las técnicas de monitoreo e identificación de aves.

**Limitaciones o dificultades presentadas:** Las condiciones climáticas no permitieron la realización de los monitoreos de aves en los últimos meses.

#### **4. Actividades no Planificadas**

##### 4.1 Actividad No. 1

Nombre de la actividad: Curso de vacaciones en el Parque Cayala.

Objetivos: Dar a conocer la importancia de los animales con su entorno.

Descripción, método o procedimiento: Se realizaron charlas sobre distintos grupos de animales en donde se mostraron sus características y la importancia de cada uno.

Resultados: Se implementaron 3 charlas a los integrantes del curso de vacaciones.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

**Fecha de la actividad:** Diciembre 2008

**Horas de EDC ejecutadas:** 12h

##### 4.2 Actividad No. 2

Nombre de la actividad: Capacitación en la identificación de aves en Cerro San Gil, Izabal.

Objetivos: Conocer las técnicas para la identificación de aves.

Descripción, método o procedimiento: Según la metodología ya establecida en Izabal se procedió a la identificación de las aves capturadas mediante sus características morfológicas.

Resultados: Se adquirió la habilidad para la identificación de aves.

Limitaciones o dificultades presentadas: Ninguna.

**Fecha de la actividad:** 9 – 18 Diciembre 2008

**Horas de EDC ejecutadas:** 100h.

#### **5. Actividades de Investigación**

##### 5.1 Actividad No. 1

Nombre de la actividad: Elaboración del protocolo

Objetivos: construcción de un protocolo de investigación con base a tema de interés de la institución.

Descripción, método o procedimiento: Obtención de la información necesaria para elaborar un protocolo en base a programa establecido.

Resultados: Elaboración de protocolo de investigación titulado “*Comparación temporal de riqueza y abundancia de anfibios en el Parque ecológico y deportivo Cayalá*”

##### 5.2 Actividad No. 2

Nombre de la actividad: Planificación de salidas de campo

Objetivos: establecer las salidas de campo durante la época lluviosa y seca mediante un cronograma.

Descripción, método o procedimiento: Elaboración de un cronograma de actividades

Resultados: Establecimiento de fechas para salidas de campo.

##### 5.3 Actividad No. 3

Nombre de la actividad: Ejecución de trabajo de campo

Objetivos: Realizar salidas de campo según metodología establecida

Descripción, método o procedimiento: Búsqueda sistemática de durante cada época del año

Resultados: Muestreos realizados durante la época seca y lluviosa

#### 5.4 Actividad No. 4

Nombre de la actividad: Elaboración de informe final

Objetivos: Realización de un informe final con la información obtenida

Descripción, método o procedimiento: Procesamiento de los resultados obtenidos para generar información sobre los mismos.

Resultados: Elaboración de informe titulado “*Comparación temporal de riqueza y abundancia de anfibios en el Parque ecológico y deportivo Cayalá*”

## ANEXOS

### Anexo No.1



Docencia impartida en la actividad de curso de vacaciones realizadas en el Parque Ecológico y Deportivo Cayalá



Apoyo en los monitoreos realizados en Cerro San Gil, Izabal.

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**

“Comparación temporal de riqueza y abundancia de anfibios en el Parque ecológico y deportivo Cayalá”

Br. Raiza Barahona Fong  
Profesor Supervisor: Lic. Billy Alquijay  
Asesor de la Unidad de Práctica: Ph.D. Jean Luc Betoulle

Vo. Bo. Jean Luc Betoulle

### *Resumen de Investigación*

Comparación temporal de riqueza y abundancia de anfibios en el Parque ecológico y deportivo Cayalá

Raiza Barahona Fong, [raisebf@gmail.com](mailto:raisebf@gmail.com)

