

ACADEMIA SOCIEDAD INVESTIGACIÓN

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-

Aportes de la Escuela de Biología y CECON



El Estudio de la Vida



Academia Sociedad Investigación

Año 2015

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Instituto de Investigaciones Químicas
y Biológicas -IIQB-

.....

DIRECTOR

Dr. Jorge Erwin López
jelopez@usac.edu.gt

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Licda. Rosa del Carmen Cotom N.
rocaconi@hotmail.com

.....

FOTOGRAFÍAS

EN PORTADA

CECON-USAC, Mario Véliz y
MUSHNAT-USAC

EN ARTÍCULOS

Elizabeth Alburez, Carlos Avendaño,
María José Dardón, Natalia Escobedo,
Roberto Flores, Manolo García, José
Pablo Godoy, Élica Leiva, Javier
Rivas, Hugo Sandoval y Mario Véliz

Dr. Carlos Alvarado Cerezo
RECTOR

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas
SECRETARIO GENERAL

JUNTA DIRECTIVA

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda
DECANO

M.A. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza
SECRETARIA

MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo
VOCAL PRIMERO

Dr. Juan Francisco Pérez Sabino
VOCAL SEGUNDO

Br. Michael Javier Mó Leal
VOCAL CUARTO

Br. Blanqui Eunice Flores De León
VOCAL QUINTO



IIQB Instituto de Investigaciones
Químicas y Biológicas
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia



Introducción

En esta publicación el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas presenta ante los miembros de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia así como de aquel público interesado en biología y la conservación, la revista Academia Sociedad e Investigación. Este tercer número de la revista está dedicado a divulgar las actividades de docencia, servicio e investigación que se realizan en la Escuela de Biología y el Centro de Estudios Conservacionistas - CECON.

En sus más de cuarenta años la Escuela de Biología ha formado profesionales que han aportado al país en áreas de importancia para la sociedad, como por ejemplo la salud, la nutrición, la conservación, el manejo y aprovechamiento de la biodiversidad. El cuerpo docente y los estudiantes de la carrera de biología a través del sistema de colecciones han realizado contribuciones importantes al conocimiento de la diversidad biológica del país. Por medio de actividades de extensión universitaria (colección de exhibición Museo de Historia Natural y Estación Biológica Santa Lucia Lachuá) se ha ofrecido a la sociedad guatemalteca posibilidades de aprendizaje y capacitación en temas relacionados con el capital natural con que cuenta el país.

El CECON desde su creación, ha sido pionero en el fortalecimiento de la institucionalidad ambiental guatemalteca. Fue impulsor de la creación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas del cual es miembro permanente. El Centro tiene a su cargo la administración y el manejo del Sistema Universitario de Áreas Protegidas –SUAP y como centro de investigación impulsa proyectos que favorecen la conservación *in situ* de la diversidad biológica del país. Además, el CECON por medio del Jardín Botánico realiza esfuerzos de conservación *ex situ* y de extensión al ofrecer actividades educativas a los visitantes del mismo.

Estas dos instancias de la facultad vinculadas con la biodiversidad y sus servicios eco-sistémicos han estado desde su creación estrechamente relacionadas y han coordinado en múltiples ocasiones sus actividades con el fin de mejorar los esfuerzos



de conservación y uso sustentable de la riqueza biológica del país. Es así como en los últimos años se ha reforzado el trabajo conjunto y esto ha dado lugar a la generación de un **programa de gestión de biodiversidad**. Este programa tiene como objetivo central la generación de un nuevo paradigma de manejo de áreas protegidas, está orientado al desarrollo y a la aplicación de nuevos modelos ecológico-conceptuales de gestión, que integren las áreas protegidas al contexto biofísico, social, político y económico. Estos modelos de gestión de la biodiversidad se implementarán en el SUAP, con el fin de lograr el mantenimiento sostenible de los mayores niveles de diversidad biológica posibles y de mejorar la calidad de los servicios ecosistémicos para bienestar de la población guatemalteca.

Deseo que la presente publicación sea una forma de dar a conocer el trabajo que la Escuela de Biología y el CECON realizan, así como una forma de encontrar dentro de los lectores, aliados en los esfuerzos y retos que se tienen para lograr la conservación y uso sustentable de un patrimonio esencial de los guatemaltecos como lo es la diversidad biológica.

Dr. Jorge Erwin López Gutiérrez
Director -IIQB.

Índice

ESCUELA DE BIOLOGÍA

Presentación	9
Reseña Histórica	11
Ejercicio del Biólogo	12
Organigrama Funcional	13

ACTIVIDADES DE DOCENCIA

Zoología, Genética y Vida Silvestre	15
Ecología y Ciencias Ambientales	17
Botánica, Recursos Naturales Renovables y de Conservación	19
Biología General	21

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

Museo de Historia Natural	24
---------------------------	----

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Programa de Investigación y Monitoreo de la Ecorregión Lachuá -PIMEL-	31
Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología -LENAP-	34
Herbario BIGU	36

INTEGRANDO DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Avances de Investigación del Pavo de Cacho Rojo (<i>Oreophasis derbianus</i>) en Guatemala	42
Las Ciencias de la Tierra y el Desarrollo Rural	45

INTEGRANDO INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

Construyendo Ciencia para Resolver Problemas de Salud Caso Chagas en Guatemala	48
-----------------------------------------------------------------------------------	----

INTEGRANDO EXTENSIÓN Y DOCENCIA

Importancia de la Etnobiología en Guatemala	53
---------------------------------------------	----

PROGRAMA DE VINCULACIÓN ESCUELA DE BIOLOGÍA Y CECON

Programa de Gestión de la Biodiversidad	57
-----------------------------------------	----

PROYECCIÓN ACADÉMICA

Programa de Gestión y Conservación de la Diversidad Biológica como orientador del Inventario Nacional de la Biodiversidad	62
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Índice

CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS (CECON)

Presentación	65
Reseña Histórica	67
Centro de Estudios Conservacionistas	69
Organigrama Funcional	70

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Biotopos (Sistema Universitario de Áreas Protegidas SUAP)	73
- Biotopo para la Conservación del Manatí Chocón Machacas	75
- Biotopo para la Conservación del Quetzal Mario Dary Rivera	76
- Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico	77

- Biotopo Cerro Cahú	78
- Biotopo Laguna del Tigre Río Escondido	79
- Biotopo El Zotz, San Miguel La Palotada	80
- Biotopo Naachtun Dos Lagunas	81
Jardín Botánico	82
Centro de Datos para la Conservación -CDC-	86
Unidad de Investigación: Centro de Datos para la Conservación -CDC-	88
Departamento de Estudios y Planificación -DEyP-	90
Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad	92

TRABAJANDO PARA LA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA

Conociendo el Centro de Datos para la Conservación	95
----------------------------------------------------------	----



ESCUELA DE
Biología

Foto: E. Leiva



Presentación

No puede negarse que el perfil de ingreso a la carrera de Biología se caracteriza por el marcado interés de los estudiantes en la naturaleza y en los temas relacionados con el ambiente y la diversidad biológica. Además, de mucha curiosidad y actitud pro activa para encontrar las explicaciones del caso. Estas, más que características, son atributos que se cultivan con las competencias de conocimiento, habilidad y actitud que se les inculcan a través de los cursos, la disciplina de trabajo práctico y la investigación.

La visión de la Escuela de Biología es que a través del trabajo en equipo y la complementariedad multidisciplinaria, se logre formar competencias que determinen un perfil de egreso contextualizado con la realidad ambiental, social y económica de nuestro país.

En un esfuerzo por ordenar y concatenar la investigación con la docencia y la extensión, la Escuela propicia los espacios de crecimiento y las oportunidades de aplicación de los logros alcanzados por los estudiantes y profesores en beneficio del país.

Un ejemplo de esto es la misión que la Escuela tiene de trabajar conjuntamente con el CECON logrando integralidad para el fortalecimiento del SUAP y sobre todo, de los recursos naturales y biodiversidad de Guatemala. La oportunidad de apoyo mutuo, desvaneciendo los límites y el divisionismo intra e inter institucional, asegurarán una participación efectiva en las propuestas para el control de la problemática ambiental, la cual ha ido en aumento en los últimos años.

Recabar información de primera fuente y generar conocimiento, es realizar el trabajo a medias si no existe la capacidad de interpretar y aplicar dicho conocimiento. Esta es la mayor preocupación de los docentes e investigadores de la Escuela de Biología; el verdadero trabajo académico es lograr que sus estudiantes y egresados, incidan positivamente y con acierto, en la gestión conservacionista para el desarrollo sustentable de la nación pero con pruebas científicas debidamente interpretadas.

La estructura organizacional en relación al marco institucional, la actualización, la reestructura curricular, así como la apertura a la inclusión y consenso con las personas y pueblos que son dueños y actores del conocimiento tradicional, son desafíos que la Escuela y los biólogos debemos asumir con todo y lo que esto demande, sobre todo ante los nuevos escenarios nacionales y globales.

Licda. Ana Rosalito Barrios de Rodas
Directora, Escuela de Biología

Reseña Histórica



Foto: H. Sandoval

La Escuela de Biología fue creada, a propuesta del Lic. Mario Dary Rivera, el 21 de octubre de 1971, con el objetivo de formar académicamente, profesionales destinados al estudio de la biología. A lo largo de estos 43

años, se han graduado más de 250 profesionales capaces de participar en el mantenimiento y desarrollo de los procesos que ocurren en los sistemas biológicos para beneficio humano, basados en un conocimiento objetivo de las leyes que

rigen el funcionamiento de la naturaleza y aquellos que influyen en la salud. Los biólogos laboran en diversas áreas relacionadas con las ciencias naturales, ambiente y salud, además de la investigación, docencia y extensión.

Ejercicio del Biólogo

En función del escenario global, el biólogo afronta el reto de ser, acertivo y eficiente en el abordaje de la problemática ambiental de Guatemala.

En el marco estratégico de la Universidad de San Carlos y por la responsabilidad que la constitución de la República de Guatemala le confiere, es estratégico que la carrera de biología se enfoque en la resolución de los problemas de la sociedad guatemalteca, aportando posibles soluciones.

La formación de profesionales con las competencias necesarias que, a través de la investigación, producirán el conocimiento fundamental para cambiar las condiciones vitales de las personas y del país, es la justificación para que la carrera exista.

El perfil de formación del biólogo sancarlista lo capacita para trabajar con la gestión y conservación de la diversidad biológica, que representa el patrimonio, que puede asegurar la salud y bienestar de la población, porque de ella derivan recursos como el agua y el germoplasma de especies de gran valor nutricional, medicinal que pueden mejorar la calidad de vida y reducir la vulnerabilidad de las personas en varios aspectos.

Los biólogos tienen
la **capacidad** de...



Realizar un diagnóstico de aspectos relacionados con biodiversidad, el manejo de recursos naturales a través de la obtención, el análisis e interpretación de información biológica y ecológica.



Generar información básica sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas del país, así como la interpretación de los procesos biológicos que han determinado su evolución.



Promover la integración de los criterios ecológicos en la formulación de políticas y gestión de planes de manejo de los recursos biológicos del país.



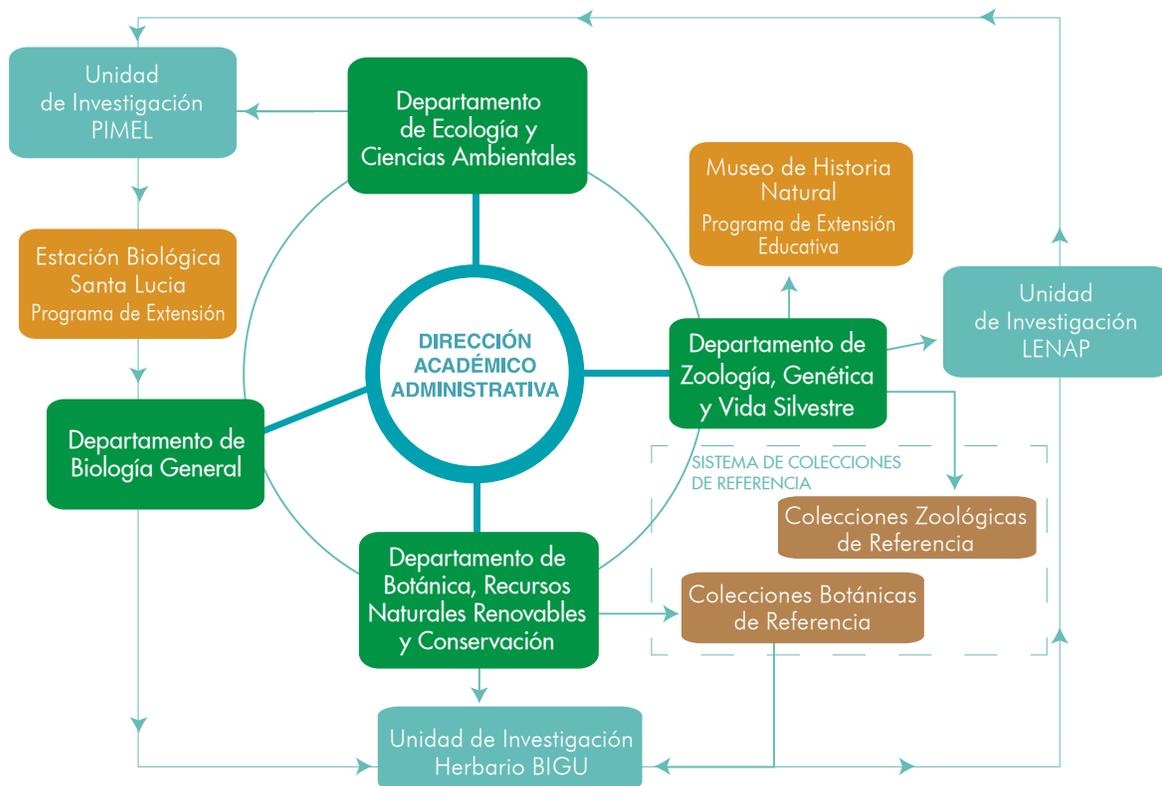
Participar en procesos de planificación y ejecución de programas de extensión de las ciencias biológicas de acuerdo a las necesidades del país.



Diseñar, dirigir y ejecutar proyectos de investigación en cualquier campo de la biología.

La Escuela de Biología posee una estructura organizativa que favorece el trabajo en equipo. Al momento cuenta con una Dirección que vela por la excelencia del servicio educativo y la investigación. Actualmente, funcionan cuatro Departamentos: a) Ecología y ciencias ambientales, b) Zoología, genética y vida silvestre, c) Botánica, recursos naturales renovables y de conservación, y d) Biología general. También cuenta con dos unidades de extensión: el Museo de Historia Natural con su programa de extensión educativa y la Estación Biológica ubicada en la aldea Santa Lucía Lachuá, Alta Verapaz, siendo la coordinadora de la actividad investigativa en la ecorregión. Cada Departamento imparte cursos a nivel de pregrado en las áreas de su competencia. Además, la Escuela cuenta con tres Unidades de Investigación que generan aportes científicos a problemas nacionales en diversos temas. La investigación se realiza a través del Programa de Investigación y Monitoreo de la Ecorregión Lachuá, Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología y del Herbario BIGU.

Organigrama Funcional





Actividades de docencia

- La Escuela de Biología tiene como objetivo primordial,
- la formación de profesionales, privilegiando la
- investigación y el razonamiento científico como
- método; implementa las competencias que, con
- la participación multidisciplinaria, faculta al
- profesional biólogo para integrarse al entorno
- social afectado directa o indirectamente por los
- problemas socioambientales. Identificar y encontrar
- la información que fundamente el conocimiento
- para modificar las condiciones de vida de las
- poblaciones humanas, es la tarea cotidiana que se
- realiza a través de la educación superior, docencia,
- investigación y extensión en la temática ambiental y
- de biodiversidad, manejo sustentable de los recursos
- naturales, soberanía alimentaria y nutricional, salud
- integral, cambio climático y ciencias de la tierra.



Zoología, Genética y Vida Silvestre

El Departamento de Zoología, Genética y Vida Silvestre tiene como objetivo primordial impartir cursos del área fundamental y profesional con los que se brinda al estudiante un conocimiento holístico de la fauna y los factores que inciden en ella. El Departamento imparte cursos de fisiología, anatomía animal, embriología humana, taxonomía de invertebrados y vertebrados, así como genética y evolución.

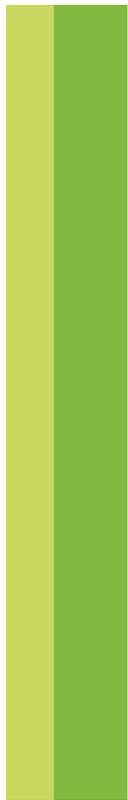
También, ofrece cursos específicos a estudiantes de otras carreras de la Facultad, como los de farmacobotánica y embriología.

El Departamento promueve la investigación básica y aplicada a través de los trabajos desarrollados por estudiantes y profesores como parte de los cursos, así también a través del planteamiento de proyectos ejecutados en el LENAP y las colecciones zoológicas que son parte del sistema de

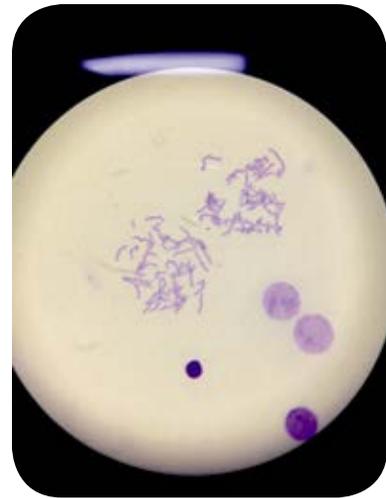
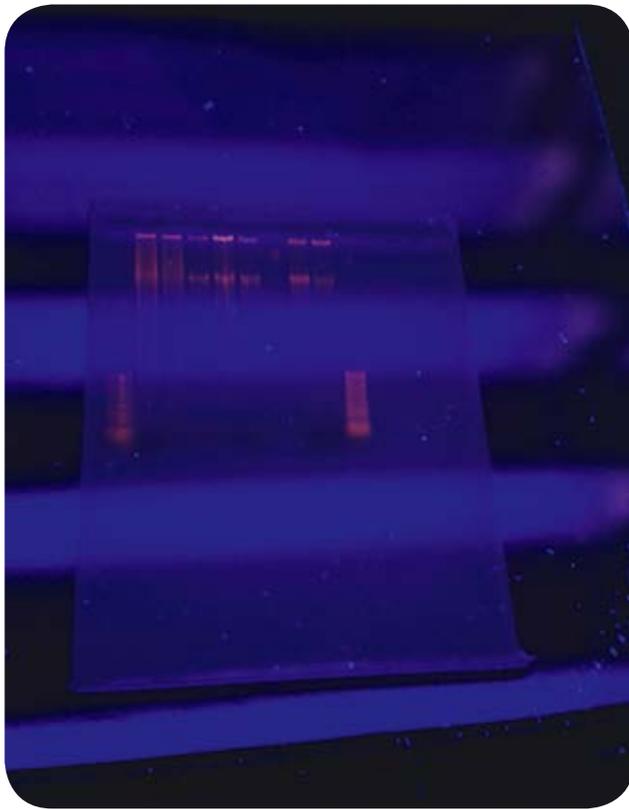
colecciones científicas de la Escuela de Biología.

La colecta de especímenes, su identificación y la sistematización de la información que genera, es de gran importancia para el enriquecimiento de bases de datos que forman parte del inventario nacional de biodiversidad.

El Departamento participa con el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad (EDC y EPS) a través de la asesoría a estudiantes que realizan prácticas en las colecciones zoológicas de referencia y en el LENAP.



Fotos: M.J. Dardón, LENAP y C. Avendaño





Ecología y Ciencias Ambientales

La ecología estudia la biología de los ecosistemas, su composición, distribución, dinámica y estructura. Integra las destrezas que los estudiantes han adquirido a través de los cursos del área básica para entender el comportamiento de los factores bióticos (los organismos) y abióticos (el clima y la geología) en los ecosistemas. La generación de preguntas acerca del entorno natural es motivada para plantear posibles explicaciones de los procesos, constituyendo

el ejercicio cotidiano para diseñar modelos replicables y comprobables. Dichos modelos están enfocados hacia el manejo y conservación de recursos naturales, rompiendo el paradigma de considerar unidades de conservación aisladas de su entorno social y económico y que hoy son llamadas áreas protegidas.

La Escuela promueve, que para realizar acciones de conservación efectivas debe contarse con la participación

de las comunidades humanas que hacen uso de los recursos que se quieren conservar. Con este enfoque, se espera fortalecer un desarrollo sustentable.

La ecología cuantitativa, macroecología y análisis de sistemas ecológicos, fundamentados en las variables ecológicas y la estadística, permiten el modelaje de fenómenos ecológicos, biogeográficos y filogeográficos.

Se desarrolla un fuerte componente práctico a través de replicaciones en laboratorio y de expediciones de campo que incluyen planteamientos de investigación para fundamentar posibles soluciones a problemas reales de nuestra sociedad. Esta experiencia otorga al estudiante un conocimiento deductivo del entorno, en el que construye razonamientos que puedan ser aplicados para la gestión conservacionista de las unidades ecológicas representativas del país. Las prácticas son realizadas en el sistema universitario de Áreas Protegidas, en la ecorregión Lachuá y en otras zonas de interés prioritario para la conservación de biodiversidad en Guatemala.



Fotos: R. Flores y C. Avendaño





Botánica, Recursos Naturales Renovables y Conservación



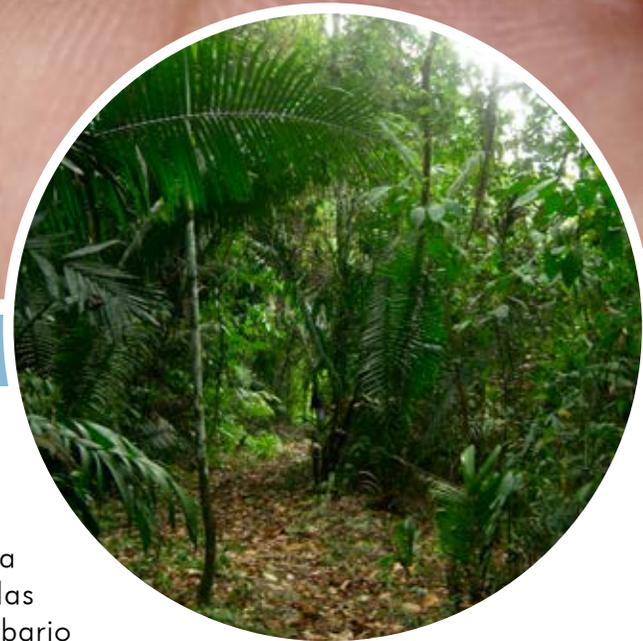
Fotos: MJ, Dardón

La botánica comprende el estudio de la flora, incluyendo su taxonomía, distribución, fisiología, morfología, como parte de los ecosistemas. Es por ello que el Departamento ofrece los cursos de anatomía y fisiología vegetal, botánica y análisis de la vegetación a estudiantes de biología, con el objetivo de brindar los conocimientos necesarios para conocer la diversidad vegetal del país y entender su influencia en los ecosistemas. Además

el Departamento imparte el curso de farmacobotánica a estudiantes de la carrera de Química Farmacéutica, enfocado al estudio de plantas medicinales y sus principios activos o metabolitos primarios y secundarios.

Algunos de los cursos están constituidos principalmente por un mayor contenido teórico, mientras que los más avanzados requieren de trabajo práctico a través de las expediciones de campo que

Foto: M. Véliz



permiten el reconocimiento de los organismos en su hábitat natural.

El Departamento busca proporcionar al estudiante los fundamentos biológicos que le permitan entender los procesos vitales que ocurren en la naturaleza, siendo la flora uno de los componentes más importantes. Los estudios florísticos que se realizan dentro de los cursos impartidos en el Departamento alimentan las colecciones botánicas de

referencia depositadas en el Herbario BIGU, contribuyendo al inventario nacional de biodiversidad.

Como su nombre lo indica, el Departamento realiza estudios botánicos y la interpretación de la información que los organismos vegetales y fúngicos evidencian, a través de su distribución en el territorio nacional y

regional. Dicha información se pone a disposición para la conservación y sustentabilidad de la biodiversidad y su entorno ecológico y ambiental.





Foto: C. Catom

Biología General



Los fundamentos biológicos, teóricos y prácticos, contribuyen a elevar el nivel cultural del estudiante, permitiéndole entender los procesos que ocurren en la natuaaleza.

- El Departamento de Biología
- General proporciona al
- estudiante de primer año
- de la Facultad de Ciencias
- Químicas y Farmacia los
- fundamentos biológicos,
- teóricos y prácticos que
- contribuyen a elevar su
- nivel técnico y cultural,
- permitiéndole profundizar
- posteriormente, en áreas
- específicas de su profesión.
-
- El Departamento busca que
- el estudiante de la Facultad



entienda los procesos vitales que ocurren en la naturaleza sintiéndose parte de ella.