FUNDAECO

Asesor de investigación: Ph.D. Jean Luc Betoulle

Los anfibios constituyen un gran componente de la biomasa de vertebrados y son elementos clave en las cadenas alimentarias, lo que los hace importantes para la estabilidad de sus ecosistemas. Sin embargo, el alto grado de deterioro ambiental, incremento poblacional y pérdida acelerada de los recursos naturales del Departamento de Guatemala es una de las principales problemáticas en la desaparición de los anfibios. La diversidad de los barrancos de Guatemala es poco conocida y poco valorada debido al supuesto de que por el alto grado de urbanismo, deforestación y contaminación, esta diversidad es mínima o nula. Por lo que el comparar la riqueza y abundancia de anfibios que habitan en el Parque ecológico Cayalá durante la época seca y lluviosa es de importancia ya que es una forma de evaluar la diversidad puntual del lugar que brindara información acerca de la calidad del bosque aportando así resultados que representen un apoyo en el monitoreo de anfibios, con fines de conservación de los bosques metropolitanos. Para tal efecto, se realizó muestreos de anfibios a lo largo de tres meses (septiembre a noviembre de 2008) correspondientes a la época lluviosa, y tres meses (enero a abril 2009) correspondiente a la época seca. Estos muestreos constaron de una búsqueda sistemática para cada época del año utilizando la técnica de Medición de Encuentro Visuales (VES, por sus siglas en inglés), el área de estudio se dividió en dos microhábitats: senderos ya establecidos y el río. Los resultados mostraron que existe una declinación en las poblaciones de anfibios reportadas para dicho lugar, la cual incremento en pocos años. Evidenciándose que existe un deterioro del sistema acuático y terrestre del área por lo que las poblaciones de anfibios son incapaces de permanecer en áreas bastante perturbada por acciones ya sea antropogénicas o climáticas. En general, el sistema acuático y terrestre del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá no cuenta actualmente con las condiciones propicias para el desarrollo de poblaciones de anfibios ya que se encuentra bastante deteriorado. Por otro lado, ya que la distribución de anfibios está asociada a hábitats y microhábitats con suficiente humedad, se sugiere mejorar los métodos de conservación del área y posteriores monitoreos de toda el área metropolitana para establecer el estado de salud del todo el área metropolitana. Asimismo se es necesario realizar mayor esfuerzo para poder brindar resultados más significativos en la diversidad de anfibios en el Parque Cayalá y posteriormente en toda el área metropolitana.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los anfibios constituyen un gran componente de la biomasa de vertebrados y son elementos clave en las cadenas alimentarias (Duellman y Trueb, 1994; Blaustein y Wake, 1990), lo que los hace importantes para la estabilidad de sus ecosistemas. Sin embargo, el alto grado de deterioro ambiental, incremento poblacional y pérdida acelerada de los recursos naturales del Departamento de Guatemala es una de las principales problemáticas en la desaparición de los anfibios. Por lo que el conocimiento de la diversidad biológica en los barrancos de Guatemala es de importancia ya que es poco conocida y poco valorada debido al supuesto de que por el alto grado de urbanismo, deforestación y contaminación, esta diversidad es mínima o nula.

En numerosas investigaciones se ha observado que las poblaciones de anfibios alrededor del mundo, están disminuyendo ya que estos son tan dependientes de la humedad, su rango geográfico, ecología, comportamiento e historia de vida están fuertemente influenciados por la distribución y abundancia del agua, además juegan un papel importante como indicadores del medio ambiente ya que son muy susceptibles a él.

En el presente estudio se muestreo el remanente boscoso del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá en dos épocas del año. Estos muestreos constaron de una búsqueda sistemática para cada época del año utilizando la técnica llamada VES, el área de estudio se dividió en dos microhábitats: senderos ya establecidos y el río. Los resultados de esta investigación establecen que las especies reportadas anteriormente para dicha región declinaron debido a que dicho sitio se encuentra bastante deteriorado lo cual afecta enormemente a la poblaciones de anfibios impidiendo su desarrollo.

## 2. REFERENTE TEÓRICO

### *Área de estudio Parque Ecológico y Deportivo Cayalá*

Parque Ecológico Cayalá es uno de los bosques de encino, se encuentra en el Km. 2.5 Carretera a Santa Rosita, zona 16 del Departamento de Guatemala. Actualmente el Parque constituye el primer modelo replicable para la protección manejo y aprovechamiento alternativo de los últimos remanentes boscosos del área metropolitana.

La mayoría de bosques del departamento de Guatemala están dominados por encinos y/o especies de coníferas, que interactúan en parches de distintas edades de sucesión vegetal, sujetos a intervención por la dinámica de la ciudad (urbanización, tala, contaminación, incendios, invasiones, industrialización, etc. (Ixcot et al. 2007).

### *Anfibios*

Los anfibios constituyen un gran componente de la biomasa de vertebrados y son elementos clave en las cadenas alimentarias (Duellman y Trueb, 1994; Blaustein y Wake, 1990), lo que los hace importantes para la estabilidad de sus ecosistemas. Los tres órdenes de anfibios (Gymnophiona, Caudata y Anura) pueden encontrarse en una gran variedad de ambientes terrestres y acuáticos, desde troncos caídos en descomposición, en la capa de hojarasca del suelo, hasta en bromelias a la altura de las copas de los árboles (Heyer *et al.*, 1994).

Según García (2005) la distribución de las especies de anuros en un área de estudio tiene una fuerte relación con la humedad relativa del aire en forma micro y macroespacial, es decir que no solo depende de las características del parche boscoso sino además, de cómo éste se ubica geográficamente dentro de la unidad de paisaje y como se favorece en tal aspecto. Con pocas excepciones en anuros, los anfibios terrestres son generalmente nocturnos, para evitar así las altas temperaturas y la baja humedad atmosférica que ocurren durante el día. (Duellman y Trueb, 1994).

### *Aspectos fisiológicos y morfológicos*

Algunas de las propiedades comunes a todos los anfibios son su dependencia de agua y humedad, ciclos de vida complejos, y sensibilidad fisiológica a condiciones ambientales debido a su piel extremadamente permeable, todas condiciones que implican que los anfibios serían uno de los primeros grupos a ser afectados por alteraciones ambientales. En su etapa larvaria, las ranas viven en el agua, pero como adultos la mayoría son terrestres. Su piel delicada y húmeda es lo suficientemente delgada para permitir la respiración y sus huevos desprotegidos de una cáscara dura están directamente expuestos al suelo, agua y luz solar. Como larvas son herbívoros y como adultos, carnívoros. Además, como se mantienen en áreas determinadas sin alejarse mucho, son buenos indicadores de condiciones locales (Blaustein y Wake, 1995). Por lo tanto, su efectividad como bioindicadores, especies cuyo estado de sus poblaciones puede indicar el estado de conservación del medio donde viven con bastante precisión, depende de la situación y la especie bajo consideración (Blaustein et al. 1994)

## *Declinación de anfibios*

Las ranas y los sapos, por sus características biológicas, son bastantes vulnerables a los cambios ambientales y se registra declinación mundial de algunos taxones y poblaciones de anfibios. Algunos han desaparecido antes de ser registrados para la ciencia (Blaustein y Wake 1990).