Durante el primer ciclo, se imparte el curso de Biología General I que cubre el nivel químico y biológico, fundamento para los conocimientos que deben adquirir posteriormente los estudiantes de la Facultad. Otro contenido importante del curso y que constituye prácticamente la base en el tema para las demás carreras, es el de genética.

En el segundo ciclo, se imparte el curso de Biología General II que profundiza a nivel biológico y ecológico. A través del componente práctico, se explican experimentalmente los conceptos proporcionados por la teoría.



Fotos: IIQB y MJ Dardón



Actividades de extensión

- El servicio a la comunidad de la Escuela de Biología se desarrolla a través de dos proyectos: extensión educativa que se lleva a cabo en el Museo de Historia Natural y la Estación Biológica Santa Lucía Lachua.
- El Museo enfatiza la conservación y el respeto a los organismos y su entorno. Se espera con ello aportar al sistema educativo nacional al promover en la población cambios de comportamiento y actitud hacia el tema.
- En otro orden, la Estación Biológica trabaja inmersa en la aldea Santa Lucía Lachua, Alta Verapaz en donde es considerada la extensión de la Universidad de San Carlos en la región y es reconocida como autoridad en investigación, educación y servicio.



MUSEO de Historia Natural



El objetivo primordial del Museo es la socialización y popularización de la información científica generada por la investigación, a través de la implementación de programas educativos temáticos.

Este Museo estuvo adscrito a la Facultad de Medicina y Farmacia albergando parte de las muestras obtenidas en las expediciones que Osbert Salvin y Frederick Godman dirigieron en Guatemala

entre 1857 a 1874 y que dieron origen a la *"Biología Central-Americana"*, trabajo que derivó en la creación del Museo de la Sociedad Económica, en 1880.

En 1918, al separarse la Facultad de Ciencias Naturales de la Facultad de Medicina, es denominado *"Museo de Zoología"* quedando adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales y ubicándose al costado de la Iglesia de San Sebastián, en el edificio

que actualmente ocupa el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad. Actualmente, el Museo es administrado por la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia compartiendo el edificio de la Mariscal Cruz, 1-56, zona 10 con la colección zoológica que conforman el sistema de colecciones científicas de referencia de la Escuela de Biología.

El Programa de extensión educativa pretende influir en el sistema educativo nacional con contenidos en la temática ambiental, diversidad biológica y conservación de los recursos naturales.

Actualmente, incluye la colección de exhibición con ejemplares antiguos donados en el pasado como un micoleón, recolectado por la Sociedad Económica de Amigos del País, que data de 1865 así como un ave donada por el Instituto de Zoología de la Universidad de Bologna, Italia de 1881. El Museo cuenta además con muebles y cristalería originaria de la primera feria centroamericana realizada en nuestro país en 1897. También, exhibe rocas y minerales, fósiles de flora y megafauna del Pleistoceno, plantas y hongos, invertebrados marinos, insectos, peces anfibios, reptiles, aves y

mamíferos. Todas estas salas están abiertas al público y tiene como fin fundamental contribuir a la educación.

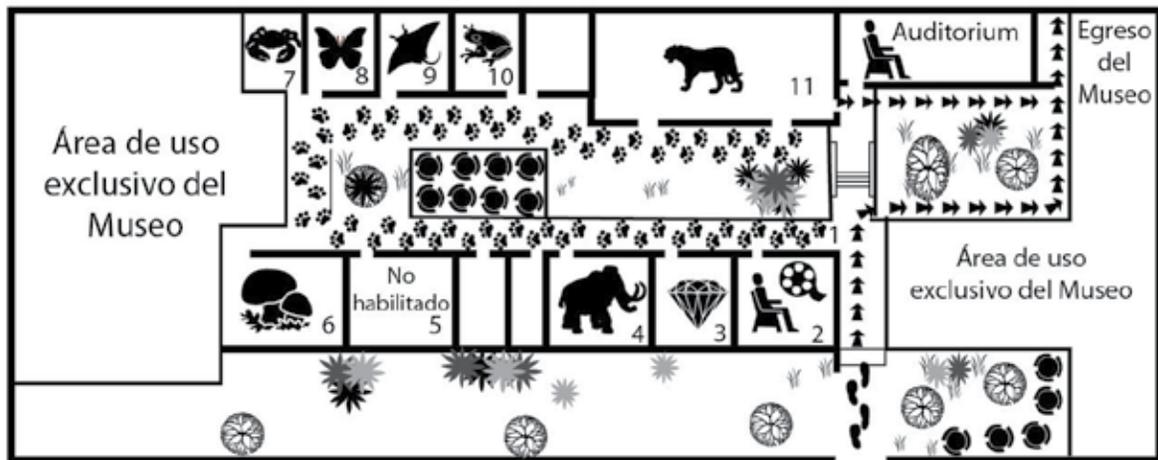


Fotos: MUSHNAT



Fotos: MUSHNAT

Mapa de ubicación del Museo



- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Inicio del recorrido al museo | 5. Salón no habilitado | 9. Salón de peces |
| 2. Salón de exhibiciones temporales | 6. Salón de plantas y hongos | 10. Salón de anfibios y reptiles |
| 3. Salón de rocas y minerales | 7. Salón de invertebrados marinos | 11. Salón de aves y mamíferos |
| 4. Salón de paleontología | 8. Salón de insectos | |

- Ingreso al edificio
- Recorrido dentro del museo
- a Jardín Botánico por el Museo
- área de mesas
- servicios sanitarios



Fotos: MUSHNAT

El Museo presenta además una serie de exhibiciones que muestran 308 rocas y minerales, fósiles de flora y megafauna del Pleistoceno, plantas y hongos, invertebrados marinos, insectos, peces anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Todas estas salas están abiertas al público y tiene como fin fundamental contribuir a la educación ambiental.

Sistema de Colecciones de Referencia Científica Escuela de Biología



Colecciones Zoológicas

En el año 1989 se conforman las Colecciones Zoológicas con fines docentes, siendo inscritas un año después en el Consejo Nacional de Áreas Protegidas como patrimonio independiente. En el 2008, se actualiza su inscripción ante el CONAP como colecciones de la Escuela de Biología, consolidando su identidad académica y científica.

Estas almacenan ejemplares recolectados en trabajos de investigación zoológica, realizados principalmente por docentes, estudiantes e investigadores de la Universidad de San Carlos y de otras instituciones nacionales y extranjeras. La información que contienen estas colecciones es de gran valor científico, ya

que procede de una gran diversidad de sitios objeto de estudio, ubicados en todo el país. Su objetivo primordial es documentar la diversidad faunística guatemalteca y contribuir al inventario nacional de biodiversidad.

Hoy en día, las colecciones zoológicas albergan más de 115,000 ejemplares de especies de invertebrados y vertebrados y sus derivados (pieles, huesos, plumas, huevos, nidos).

Cajas con insectos que forman parte de la colección de invertebrados y gabinetes de la colección paleontológica y de vertebrados.



Fotos: MUSHNAT





Actividades de investigación

- La Escuela de Biología realiza la tarea docente
- en función de la enseñanza y formación de las
- competencias para la investigación. A través de
- la mayoría de los cursos, motiva y orienta a los
- estudiantes a ejercitar el razonamiento científico,
- al planteamiento de preguntas generadoras
- de hipótesis para explicar lo que ocurre en
- su entorno real. Desde los cursos del nivel
- básico, como Biología General, hasta la tesis *ad*
- *gradum*, se insiste en que el estudiante plantee
- protocolos de investigación y los lleve hasta
- su realización. Muchos de estos trabajos han
- constituido tesis y proyectos de investigación
- financiados por la DIGI, el CONCYT, FONACON,
- FCG y por instituciones extranjeras.

A photograph of a traditional wooden structure with a thatched roof, situated on a wooden platform over a body of water. The structure is surrounded by lush greenery and a clear blue sky. The image is partially obscured by a white curved graphic element.

Programa de Investigación y Monitoreo de la Ecorregión Lachúa Pimel*

El programa fue acreditado en 2003 y su objetivo es documentar la diversidad de la selva lluviosa guatemalteca para su conservación y manejo. La investigación y monitoreo del efecto provocado por las prácticas antropogénicas sobre la diversidad biológica brindan elementos para proponer modelos de manejo y conservación que pueden implementarse en otras regiones del país. Esto en

función de la dinámica en el uso de la tierra y basado en un enfoque multitaxonómico e incorporando el conocimiento tradicional. El PIMEL es un programa de investigación y extensión de la Escuela de Biología, con presencia física a través de una Estación Biológica en la aldea Santa Lucía, en el Municipio de Cobán, Alta Verapaz.

La Unidad de Investigación fue creada en respuesta a los

compromisos de cooperación mutua entre la administración del Parque Nacional Laguna Lachúa (PNLL), a cargo del Instituto Nacional de Bosques (INAB), la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y la comunidad de Santa Lucía Lachúa, que posee el estatus de Consejo Comunitario de Desarrollo de segundo nivel (COCODE) y que integra a 33 comunidades de la región.

La ecorregión de Lachuá corresponde a las tierras bajas del norte de Guatemala, siendo parte del cinturón de selva lluviosa verdadera, con precipitaciones mayores a los 2,500mm. La humedad relativa alcanza el 91.2% y 25.3 °C de temperatura promedio. La época de lluvia se extiende todo el año, siendo mayor de junio a octubre. Se localiza en la gran cuenca del río Usumacinta. La ecorregión es un sistema de mosaico que incluye remanentes menores de hasta un poco más de 6 Km² a parches de selva mayores de 100 Km². La matriz de este paisaje está dominada por pastizales para ganado al noreste, formando un mosaico heterogéneo. Estudios en la zona muestran la representación de este paisaje antrópico, construido con conocimiento de los pobladores Q'eqchi' y validado con análisis de vegetación, y la catalogan en 8 tipos de zonas en función a su uso, siendo el cultivo de milpa, guamil, potrero, bosque con cardamomo y bosque latifoliado los principales.

En la ecorregión habitan cerca de 40 especies de mamíferos, una quinta parte del total de las presentes en Guatemala, siendo "especies banderas" de la región el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus bairdii*)

y el mono saraguate (*Alouatta pigra*). Así mismo, son de gran importancia los cuerpos de agua, que forman parte de uno de los centros de evolución de peces de mayor endemismo ictiológico de la región mesoamericana. Con el fin de resguardar la alta biodiversidad del área, en 1976, fue creado el Parque Nacional Laguna Lachuá.



Foto: E. Leiva



Foto: C. Avendaño

Área amenazada

El área comenzó a poblarse a finales de la década de 1950, siendo declarada en 1960 como Zona de Desarrollo Agrario, y se incrementó considerablemente la población en los años 70 y 80. En la actualidad, la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá es habitada por más de 12,000 personas, correspondientes a 44 comunidades, que en su mayoría pertenecen a la etnia Q'eqchi'. La población presente en la ecorregión ejerce una gran presión sobre los recursos naturales del área, es allí en donde los biólogos generan aportes para propiciar un desarrollo sostenible.

Por más de 15 años la Escuela de Biología ha llevado a cabo múltiples proyectos de investigación realizados por estudiantes, profesores e investigadores asociados. Esta investigación se ha realizado en el marco del convenio tripartito MAGA/INAB/CONAP con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, en el cual se le reconoce a la Escuela de Biología, como directriz de la investigación en la ecorregión.

La Estación Biológica en la aldea Santa Lucía, representa a la Universidad en la Ecorregión. El terreno que ocupa la estación fue donado por los

pobladores de la comunidad a la USAC.

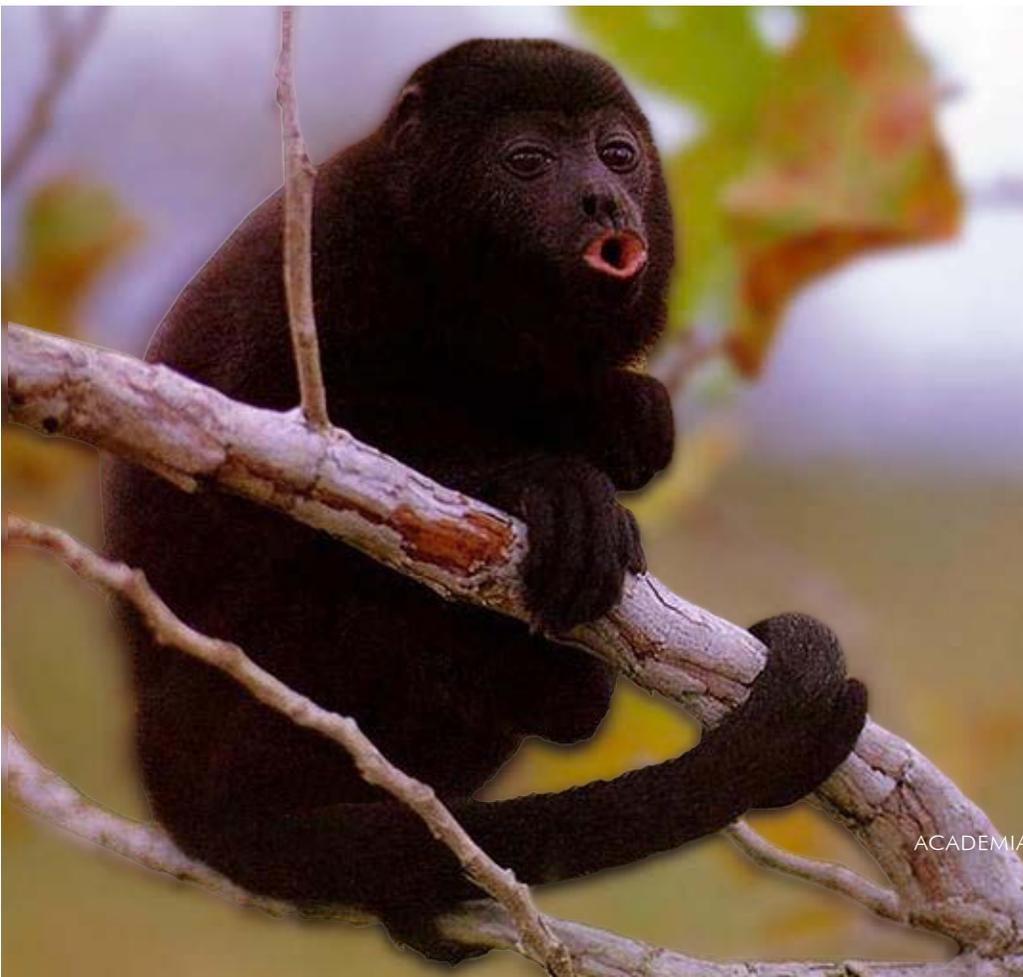
El PIMEL y la Estación Biológica constituyen un ejemplo de integración de las actividades de investigación, docencia y servicio a la comunidad en el cual participan profesores, investigadores y estudiantes de la carrera de biología.

*CONSEJO PIMEL:

Lic. Julio Morales, Lic. Claudio Méndez
y Dr. Jorge Erwin López

COORDINADOR ESTACIÓN BIOLÓGICA:

Lic. Julio Morales



Fotos: E. Leiva

Laboratorio

de Entomología Aplicada

y Parasitología

LENAP*



Inicia con el estudio de enfermedades tropicales desde la Escuela de Biología, siendo la oncocercosis la primera enfermedad abordada. Más adelante LENAP continúa realizando estudios epidemiológicos de la enfermedad de Chagas. Es formalmente fundado en 1992 desarrollando investigación en dos temas: las enfermedades transmisibles y los insectos con valor económico y ambiental. El laboratorio en los últimos años se ha caracterizado por la investigación conjunta con instituciones científicas nacionales y del extranjero.

El LENAP desarrolla diversas líneas de investigación que incluyen la biología de los parásitos, sus vectores, así como sus relaciones con el ambiente y las implicaciones que esto tiene en el

control de las enfermedades, a través de enfoques de investigación pura y aplicada, desarrollando estudios ecológicos, evolutivos, de comportamiento y control. Entre las enfermedades estudiadas están la leishmaniosis, oncocercosis, malaria y dengue, buscando alternativas de control amigable con el ambiente y en que se incluya la participación comunitaria.

La investigación se realiza en conjunto con las instituciones responsables del control de las enfermedades y en ocasiones participan otras entidades rectoras en salud, nacionales e internacionales entre ellas los ministerios de

salud pública de Guatemala y otros países de América Central, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización

Ecosalud”, que requieren de un equipo multidisciplinario de investigadores.

LENAP es reconocido mundialmente a través de más de 65 publicaciones en diferentes revistas, presentaciones en congresos y trabajos en colaboración a nivel Centro-americano.

Sin embargo, lo más importante es el trabajo de extensión y servicio que se presta, llevando alternativas de salud, mejorando la calidad de vida a la población más vulnerable del país.



Mundial de la Salud (OMS), y la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA), National Science Foundation.

En Centroamérica son pocos los laboratorios que se dedican al estudio integral de los parásitos, sus vectores y el ambiente, estudios que son conocidos como “Estudios de

Destaca aquí la mejora de vivienda con materiales locales que permite cambiar las condiciones de pared y piso de casas de adobe y bajareque, lo que evita la colonización del vector de chagas y además ayuda a disminuir los parásitos intestinales.



Fotos: LENAP



*El Laboratorio es coordinado por la Licda. Antonieta Rodas



Herbario BIGU

El Herbario BIGU tiene sus orígenes en el trabajo del Departamento de Botánica el cual inicialmente se denominó BEBUSC, esa colección se ha continuado enriqueciendo hasta la actualidad. Fue inscrito en 1995 al *Index Herbarium* del New York Botanical Garden, bajo el acrónimo BIGU, y en 2008 ante el CONAP como colección botánica de la Escuela de Biología.

Cuenta con 3 salas, *Cladonia*, *Guamatela* y *Myrtillocactus*.

Actualmente, en el Herbario se ejecutan proyectos con el objetivo de comprender la diversidad florística de Guatemala, las comunidades vegetales y su distribución, realizando para ello estudios taxonómicos, ecológicos y biogeográficos.

La principal función del Herbario es documentar la diversidad florística a través de: colecciones de la flora, hongos, líquenes, briofitas y algas. La colección botánica de referencia es las más

grande a nivel nacional, cuenta con más de 73,000 especímenes, catalogados como 11,800 especies y 315 Tipos. La colección se maneja con estándares internacionales, mantiene contactos con otros herbarios y expertos del mundo, intercambia especímenes y actualiza la referenciación de las especies, constituyendo un excelente apoyo a la docencia, investigación y servicio. Las colecciones de referencia están ubicadas en el segundo nivel del edificio T-10. La sala *Myrtillocactus* ubicada atrás del edificio T-13 de la ciudad universitaria, brinda servicio y extensión en el manejo de plantas.

La Unidad de Investigación Herbario BIGU, formula y ejecuta proyectos de investigación, llevados a cabo principalmente por investigadores nacionales y, en ocasiones, en colaboración con extranjeros. Sus alcances en investigación han permitido su reconocimiento regional, destacando como uno de los herbarios que mayor investigación realiza, con lo que se aportan constantemente nuevos especímenes. Así mismo, efectúa docencia directa e indirecta, capacitando a estudiantes, docentes e

investigadores en morfología, taxonomía y sistemática vegetal.

El Consejo de la Unidad está conformado por el Ing. Agr. Mario Véliz, el Licenciado Claudio Méndez y la Licenciada Rosalito Barrios. El Ing. Agr. M. Véliz es curador principal de la colección botánica.





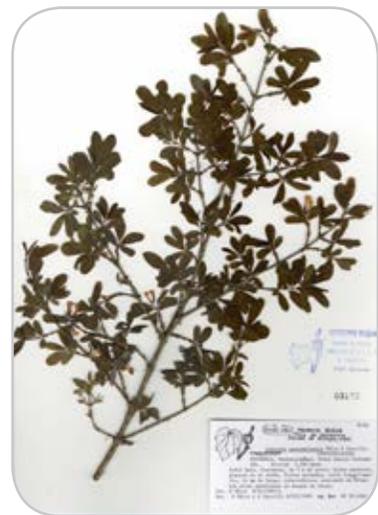
Fotos: M. Véliz

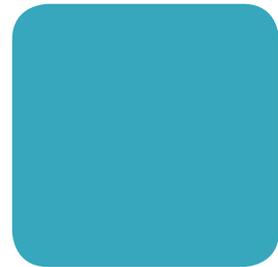


● Posee la colección
● botánica de referencia
● más grande a nivel
● nacional, cuenta
● con más de 73,000
● especímenes,
● catalogados como
● 11,800 especies
● y 315 Tipos.



Fotos: M. Véliz





Fotos: M. Véliz





Integrando docencia e investigación

- La docencia y la investigación son las tareas básicas de la identidad del trabajo académico. La universidad moderna, debe ser entendida como generadora de constante investigación y una enseñanza basada en dicho conocimiento producido. Sólo una universidad con una investigación de calidad puede tener una buena enseñanza.



Avances de Investigación del Pavo de Cacho* (*Oreophasis derbrianus*) en Guatemala*

Es un ave grande que mide entre 79 y 89 cm de largo y pesa casi 2 Kg. Su principal característica morfológica es la protuberancia ósea de color rojo que posee en la cabeza.

El pavo de cacho o pavón (como se le conoce en México) habita algunos bosques nubosos de Chiapas, México y Guatemala. Específicamente en Guatemala, se distribuye a lo largo de la cadena volcánica, desde el volcán Tacaná, pasando por los volcanes de Quetzaltenango y Sololá, hasta los volcanes Acatenango y Fuego en el centro del país, asimismo habita áreas montañosas de Huehuetenango, Quiché y

Totonicapán, y de la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas.

Es un ave grande (mide entre 79 y 89 cm de largo y pesa casi 2 Kg), en la cual su principal característica morfológica es la protuberancia ósea de color rojo, similar a un cacho, que presenta en la cabeza. Se alimenta principalmente de frutos y defeca sin daño las semillas por lo que potencialmente es un

buen dispersor. La pérdida, fragmentación y perturbación de los bosques que habita, así como la intensa cacería a la que ha sido sometido a lo largo de su distribución, han hecho que se le considere en peligro de extinción.

En general, en Guatemala se ha generado poca información sobre el mismo. Cronológicamente, el primer estudio importante fue el de Andrieu (1967), donde aporta datos sobre su historia natural y describe su posible distribución histórica. Posteriormente, Zepeda (1981) proporciona datos generales sobre el estado de los crácidos (familia a la que pertenece) en el país. Varios años después Vannini y Rockstroh (1997) aportaron nuevos datos sobre el estatus de los crácidos en Guatemala y posibles sitios donde podría presentarse, en su revisión indican que el área de distribución de la especie habría disminuido de 6,000 a 3,000 Km² y que la misma estaría esparcida en parches discontinuos. Subsiguientemente, Méndez (2000) estudió la conducta de anidación de la especie en el volcán Tolimán.

En 2002, GBSG analizó la Viabilidad, la Población y el Hábitat (PHVA) del pavo de cacho, durante el cual se conformó el Comité Internacional para la Conservación de *Oreophasis derbianus* y su hábitat. Este Comité está conformado



por investigadores de México y Guatemala, y ha sido el responsable de darle continuidad al plan de conservación de la especie.

Más recientemente, Rivas y Cobar (2007) actualizaron su área de distribución, la cual se localiza por arriba de 2,000 msnm y abarca 1,141 Km² (19% del área de distribución original de 6,000 Km²). En ese mismo estudio, se determinó que la Reserva

de Usos Múltiples Cuenca Lago de Atitlán, presenta las mejores condiciones para la conservación e investigación del pavo de cacho, sobre todo porque sus poblaciones aparentemente son altas y porque muchas de sus localidades son Parques Regionales Municipales o Reservas Naturales Privada. En una de estas localidades (Parque Regional Municipal Chuwanimajuyu, Volcán San Pedro) Rivas (2008), realizó un estudio sobre la fenología de 10 de sus especies alimenticias y estimó su densidad poblacional, la cual es de 10.5 ind/Km². A partir de esta densidad, se estima que la población de pavo de cacho en el volcán San Pedro es de 30 a 52 individuos. Este estudio también encontró que durante la temporada lluviosa *Rhamnus capraeifolia* es la especie preferida, la cual provoca que el pavo de cacho migre hacia altitudes menores; durante la temporada seca se estableció que *Ocotea salvinii* y *Oreopanax echinops* son las especies preferidas. De estas dos especies, por medio de cámaras-trampa se han determinado los frugívoros que las consumen y que potencialmente dispersan sus semillas. El gremio de

O. salvinii está integrado por cuatro especies y el de *O. echinops* por 12 especies, incluyendo en ambos casos a *O. derbianus*, *Penelopina nigra*, *Sciurus deppei* y *Aulacorhynchus prasinus*. Dos fotografías obtenidas en estos estudios fueron premiadas por la BBC Wildlife Magazine en 2012 y 2013.