Tres aspectos de la biología de los anfibios los hace particularmente sensibles a las perturbaciones ambientales y pueden proveer idea para el entendimiento de la declinación de las poblaciones: 1. poseer una vida compleja, el embrión y la larva requieren distinto hábitat y alimento diferente al de los adultos. 2. diversidad de los modos reproductivos. 3. piel permeable. Entendiendo el mecanismo de estas declinaciones requieren investigaciones de todos los estados en la historia de los anfibios y la examinación del hábitat. (Lips 1998)

La destrucción del hábitat es indudablemente la mayor causa para las declinaciones, incluyendo pesticidas, herbicidas, químicos industriales, precipitación ácida, disminución de la radiación ultravioleta, introducción de especies exóticas, patógenas, siembras por humanos, y una fluctuación natural de la población (Blaustein et al. 1994; Bosch 2003; Corn 2005). Sin embargo, algunos estudios han proporcionado prueba convincente de las relaciones causales o han intentado distinguir las causas directas (la actual causa de la muerte de una población) de las indirectas (factores que facilitan o promueven el efecto de factores directos) (Alford y Richards 1999). Sin embargo, una dificultad constituía en no poder precisar si existía algún factor en particular que estuviera provocando estas reducciones, o si era un conjunto de factores los que estaban suscitando este fenómeno. (Angulo 2002)

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La declinación de anfibios que se produce en numerosas poblaciones a nivel mundial ha llevado a los herpetólogos a reconocer la urgencia de abordar temas relacionados a la biología y estado de conservación de este grupo (Díaz y Ortiz 2003). Las poblaciones de anfibios están disminuyendo considerablemente por varios factores, principalmente antropogénicos, como la introducción de plantas y animales no nativos, modificación y fragmentación del hábitat, contaminantes químicos, el uso indiscriminado de pesticidas y surgimiento de enfermedades infecciosas por lo que el desarrollo de investigaciones pueden ser efectivos para monitoreos ambientales, dependiendo de la situación y la especie bajo consideración (Blaustein, 1995).

La distribución de anfibios está mayormente asociada a hábitats y microhábitats con suficiente humedad, estos son sensibles a ciertas alteraciones ambientales Son elementos clave en las cadenas alimentarias (Duellman y Trueb, 1994; Blaustein y Wake, 1990), lo que los hace importantes para la estabilidad de sus ecosistemas. Existen tres órdenes de anfibios (Gymnophiona, Caudata y Anura) los cuales pueden encontrarse en una gran variedad de ambientes terrestres y acuáticos (Heyer *et al.*, 1994).

Aun se desconoce la composición faunística de la región metropolitana de Guatemala, por lo que al investigar la riqueza y abundancia de anfibios (diversidad alfa)

(Krebs, 1998) es la forma más sencilla de evaluar la diversidad puntual y provee información suficiente sobre la expresión de procesos ecológicos e históricos (Halffter *et al.*, 2001). Debido a esto proveer de información servirá para posteriores monitoreos de anfibios como medir las poblaciones y el estado de salud del bosque que ayudaran a mejorar las herramientas de conservación del área.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad existen pocos estudios de biodiversidad de la región metropolitana de Guatemala, y al investigar la riqueza y abundancia de anfibios en el Parque Cayalá es una forma de evaluar la diversidad puntual del lugar que brindara información acerca de la calidad del bosque aportando así resultados que representen un apoyo en el monitoreo de anfibios, con fines de conservación de los bosques metropolitanos.

Además los anfibios son organismos sumamente sensibles a los cambios en su entorno (Duellman y Trueb, 1994), por lo que juegan un papel importante como especies bioindicadora, indicando el estado de conservación del medio donde viven (Blaustein, 1994; Blaustein y Wake, 1995). Así mismo contribuirán a plantear algunos de los efectos que la fragmentación de origen antrópico tiene sobre los distintos tipos de diversidad de especies (Halffter *et al.*, 2005) de la región metropolitana.

#### **5. OBJETIVOS**

##### *General*

- Comparar la riqueza y abundancia de anfibios que habitan en el Parque ecológico Cayalá durante la época seca y lluviosa

##### *Específicos*

- Determinar la riqueza y abundancia de anfibios en dos épocas del año.
- Analizar la diferencia de riqueza y abundancia en dos épocas del año.
- Determinar si existe un uso selectivo de microhábitats.
- Analizar la diferencia de riqueza y abundancia en dos tipos de microhábitats establecidos.

#### **6. HIPÓTESIS**

Existe diferencia en la riqueza y abundancia de anfibios durante la época seca y lluviosa.

## **7. METODOLOGÍA**

### **7.1 DISEÑO EXPERIMENTAL**

Población:

- Especies de Anfibios que habitan en el Parque ecológico y deportivo Cayalá.

Muestra:

- Las distintas especies de anfibios capturados.

### **7.2 TÉCNICAS USADAS EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

#### **RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### *Área de Estudio*

De acuerdo al Sistema de Información Municipal, el Departamento de Guatemala se encuentra situado en la región I o región Metropolitana, su cabecera departamental es Guatemala, limita al Norte con el departamento de Baja Verapaz; al Sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa; al Este con los departamentos de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; y al Oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. Se ubica en la latitud 14° 38' 29" y longitud 90° 30' 47", y cuenta con una extensión territorial de 2,253 kilómetros cuadrados. Guatemala tiene una extensión de 2,253 km.2, constituyendo 2 % del territorio nacional. El departamento es atravesado por la Ruta CA-1 de este a oeste y por la Ruta CA-9 de norte a sur. (Ixcot et al. 2007)

##### *Metodología de muestreo*

En la zona de estudio se procedió a utilizar la Medición de Encuentro Visuales (VES, por sus siglas en inglés) para la localización de las especies. Esta es una técnica estándar en el inventario o monitoreo de anfibios usada para determinar la riqueza de especies en un área, compilar una lista de especies y/o estimar la abundancia relativa de las especies en un ensamblaje (Roe et al. 2005). Las mediciones de encuentros visuales constaron de una búsqueda sistemática para cada época del año, en donde el área de estudio se dividió en dos microhábitats: senderos ya establecidos y el río. (Krebs, 1998).

Se caminó a través de los senderos ya establecidos y a orillas del río buscando anfibios, en un período de 3 horas. Las colectas se efectuaron en las noches de cuarto menguante o luna nueva, debido a que la actividad de los anfibios se incrementa en las noches oscuras; entre 7:00 P.M. – 10:00 P.M, pues es la hora de mayor actividad para los anfibios. Se realizaron 14 muestreos en cada lugar, siete en época lluviosa (septiembre-noviembre 2008) y siete en época seca (enero-abril 2009)

## **8. RESULTADOS**

En los muestreos realizados en cada época del año (época lluviosa 2008- época seca 2009) se contó con un esfuerzo de 42 horas en la búsqueda sistemática en donde ningún individuo fue capturado.

## 9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La distribución de anfibios está mayormente asociada a hábitats y microhábitats con suficiente humedad, estos no han sido tan afortunados ya que son sensibles a ciertas alteraciones ambientales en sus áreas de distribución. Es por eso que pocas especies (generalmente especies de amplia distribución y tolerantes a la contaminación) han logrado mantener poblaciones relativamente estables en las ciudades. En el trabajo de Ixcot *et al.* se muestrearon anfibios en los senderos que atraviesan todo el Parque Ecológico y Deportivo Cayalá, así como dentro de los remanentes boscosos del lugar con el objetivo de determinar y documentar los distintos tipos de ecosistemas presentes en ocho localidades dentro del departamento de Guatemala y las distintas especies de anfibios propias de los mismos. Dentro de las especies registradas las cuales tienen amplia distribución desde México y Centro América, se encuentra el caso de el sapo *Cranopsis coccifer* y la rana *Lithobates maculatus*.

Estos anuros han demostrado una gran adaptabilidad a los hábitats sumamente alterados por la acción antropogénica. Sin embargo, se ha demostrado con los resultados obtenidos en el presente trabajo que estas poblaciones decayeron en los últimos dos años a pesar de que se mantuvieron relativamente estables por mucho tiempo. Este evento puede deberse a varios factores como es la pérdida de hábitat, el cambio climático, la perturbación antropogénica, entre otros (Lips 1998). Por lo tanto la región metropolitana de Guatemala posee un alto grado de deterioro ambiental, pérdida acelerada de los recursos naturales y un incremento de poblaciones humanas, lo que conlleva a la extinción de los anfibios.