Otras investigaciones que han aportado información de la especie en el país son las de Cotí (2010) quien confirmó su distribución en el cerro Cruz Maltín, Huehuetenango, el de González y colaboradores (2011) quienes no lo

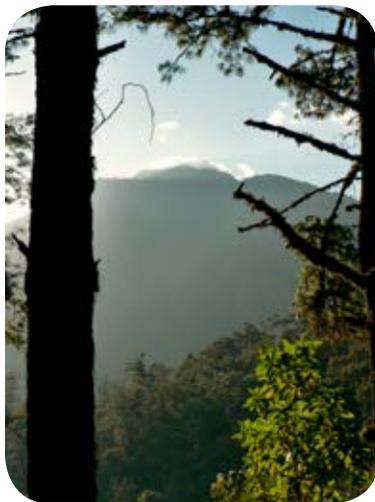
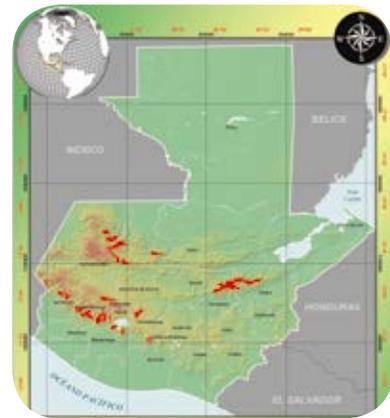
registraron en el cerro La May, Uspantán, lo cual podría indicar que en esta localidad esta extinto y el de Quiñónez (2011) quien en la Reserva de Biosfera Sierra de Las Minas estimó su densidad ($1.6 \pm 1.01 \text{ ind/Km}^2$) y documentó aspectos de su historia natural.

Actualmente, Helvetas-Asociación Suiza para la Cooperación Internacional, ejecuta un proyecto que busca entre otras cosas declarar el volcán Tacaná como área Protegida Binacional, lo cual, contribuirá grandemente no solo a la conservación del

pavo de cacho, sino también a las especies asociadas y al bosque nuboso presente en el mismo.

*MSc. Javier Rivas, catedrático de la Escuela de Biología.

Mapa de distribución del pavo de cacho.



Fotos: J. Rivas

Las Ciencias de la Tierra y el **Desarrollo** Rural*

• A finales de 1998 inicié estudios en la temática de ecología del paisaje en la Ecorregión Lachuá, en donde la pregunta esencial fue la evolución paisajística en la escala temporal de décadas.

Las fotografías aéreas se remontaban hasta los 1950's, y por lo tanto fue el límite temporal para explicar los cambios ecológicos, políticos, y socio-económicos del paisaje. Durante 2001-2005, iniciamos con un equipo de investigación pionero, talleres rurales





participativos (TRP) para la exploración cultural del paisaje. Estos TRP se convirtieron en una extensión de los salones universitarios, no sólo como un lugar donde podíamos “enseñar”, sino también en un espacio para aprender y para entablar un intercambio cultural de conocimientos.

Con estudios en paleoecología (2006-2011), logré expandir el límite temporal, al utilizar “imágenes” del paisaje almacenadas en el registro sedimentario por aproximadamente dos mil

años. El factor cultural fue trascendental para explicar la evolución del paisaje, ya que la existencia y trascendencia del sitio arqueológico de Salinas Nueve Cerros en la Ecorregión Lachuá, no podía obviarse al momento de “contar” la historia del paisaje (presente aproximadamente entre 3000-1200 años antes del presente). La reconstrucción paleoecológica del paisaje (a través de microfósiles), facilitó la comprensión de factores naturales y culturales en la evolución paisajística a una mayor escala temporal. La integración del factor

histórico milenario en los TRP, ha enriquecido la discusión en relación a la identidad cultural y el desarrollo local en la Ecorregión Lachuá.

.....
*Dr. Carlos Avendaño, catedrático de la Escuela de Biología.



Integrando investigación y extensión

- Una universidad encerrada en sí misma, desvinculada de los intereses de la sociedad, pierde de vista su esencia. Fortalecer los vínculos con la comunidad es un compromiso esencial y un reto constante. La extensión universitaria es la presencia e interacción académica mediante la cual la universidad aporta a la sociedad -en forma crítica y creadora- los resultados y logros de su investigación y docencia. Al conocer la realidad nacional, hace aportes a la solución de los problemas de la nación.

Construyendo Ciencia para **R**esolver Problemas de Salud

Caso Chagas en Guatemala

Entrevista a la Dra. Carlota Monroy*

¿Cómo nació la idea de trabajar en la enfermedad de Chagas?

Nació identificando la especialidad por la Escuela de Biología en relación a la entomología. Yo siempre tuve interés en los insectos transmisores de enfermedades, por lo que inicié en mi tesis

de licenciatura sobre la enfermedad de oncocercosis con el apoyo del Ministerio de Salud Pública. La enfermedad causa ceguera en las personas y se conocía que estaba presente solo en ciertos puntos del país, dependiendo de la altitud y temperatura. En 1982, la Organización Panamericana de la Salud realizó una campaña para proveer de medicamento al

país, haciéndolo llegar de forma gratuita a todos los afectados, lo que me hizo pensar que ese problema se resolvería a corto plazo y decidí que al concluir la tesis no continuaría con estos estudios.

Posteriormente hice un viaje a Jalapa, donde encontré ninfas transmisoras de la enfermedad de chagas,



lo que originó en mí gran interés respecto al vector y el parásito. Pronto me di cuenta que era una enfermedad que afectaba a muchas personas y no se le daba la importancia que tenía, por lo que desde entonces he trabajado mucho en el tema dando aportes importantes para su solución como problema de salud.

Las chinches viven en el bosque, principalmente en los nidos de animales, pero con la destrucción de estos las chinches han buscado un ambiente parecido invadiendo las casas, especialmente las de adobe que tienen una temperatura de 23°C, poca ventilación y escasa iluminación por lo que son ideales para las chinches. Diversos estudios demuestran que las zonas con más destrucción de bosques en Guatemala son aquellas donde se manifiesta más la enfermedad de Chagas. Se ha observado que al cortar los árboles nativos y sembrar otros, como el eucalipto que

replea las chinches, estas se alejan del bosque y buscan las viviendas.

Siendo el biólogo formado principalmente en temas ambientales es fácil coordinar y participar en investigaciones sobre temas de salud. Mucho de lo que nos afecta en salud es consecuencia de la destrucción del ambiente.

Es importante mencionar que un equipo multidisciplinario asegura el éxito de las investigaciones, por lo que en los últimos 10 años en LENAP se ha trabajado con biólogos, químicos biólogos, ingenieros, antropólogos, arquitectos, entre otros.

¿Cuáles son las limitaciones de la investigación aplicada en Guatemala y cómo se superan?

La dificultad de hacer investigación aplicada es hacer llegar los resultados a quien puede utilizarlos

ya que muchos de ellos no leen mis “papers”; debemos preguntarnos ¿para qué estoy haciendo esto? ¿A quién más le puede servir? Para que la aplicación de los resultados tenga mejor aprovechamiento en relación directa con los encargados de aplicarla, que en mi caso es el Ministerio de Salud.

Hoy día, las ONGs, también emplean los resultados de nuestras investigaciones, sobre todo el de la mejora de vivienda, desarrollada para reducir la infestación de chinches, esta es fácil de realizar y por ser con materiales locales es muy económica. Entre las ONGs que han aplicado nuestros resultados están Visión Mundial y PRESANCA II.

.....
*La Dra. Carlota Monroy es fundadora del LENAP y en la actualidad es investigadora asociada en el mismo.



Nuestro interés es formar investigadores integrales, buscar soluciones a problemas que afectan a la población, generar y transmitir conocimientos científicos.

Entrevista a la Licda. Antonieta Rodas*

La misión de la Escuela a través del LENAP, es generar y transferir conocimiento científico y tecnológico para buscar soluciones a las necesidades de la población guatemalteca en búsqueda de una mejor calidad de vida en el país. ¿Cómo se cumple con esta misión?

La misión se cumple a través de la docencia a los estudiantes de la carrera de biología así como de universidades nacionales, extranjeras y con personal de ministerios y ONG'S quienes se forman y capacitan en investigación-acción. También se cumple con investigación aplicada, donde los usuarios de la información están involucrados en la misma para un mejor aprendizaje.

¿Cómo puede resumirse la trayectoria del LENAP? y ¿A qué se debe su impacto?

Son 23 años de trayectoria en la que iniciamos de cero, gestionando financiamiento en instituciones como DIGI, IIQB, WHO-TDR, JICA, IDRC, y otros que nos han apoyado con recursos económicos, capacitaciones al personal y equipo, lo que nos ha permitido realizar trabajos con equipos de investigadores de diferentes países. También hemos logrado alianzas productivas con otros equipos de investigación que complementan nuestra labor. Es importante mencionar el trabajo realizado con el Ministerio de Salud Pública de nuestro país, aportándole estrategias exitosas para el control de la enfermedad de Chagas. Durante estos años también se han recibido estudiantes de EDC, EPS, tesis, y se han realizado

posgrados en el exterior. El trabajo multidisciplinario con respeto y armonía ha sido clave para alcanzar el éxito.

¿Qué cualidades definen a un miembro del LENAP?

Un miembro de LENAP es un investigador comprometido con la institución, con amor a la ciencia, responsable, humilde, propositivo, dispuesto a dar siempre más y dispuesto a trabajar en equipo.

¿Podría comentarnos alguna anécdota satisfactoria que hayan vivido en su trabajo en eco-salud durante estos 10 últimos años?

Realmente hay muchas... en el año 2000 trabajamos en una comunidad de Jutiapa, en donde recuerdo un grupo de niñas que cuando nos veían llegar gritaban ¡ahí, vienen las chinches! Yo jugaba con estas



niñas y aprovechaba para platicarles sobre las chinches y la enfermedad que transmiten. En el 2012 volvimos a esa comunidad y no reconocíamos a algunas personas, visitamos varias casas y al entrar a una, nos atendió una señora joven, me costó reconocerla ya que había cambiado su aspecto, y dijo ¡ustedes son las de las chinches! Justamente era una de aquellas niñas con la que yo jugaba 12 años atrás y que ya era madre de familia, me dio satisfacción que me recordara y más aún, ver que aplica los conocimientos que a través del juego le transmití años atrás.

Coordinar un programa de investigación en Guatemala no es fácil por la carencia de recursos. ¿Qué recomendaciones y/o razones daría a los jóvenes investigadores del país para que continúen y deseen desarrollar proyectos y programas de investigación innovadores?

Que no se desanimen, hacer investigación es muy útil y gratificante, porque

nos permite influenciar en cambios positivos en nuestra sociedad. Les recomiendo que definan el área que les gusta, que escojan un tema y se especialicen en el mismo, que aprendan a gestionar, que identifiquen las instituciones nacionales e internacionales como posibles donantes, que definan temas prioritarios para el país y que involucren a las instituciones que aplicarían sus resultados.

¿Cómo se visualiza el LENAP dentro de 10 años?

En 10 años visualizo al LENAP como una institución reconocida internacionalmente, que continúa formando investigadores jóvenes a través de proyectos con financiamiento nacional e internacional. Así mismo, un LENAP más fortalecido, con investigadores permanentes que mantienen vínculos con investigadores egresados del LENAP que laboran en el extranjero, desde donde están siempre dispuestos a colaborar.

El LENAP continuará investigando para dar soluciones a problemas nacionales, que mejoran la calidad de vida de la población.



Integrando extensión y docencia

- El extender mas allá de los muros
- universitarios el conocimiento adquirido
- a partir de la investigación debe ser
- una misión central en la universidad
- moderna. La extensión debe partir
- del concepto de la democratización
- del saber y de esta manera asume la
- función social de contribuir a la mayor y
- mejor calidad de vida de la sociedad. A
- continuación presentamos un ejemplo
- de la labor docente mas allá del aula y
- del campus universitario.

Importancia de La **Etnobiología** en Guatemala

Entrevista a Lic. Julio Morales*

Como experto en etnobiología podría explicarnos ¿Qué es y cuál es su importancia en un país como Guatemala?

La etnobiología es una disciplina científica que reúne dos fuentes importantes, una es la biología y la otra es la antropología. La etnobiología se centra en tres enfoques importantes: el económico, el cognitivo y el enfoque de territorio. Todos estos

permiten conocer los usos dados a la naturaleza, su nomenclatura y llevan al reconocimiento de los pueblos como generadores de ese conocimiento. El Protocolo de Nagoya, así como otros convenios de diversidad biológica, establecen el marco para la valoración del conocimiento tradicional y lo protegen de malversaciones.

Guatemala es un país con gran diversidad, habitada por cakchiqueles, mames,

queqchíes, tzutuíles, garífunas, mestizos, etc., en donde las prácticas culturales han llevado al conocimiento de la naturaleza y su aplicación. Este conocimiento cotidiano existe en nuestro país y es importante rescatarlo. El conocimiento tradicional es amplio y debe ser valorado, ya que muchas veces da soluciones prácticas a problemáticas que en ocasiones pueden resultar complejas para un profesional. La pérdida del

conocimiento tradicional puede deberse a la expansión del mundo urbano, en donde se va acogiendo otro tipo de tecnologías e información. Considero que en un país como Guatemala, la etnobiología debe primero rescatar ese conocimiento, esa tradición, para ser puesto al servicio de problemáticas.

Teniendo en cuenta este conocimiento y su aplicación ¿Cuál ha sido el impacto en la Ecorregión Lachúa?

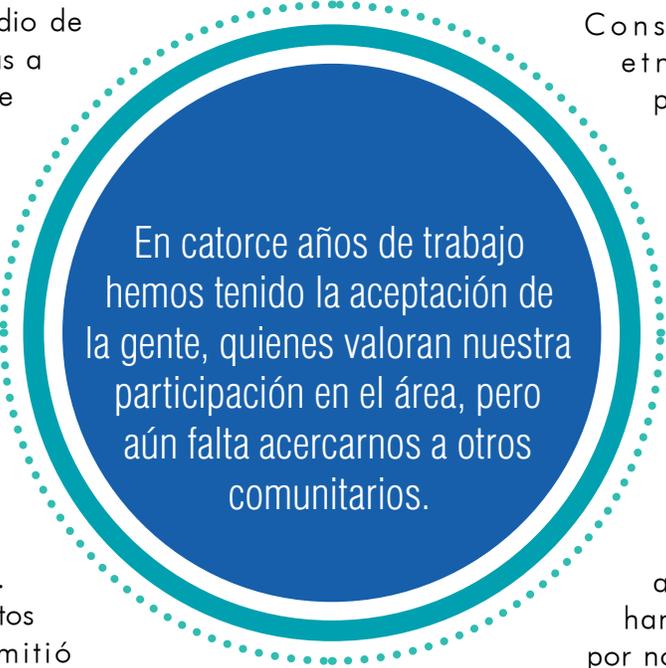
El trabajo etnobiológico realizado en la Ecorregión ha llevado a la publicación de diversos documentos sobre plantas medicinales, la cacería, la importancia familiar del cultivo de maíz y del cultivo de cardamomo, las caobas y el estudio de prácticas comunitarias a través del empleo de la paleoecología. Estos trabajos han estado a cargo de biólogos, por citar algunos: Susana Hermes, Marleny Rosales, Sindy Hernández, Cecilia Cleaves, Ana Lidia González, Carlos Avendaño y Carolina Rosales. La publicación de estos documentos permitió

divulgar esta información en zonas urbanas, mientras que a nivel comunitario es socializada a través de talleres, en los que participan activamente los estudiantes de Biología. Los talleres permiten establecer un canal de comunicación personal con los comunitarios, en donde fluye información en dos vías. En la actualidad participo en el proyecto del Dr. Jorge Erwin López sobre murciélagos nectarívoros, estos son percibidos como mensajeros de la mala suerte, de la muerte o de daño por los comunitarios y parte de nuestra labor es explicarles que hay 105 especies aproximadamente de murciélagos, que solo dos

son lamedores de sangre *Dyphilla eucaudata* y

Desmodus rotundus que pueden transmitir la rabia. Pero en el diálogo de "saberes", como dicen los etnobiólogos, algunas señoras participan y dicen "yo miro cuando los murciélagos llegan a esperar para comer o revolotean sobre el almendro" es así como se comparte información. La participación cercana con las comunidades, a través del trabajo etnobiológico, permite incidir y contribuir a resolver problemas locales. Recientemente se realizó una jornada de salud organizada por estudiantes del Ejercicio Profesional Supervisado de Biología y mi persona en la comunidad de Santa Lucía Lachúa, contando con la colaboración de químicos biólogos y químicos farmacéuticos, y en la que se atendieron 250 personas.

Considero que la etnobiología ha permitido establecer vínculos locales sólidos y duraderos con los comunitarios, lo que ha permitido el desarrollo de investigaciones científicas, capacitaciones, jornadas, e incluso la subcontratación de algunas personas que han sido capacitadas por nosotros. En 14 años



En catorce años de trabajo hemos tenido la aceptación de la gente, quienes valoran nuestra participación en el área, pero aún falta acercarnos a otros comunitarios.

de trabajo hemos tenido la aceptación de la gente, quienes valoran nuestra participación en el área, pero aún falta acercarnos a otros comunitarios.

¿Qué se necesita para que la investigación científica sea mejor entendida y apropiada por los comunitarios?

En nuestra experiencia fue muy útil el establecimiento de un programa de educación, en el que participan profesores y estudiantes de la Escuela de Biología. Nuestro objetivo es lograr la discusión participativa sobre la importancia de la conservación y las prácticas tradicionales, y mantener conectividad entre los comunitarios y los investigadores.

¿Cuál es el futuro de la etnobiología en Guatemala?

Este año se organizó un curso de etnobiología, al cual apoyé para que se hiciera junto a Emmanuel Agreda y otros profesionales, en él se concluyó que todas las carreras que están vinculadas a cuestiones de biodiversidad, deberíamos de tener una formación en etnobiología. Para ello se requiere incidir en todas las unidades académicas que trabajen con

diversidad para incorporar dentro del curriculum, si no necesariamente un curso regular puede ser una serie de talleres o unidades, la etnobiológica. En nuestro país se requiere sistematizar el conocimiento etnobiológico, rescatar ese conocimiento y que nosotros, como profesionales, lo difundamos en el terreno para que las personas lo conserven y empleen. Así mismo, debe buscarse la formalización de redes de etnobiología, para que el conocimiento sea llevado de local a lo global para beneficio de todos, e instar a replicar la experiencia de PIMEL con el trabajo etnobiológico.



*Investigador del Programa PIMEL y coordinador de la Estación Biológica Santa Lucía Lachúa, USAC.





Programa de vinculación

Escuela de Biología

y CECON

- El propósito de estos
- esfuerzos es alcanzar
- modelos de manejo
- compatibles con esquemas
- de desarrollo social que
- prevengan el deterioro
- de la base ambiental y de
- la diversidad biológica,
- alcanzándose el bienestar
- de la sociedad guatemalteca.

Programa de Gestión de la Biodiversidad*

Resumen

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia a través del Centro de Estudios Conservacionistas y de la Escuela de Biología dirigen acciones tendientes al conocimiento, conservación y manejo de la diversidad biológica y del medio físico en que se desarrolla. El propósito de estos esfuerzos es alcanzar modelos de manejo compatibles con

esquemas de desarrollo social que prevengan el deterioro de la base ambiental y de la diversidad biológica, alcanzándose el bienestar de la sociedad guatemalteca. Dado que muchos de estos esfuerzos, provenientes de las entidades encargadas de la gestión, administración e investigación, no han sido complementarios ni estructurados en relación al anterior propósito, se ve urgente lograr un nuevo planteamiento



Fotos: CECON-USAC



Foto: JP. Godoy

conjunto y estratégico. Este planteamiento con vistas a convertirse en un programa, se enfoca en la investigación de la diversidad biológica de Guatemala orientada al desarrollo y a la aplicación de nuevos modelos conceptuales. Los cuales posicionan al área protegida universitaria dentro de un contexto biofísico, social, político y económico, a manera de capturar estas condiciones mínimas que permiten sostener los actuales procesos y patrones de diversidad biológica y de los actores que deben ser incluidos y cuya influencia

es determinante para hacer factible un ordenamiento territorial efectivo.

Desarrollo

Generalmente los esfuerzos encaminados a documentar la diversidad biológica en Guatemala han seguido una trayectoria discontinua y de cobertura tanto en espacio y tiempo muy limitada. Eso ha generado un conocimiento muy fragmentado e incompleto de esta riqueza natural. Por otro lado procesos geopolíticos

han dirigido el desarrollo de patrones de ocupación del territorio que generalmente han ido en detrimento de este mismo patrimonio. Otro aspecto, el planteamiento y desarrollo de una agenda conservacionista muchas veces resulta incongruente y poco eficaz ante estos patrones de pérdida de la diversidad biológica, y/o en contradicción con procesos y patrones socioeconómicos y culturales. La elevada tasa de pérdida de diversidad biológica no se ha podido frenar por medio del sistema de áreas protegidas.





Fotos: M. García, CECON-USAC



Por otro lado la velocidad en la documentación de la diversidad biológica, debido a lo limitado de los recursos, es posible que no se alcance a conocer adecuadamente dicha diversidad, antes de entrar en una condición de pérdida muy crítica.

Adicionalmente es posible que las políticas de Estado que involucran la administración de los recursos naturales, que en un sentido amplio puedan denominarse biodiversidad, tengan muy poco impacto en la sociedad guatemalteca en términos de bienestar, nutrición, salud y educación.

Atendiendo esta situación se plantea la presente propuesta de articulación de estos tres componentes de la gestión de biodiversidad: investigación, condiciones socioeconómicas y gestión de la biodiversidad en términos de manejo y conservación.

Metodológicamente esto implica tres aspectos: 1) documentar la diversidad biológica guatemalteca en el sentido más amplio desde el

inventario hasta los patrones de ocurrencia de esta biodiversidad y que permita comprender los patrones y procesos que la explican y sostienen y desde la escala de fenómenos locales hasta los contextos regionales; que permita, por ejemplo, responder preguntas sobre el desarrollo y cambio de esta diversidad ante los cambios climáticos, especiación y extinción. Pero con el compromiso de identificar áreas naturales donde ocurre cada una de las siete áreas protegidas que administra la Universidad de San Carlos. 2) A esta etapa que identifica y propone un contexto biofísico, se la sobrepone una contextualización social, cultural y económica, lo cual permite identificar todos los actores y actividades que ocurren dentro del "área natural" antes definida. Y 3) el análisis de muchas de

las interacciones claves de estos actores y a las cuales se debe orientar la gestión y planificación del manejo y planificación del contexto biofísico tal que permite el sostenimiento de bienes y servicios y de los patrones de biodiversidad que los originan, permite formular el Modelo Ecológico Conceptual (MEC). El MEC adicionalmente redirige otro momento clave de la investigación de la diversidad: el monitoreo del efecto o impacto al ser adoptado y desarrollado cada Modelo así como su actualización periódica, lo cual puede coincidir con la actualización o reformulación de Planes Maestros.

Ejemplo de un Modelo Ecológico-Conceptual: La Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, RNUMM, como estudio de caso

El Centro de Estudios Conservacionistas CECON y la Escuela de Biología ambos de la Universidad de San Carlos han desarrollado el primero de estos MEC en la RNUMM, siguiendo los tres pasos antes citados, con la afortunada coincidencia que este MEC ha estado influyendo en el actual proceso de actualización del Plan Maestro de la citada Reserva.

Este MEC plantea que el desarrollo del humedal donde ocurre la RNUMM es el resultado de tres cuencas que escurren sus aguas hacia un sistema lagunar, en el cual una obra de ingeniería estableció un canal mas o menos continuo, el cual permite la navegación y transporte; un sistema regulado semiartificialmente por un par de bocabarras que permiten la entrada y salida de agua marina y su mezcla con agua dulce. Estas condiciones de estuario son gobernadas por procesos periódicos como las mareas y los cambios en temporadas de lluvia y secas. Estas condiciones físicas sostienen los patrones de manglares, soportan poblaciones de especies comerciales de

peces y producen otros bienes y servicios como el turismo y áreas urbanas. Ya que el sistema hídrico gobierna el desarrollo de las condiciones físicas del humedal, este debe ser entendido desde la cuenca alta o cabecera hasta los deltas interiores, desembocaduras y sistema lagunar; así también se deben comprender el efecto de los diferentes actores y actividades claves que ocurren desde la cuenca alta, media y la baja y con todo ello identificar donde se debe tener impacto en la gestión, mas allá de la propia Reserva.

Actualmente se han propuesto dentro del MEC aquellas condiciones que explican algunos patrones de biodiversidad tales como: desarrollo de playas,

manglares y vegetación del médano o bosque seco. Sin embargo se requieren estudios que permitan entender con más claridad qué condiciones permiten y sostienen dichos patrones generales. También se requiere desarrollar procesos participativos y de consulta que permitan la adopción del MEC por los actores clave en diferentes partes de la cuenca. Se requiere el desarrollo de facilidades y capacitaciones dentro del personal de CECON para la implementación de la gestión, investigación y extensión derivada del MEC.