Muchas de estas declinaciones se deben a cambios climáticos que sufre nuestro país ya que los patrones de temperatura y humedad de la tierra han cambiado en el ambiente lo que influye enormemente en la ecología, fisiología y el comportamiento de los anfibios. Muchos investigadores han documentado extinciones locales en una escala temporal ecológica, pero en años recientes las tasas de extinción han incrementado lo cual es una de las principales problemáticas que enfrenta el departamento de Guatemala.

Otros factores como los antropogénicos son una clara evidencia sobre la declinación de anfibios debido a modificación y fragmentación del hábitat, contaminantes químicos, el uso indiscriminado de pesticidas la introducción de plantas y animales no nativos, así como la tala no controlada y los desechos provenientes de los alrededores que desembocan en el río Contreras (Corn 2005). Por lo tanto el cambio del clima puede ser una causa relativamente secundaria de las declinaciones actuales de anfibios pero en el futuro puede ser el desafío más grande a la persistencia de muchas especies. Sin embargo, no se ha podido demostrar las conexiones entre la mortalidad y el descenso de abundancia de los anfibios según cambios climáticos, pero aun se está investigando.

El sistema acuático y terrestre del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá no cuenta actualmente con las condiciones propicias para el desarrollo de poblaciones de anfibios ya que se encuentra bastante deteriorado por lo que se sugiere mejorar los métodos de conservación del área y posteriores monitoreos de todo el área metropolitana para establecer el estado de salud del todo el área metropolitana.

## **10. CONCLUSIONES**

- La distribución de anfibios está mayormente asociada a hábitats y microhábitats con suficiente humedad.
- El Parque Ecológico y Deportivo Cayalá se encuentra bastante deteriorado debido a intervenciones antropogénicas y por desastres naturales.
- El sistema acuático y terrestre del Parque Ecológico y Deportivo Cayalá no cuenta actualmente con las condiciones propicias para el desarrollo de poblaciones de anfibios ya que son sensibles a ciertas alteraciones ambientales en sus áreas de distribución