* Lic. Claudio A. Méndez H.



Fotos: M. García





Proyección
académica

Programa de Gestión y Conservación de la Diversidad Biológica como orientador del Inventario Nacional de la Biodiversidad

Retos a futuro

- Fortalecimiento del trabajo conjunto CECON-Escuela de Biología para el fortalecimiento del Sistema Universitario de Áreas Protegidas,
- Integración del tema de salud con el reconocimiento y valoración científica y económica de la diversidad biológica,
- Inventario Nacional de Diversidad Biológica,
- Desarrollo del Sistema de Colecciones Científicas de Referencia, y
- Posgrado en biología de la conservación



CECON

**CENTRO DE ESTUDIOS
CONSERVACIONISTAS**

Foto: CECOM-USAC



Presentación

La conservación de la naturaleza y los retos relacionados al desarrollo y el ambiente nos concierne a todos. El alarmante avance del deterioro ambiental, principalmente por la desaparición de poblaciones, especies, sistemas ecológicos y paisajes, ha preocupado a los científicos desde el siglo pasado.

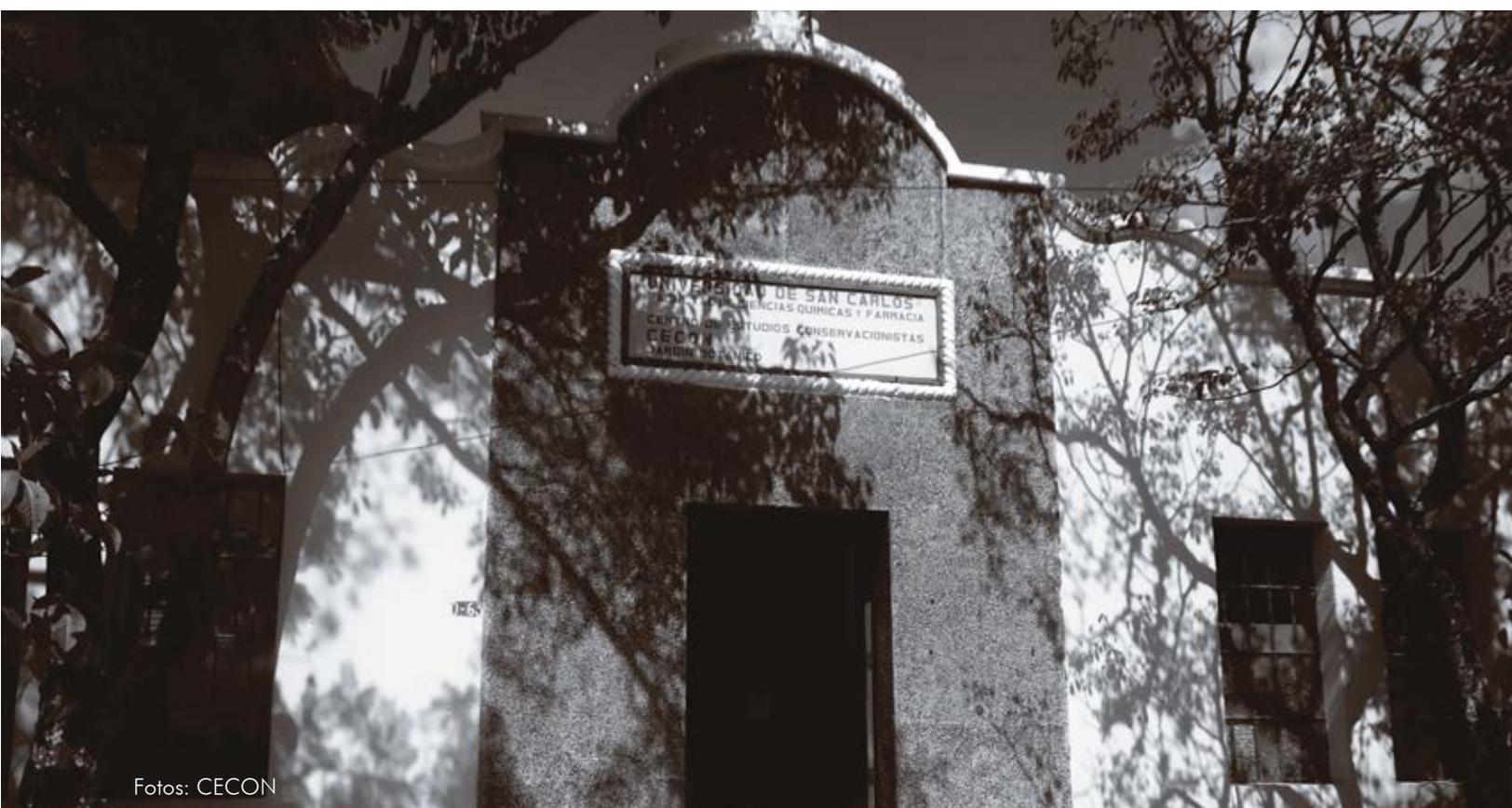
Ante los efectos de esta crisis ambiental creciente y globalizada, a principios de los 80's, el Licenciado Mario Dary Rivera, creó al Centro de Estudios Conservacionistas (CECON) con el propósito de establecer programas de investigación, y de conservar muestras de ecosistemas representativos de la diversidad biológica del país a través del establecimiento de áreas protegidas bajo la categoría de "Biotopos", que sirvieran a su vez, como centros de investigación *in situ*.

El CECON, a través de sus unidades de investigación: Jardín Botánico, Centro de Datos para la Conservación, y Departamento de Estudios y Planificación, ha generado en las últimas tres décadas la generación de conocimientos para fundamentar modelos alternativos y estrategias de manejo, de sitios de interés para la conservación de áreas protegidas bajo su administración, que permitan contribuir a conservar la diversidad biológica nacional, los procesos ambientales y evolutivos que mantienen.

El trabajo que realiza CECON es importante para la población guatemalteca debido a la generación de información científica que permite conocer, comprender y valorar nuestra diversidad biológica y bienes y servicios ambientales que generan las siete áreas protegidas que administra.

Lic. Francisco Castañeda
Director, CECON

Reseña Histórica



Fotos: CECON

El Centro de Estudios Conservacionistas, CECON, se creó a través del Acuerdo de Rectoría N°.660-81 del 17 de agosto de 1981, con el propósito de: a) establecer programas de investigación básica; b) el desarrollo y manejo de áreas protegidas y de otras estrategias de conservación; c) como centro de formación de recurso

humano para la investigación de la diversidad biológica y d) como ente de educación ambiental y conciencia ecológica ciudadana en Guatemala. La iniciativa de su creación fue liderada por el entonces Rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Lic. Mario Dary Rivera y el Lic. Luis Villar Anléu, ambos profesionales

egresados de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. El primero de ellos merecedor de la Medalla Presidencial en 1995.

El Jardín Botánico establecido en 1922 y el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal "Mario Dary Rivera", creado en 1976, previos a la creación

del CECON cuando éste fue establecido, pasaron a integrarlo. Por medio de una alianza entre la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Instituto Guatemalteco de Turismo fueron creados los biotopos Chocón Machacas (1979) y Cerro Cahúí (1980).

La Reserva de Monterrico creada en 1977, fue posteriormente incorporada al CECON. En el año 1987 debido al cierre de la Empresa de Fomento y Desarrollo Económico del Petén (FYDEP), le cedieron al CECON importantes áreas del Petén, conocidas como los Biotopos Laguna del Tigre-Río Escondido, San Miguel La Palotada y Dos Lagunas. Los biotopos protegidos del CECON fueron reconocidos a través del Decreto 4-89 Ley de Áreas Protegidas, como parte del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Los últimos Biotopos creados en 1987, se reconocen como zonas núcleo de la reserva de Biosfera Maya, según el Decreto 5-90 Ley que declara área protegida la Reserva de Biosfera Maya.

El CECON ha sido pionero del desarrollo de la institucionalidad ambiental guatemalteca. En esta materia se impulsó la Ley de Áreas Protegidas y con ella la creación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y del Fideicomiso de Administración e Inversión



del Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza (FONACON). Así también, ha realizado estudios técnicos de áreas de interés para la conservación e investigaciones importantes para el conocimiento de la diversidad biológica nacional, que han enriquecido las colecciones científicas en los Herbarios USCG-CECON, BIGU-Escuela de Biología y UVAL-Universidad del Valle de Guatemala y las colecciones zoológicas del Museo de Historia Natural de la Escuela de Biología. Cuenta con una colección de abejas nativas y de polinizadores que es propia de ese Centro.

La investigación ha sido orientada al conocimiento de la diversidad biológica dentro y fuera de áreas protegidas, a través de sus unidades técnicas. Los recursos para investigación provienen de fondos nacionales e internacionales concursables.

La transferencia de información y de estrategias de conservación, requiere de procesos de extensión y de servicio en el SUAP y las

pareas de influencia, para el manejo de la diversidad biológica. Es por ello que se han desarrollado distintas iniciativas a través del tiempo, como la Escuela de Guardarecursos, diplomados y cursos de actualización de áreas protegidas, posgrados en temas estratégicos, como restauración ecológica, resiliencia socioambiental y de planificación en zonas marino costeras del pacífico.

La complejidad de la problemática ambiental hace necesario reformular la estrategia de investigación y las alianzas académicas e institucionales a nivel nacional e internacional para mejorar el impacto en el manejo de la diversidad biológica.

En este contexto es relevante el proceso de planificación para integrar acciones de investigación, formación de recurso humano y el manejo de áreas protegidas. Estas acciones requieren el manejo adecuado de informadción de la diversidad biológica, incluyendo la proveniente de colecciones científicas, para su éxito.

Objetivos planteados dentro de la institución:

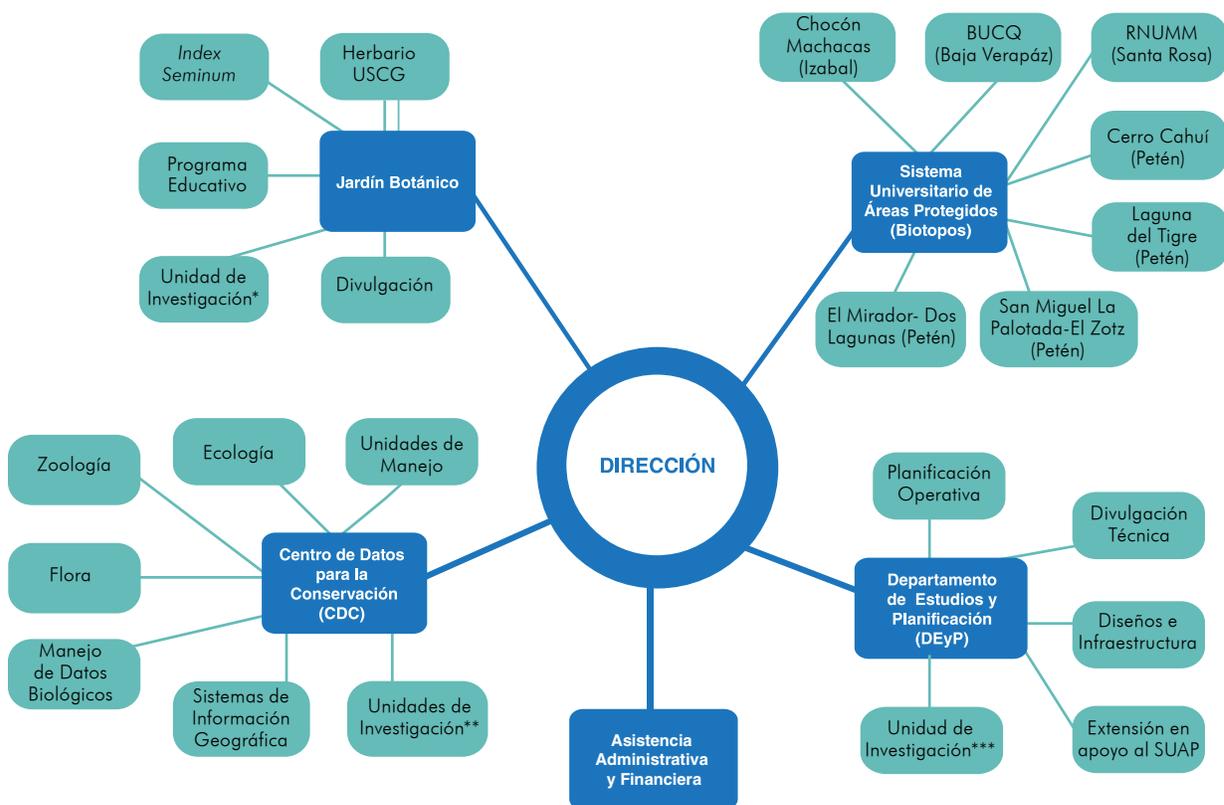
- Favorecer la conservación de la diversidad biológica de Guatemala mediante el manejo de un sistema de áreas protegidas universitarias,
- Desarrollar programas de investigación científica y estudios del medio para un mejor conocimiento del patrimonio natural guatemalteco,
- Mantener un sistema tecnológicamente actualizado de archivo, catalogación y servicio de datos para la conservación,
- Propiciar la conservación *ex situ* y la educación escolar, a través de la administración del Jardín Botánico, y
- Apoyar el desarrollo de la educación ambiental, la interpretación de la naturaleza y la divulgación de experiencias y conocimientos científicos.