## **11. RECOMENDACIONES**

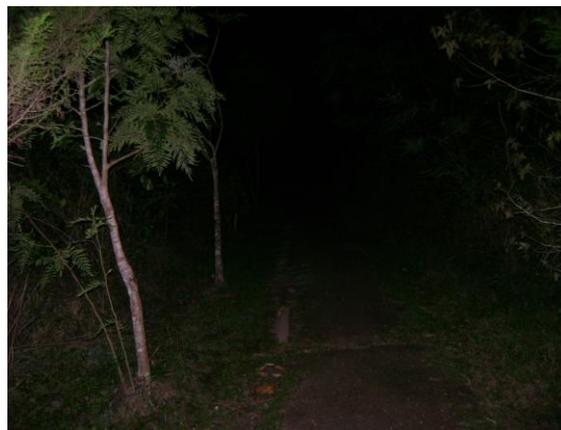
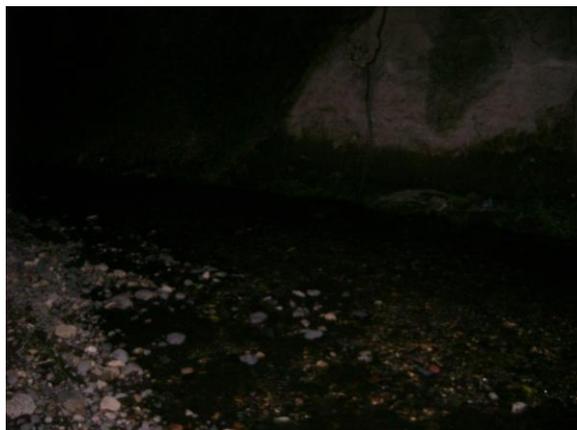
- Se sugiere mejorar los métodos de conservación del área.
- Realizar posteriores monitoreos de todo el área metropolitana para establecer el estado de salud del el bosque metropolitano.
- Se necesita realizar mayor esfuerzo para poder brindar resultados más significativos en la diversidad de anfibios en el Parque Cayalá y posteriormente en toda el área metropolitana.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alford, R.A., Richards, S. 1999. Global Amphibian Declines: A Problem in Applied Ecology. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 30:133-65.
- Angulo, A. 2002. Anfibios y Paradojas: Perspectivas sobre la diversidad y las poblaciones de anfibios. Perú. *Ecología Aplicada*, Vol. 1 No. 1, pp 87-91.
- Blaustein, A.R., y Wake, D.B. 1990. Declining amphibian populations: A global phenomenon? *Trends in Ecology and Evolution* 5:203-204.
- Blaustein, A.R., Wake, D.B. y Sousa, W.P. 1994. Amphibian Declines: Judging Stability, Persistence, and Susceptibility of Populations to Local and Global Extinctions. *Conservation Biology*, Volume 8, Issue 1. pp 60-71.
- Blaustein, A.R. y D.B. Wake. 1995. The puzzle of Declining Amphibian Populations. *Scientific American*. Vol. 272: 52-57
- Bocsh, J. 2003. Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. *Donostia-San Sebastián*, No. 16.
- Campbell, J.A. 2001b. Reptiles & amphibians of Guatemala. <http://www.uta.edu/biology/campbell/guatemala/>
- Corn, P.S. 2005. Climate change and amphibians. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28.1: 59-67.
- Díaz –Paez, H. y Ortiz, J.C. 2003. Evaluación del estado de conservación de los anfibios en Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 509-525.
- Duellman, W.E. y L. Trueb. 1994. *Biology of Amphibians*. The John Hopkins University Press. Baltimore, USA. 702 p.
- García, J., Castro, F., y Cardenas, H. 2005. Relación entre la distribución de anuros y variables del habitat en el sector la Romelia del Parque Nacional Natural Munchique (Cauca, Colombia). *Caldasia* 27(2): 299-310.
- Halffter, G.; Moreno, C. y E. Pineda. 2001. Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. *Manuales & Tesis SEA*. Vol. 2, Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, España.
- Halffer, G., Soberón, J., Koleff, P., y Melc, A. 2005. Sobre la diversidad biológica: El significado de las diversidades alfa, beta y gamma. *Monografías 3er Milenio* 4:1-242.
- Heyer, R.; Donnelly, M.; McDiarmid, R.; Hayek, L. y M. Foster. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians*. Peter Strupp/Princeton Ed. Smithsonian Institution Press. Pág. 364.

- Ixcot, L.; Acevedo, M. ; Méndez, C.A.; Barrios, M.V.; Cano, E.D.; Castillo, N.A.; Enríquez, H.; Quiñónez, J.M. 2007. Diversidad biológica en el departamento de Guatemala. Proyecto FD 29-2006. Pp. 91
- Krebs C, 1998. Ecological Methodology. Segunda edición. Addison Wesley Press. U.S.A
- Lips, K.P. 1998. Decline of a Tropical Montane Amphibian Fauna. Conservation Biology, Vol. 12 (1): 106-117.
- Roe, J.H., Hopkins, W.A., y Talent, L. 2005. Effects of Body Mass, Feeding, and Circadian Cycles on Metabolism in the Lizard *Sceloporus occidentalis*. Journal of Herpetology, Vol. 39, No. 4, pp. 595-603.
- Stuart, L.C. 1963. A checklist of the herpetofauna of Guatemala. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan 122:1-150.

## Anexos



Área de estudio: río y senderos