Organigrama

Funcional

El Organigrama funcional del CECON comprende: La dirección y su apoyo secretarial; sus unidades técnicas que incluyen unidades de investigación: El Jardín Botánico (Herbario, Index seminum, Educación Ambiental), El Centro de Datos para la Conservación (áreas de: flora, fauna, ecología, unidades de manejo, manejo de datos, sistema de información geográfico); el Departamento de Estudios y Planificación; Áreas Protegidas y la unidad de Administración (Asistencia Administrativa, Secretaría, Tesorería, Almacén, Servicios).





Unidades de Investigación acreditadas en el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-

* Unidad de Investigación del Jardín Botánico -USCG-*Index Seminum*

**Unidad de Investigación del Centro de Datos para la Conservación

*** Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad



Actividades de investigación

- El objetivo principal es llenar vacíos de conocimiento y fundamentar modelos y acciones de manejo y uso sostenible de la riqueza natural en los Biotopos y nuestra Reserva Natural de Usos Múltiples, bajo responsabilidad de la unidad técnica de Biotopos, que administra y maneja el Sistema Universitario de Áreas Protegidas.



Fotos: CECON-USAC y M. García

BIO TOPOS

Sistema Universitario de Áreas Protegidas (SUAP)

- Es la unidad técnica encargada del manejo y administración del Sistema Universitario de Áreas Protegidas (SUAP), integrado por siete unidades de manejo, de las cuales seis ostentan la categoría de Biotopos y una de Reserva Natural de Usos Múltiples. Cada una está organizada a nivel local con su equipo de trabajo, integrado por personal administrativo, técnico y de campo, quienes realizan las actividades de manejo, conservación y resguardo de las áreas.





Fotos: CECON-USAC y M. García

Las unidades de conservación se ubican en las regiones norte y sur del país, en los departamentos de Petén (Reserva de Biosfera Maya), Izabal, Baja Verapaz y Santa Rosa (costa del Océano Pacífico). Poseen y resguardan una enorme riqueza en diversidad biológica y vistas escénicas incomparables.

Entre las actividades que realizan están:

- Proporcionar atención a estudiantes, turistas nacionales y extranjeros, investigadores y autoridades universitarias,
- Fomentar la educación ambiental en las zonas de influencia de cada área,
- Ejercer patrullajes de control y vigilancia dentro de las unidades,
- Monitorear efectos climáticos y fenológicos,
- Presentar denuncias de actos y hechos que lesionen la integridad de las áreas y
- Participar en la elaboración de Planes Maestros.

● La labor realizada por el CECON es reconocida por diversas instituciones, nacionales e internacionales, que trabajan en la gestión ambiental.





Fotos: CECON-USAC y M. García



Biotopo para la Conservación del Manatí "Chocón Machacas"

El Biotopo, ubicado en el margen norte de El Golfete, Livingston, Izabal, forma parte importante del Corredor Biológico del Sistema Arrecifal Mesoamericano. El Biotopo está conformado por ecosistemas terrestres: bosque latifoliado y selva inundable, ecosistemas acuáticos: lagunas estuarinas y ecosistemas ribereños. Este hábitat es uno de los principales para el manatí (*Trichechus manatus*).



Biotopo para la
Conservación
"M^{del} Quetzal
Mario Dary Rivera"

El Biotopo está ubicado en el Km.160.5, Purulhá, Baja Verapaz (carretera hacia Cobán); y representa uno de los más importantes remanentes del Corredor Biológico del Bosque Nuboso, hábitat importante para el Quetzal (*Pharomachrus moccino*), Ave Nacional de Guatemala.



Fotos: CECON-USAC y M. García





Fotos: CECON-USAC y M. García

Reserva Natural de Usos
Múltiples
"M onterrico"

La Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, ubicado en Taxisco, Santa Rosa en la planicie costera del Pacífico. Resguarda diversos hábitat marino costeros, entre estos la playa, zonas de importancia para la anidación de las tortugas marinas. La Reserva posee también ecosistemas de manglar y bosque seco.

Biotopo "Cerro Cahuí"

El Biotopo, ubicado en San José, Flores, Petén, cuenta con vegetación representativa como la palma de corozo (*Orbignya cohune*), el árbol de Ramón (*Brosimum alicastrum*), el cedro (*Cedrela mexicana*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*); así como fauna característica en la que destaca el pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) y el mono aullador (*Alouatta pigra*).

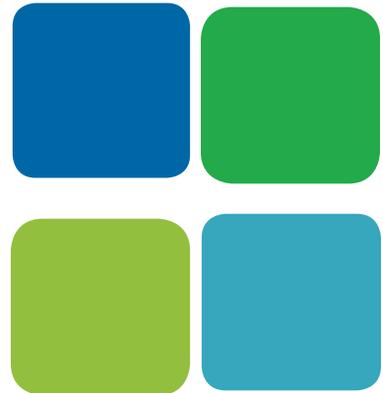


Fotos: CECON-USAC y M. García



Biotopo
Laguna
"R del Tigre
Río Escondido"

El Biotopo Laguna del Tigre - Río Escondido, está ubicado en San Andrés, Petén. Alberga el conjunto de humedales más extenso de Guatemala, de importancia mundial y reconocido por la Convención Ramsar en 1990. Es considerado un refugio importante de alta diversidad de especies amenazadas y en peligro de extinción entre estas el jaguar (*Panthera onca*), la guacamaya (*Ara macao cyanoptera*) y la danta (*Tapirus bairdii*).



Fotos: CECON-USAC y M. García





Biotopo El Zotz, San Miguel la Palotada

El Biotopo está ubicado en los municipios de San José y Flores, Petén. Presenta una "serranía" que lo atraviesa de sur a norte, y que le confiere condiciones biofísicas particulares. Pueden observarse cuevas, refugio de miles de murciélagos y cuya llegada o salida multitudinaria se conoce como el fenómeno de "la corriente".

Presenta un importante sitio arqueológico El Zotz (Reino de Pa' Chaan) que corresponde al período clásico temprano, en 2009 se descubrió un friso denominado el "Templo del Sol Nocturno".



Fotos: CECON-USAC y M. García

Biotopo
Naachtún
"Dos
Lagunas"

El Biotopo Naachtún-Dos Lagunas, ubicado en Flores, Petén, conecta las áreas protegidas de Guatemala, México y Belice, que gozan de una combinación de patrimonio cultural y natural. El conjunto de estas áreas forma parte del "Reino Kan", considerado el primer estado organizado del hemisferio occidental y de los mayas. El Biotopo cuenta con un ecosistema único para nuestro país, caracterizado por ser un matorral inundable conocido como "El Desierto".



Fotos: CECÓN-USAC y M. García





Jardín Botánico

En 1910, surgieron los primeros intentos de creación de un jardín botánico universitario con interés manifiesto de la Facultad de Medicina y Farmacia. Fue hasta 1922 que fue donado, por el presidente de la República de Guatemala Lic. Carlos Herrera, el solar ocupado anteriormente por la Escuela Práctica para Varones a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia con la finalidad de crear un jardín botánico.

En 1997 fue declarado monumento histórico de la USAC y en 1998 reconocido por el Ministerio de Cultura y Deportes como parte del patrimonio del barrio de Ciudad Vieja zona 10, según Decreto Legislativo 26-97. Actualmente el Jardín Botánico cuenta con aproximadamente 1,300 plantas que pertenecen a 516 especies y 106 familias; éstas se encuentran en un área de 17,700 m². Constituye un área única dentro de la capital

de Guatemala, dedicada al estudio de la flora del país, especialmente de las especies amenazadas y endémicas, y con gran potencial para la educación. Hoy en día el Jardín Botánico recibe anualmente un promedio de 12,000 estudiantes de todos los niveles educativos.

El Jardín Botánico conforma una unidad técnica y de investigación dentro del Centro de Estudios Conservacionistas y lleva a cabo proyectos de

investigación y de docencia en temas botánicos y ecológicos. La unidad está conformada por tres colecciones: la colección viva o Jardín Botánico, la colección de plantas secas del Herbario USCG y la colección de semillas *Index Seminum*, las cuales son dadas a conocer al público a través de un programa educativo.

El Herbario USCG está constituido por una colección de referencia de la flora de nuestro país. Es el primer herbario en Guatemala y fue fundado en 1923 por, el botánico guatemalteco, Ulises Rojas. En él se dispone

de una colección de plantas secas, identificadas con su nombre científico y datos del lugar de colecta. El Herbario USCG cuenta con más de 39,000 registros que corresponden a 273 familias, 1959 géneros y 6842 especies; en él se depositan muestras representativas del Sistema Universitario de Áreas Protegidas (SUAP), Ecorregión Lachuá, y Petén. Entre las colecciones de importancia puede mencionarse: colección histórica de Ulises Rojas y Rafael Tejada, con muestras que datan desde 1910; colección de duplicados de muestras botánicas que fueron utilizadas para publicar

la Flora de Guatemala por Standley y Steyermarken (1946–1977); duplicados de muestras de helechos utilizadas por Robert Stolze para publicar “Ferns and Fern Allies of Guatemala” (1979–1983); entre otros.

El *Index Seminum* es una sección que posee una colección de semillas y frutos, cuyo objetivo es la investigación de las características reproductivas de las plantas nativas de Guatemala, la germinación y viabilidad de las semillas, así como la conformación de una colección de referencia.



Fotos: Jardín Botánico





En el Jardín Botánico se lleva a cabo el Programa de Educación que brinda apoyo a los profesores de todos los niveles educativos y cubre temas seleccionados por el Ministerio de Educación sobre conservación, ciencias naturales, botánica e historia. Organiza actividades como conferencias, cursos y talleres dirigidos a todos los niveles educativos y público en general. Además ofrece visitas guiadas en senderos educativos del Jardín y las colecciones del Herbario y semillas.



La colección viva del Jardín Botánico dispone de 113 jardineras y un invernadero, en donde se encuentran más de 1337 ejemplares, con 400 especies determinadas a (113 de origen nativo). Actualmente, en el invernadero se enriquece la colección de orquídeas, disponiendo de 65 especies y 167 ejemplares.





Fotos: Jardín Botánico



Las plantas vivas en los jardines botánicos son utilizadas para desarrollo de investigación *ex situ*. Hoy en día son considerados como centros para la conservación, investigación y desarrollo.

Centro de Datos para la Conservación -CDC-

El Centro de Datos para la Conservación (CDC) fue establecido el 6 de diciembre de 1989 como unidad especializada en la generación y manejo de información sobre diversidad biológica y conservación. Este forma parte de la red de Centros de Datos para la Conservación (CDC), establecida en 13 países de Latinoamérica y el Caribe, 50 estados de los Estados Unidos y 4 provincias de Canadá. El Centro trabaja con la metodología

desarrollada por The Nature Conservancy, Patrimonio Natural, que permite el manejo de información y datos sobre interés para la conservación. La misión del CDC es proveer bases científicas a los tomadores de decisión, que contribuyan al conocimiento, manejo y conservación de la diversidad biológica y recursos naturales, mediante



Foto: E. Alburez

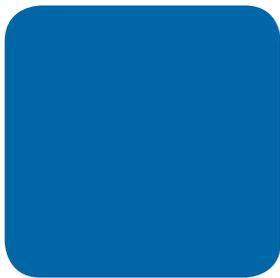
la recopilación, generación, procesamiento, análisis y difusión de información.

Está integrado por las secciones de flora, fauna, ecología, unidades de manejo, sistemas de información geográfica (SIG) y manejo de datos. Realiza un inventario computarizado de las características y distribución de los elementos de biodiversidad del país: especies, poblaciones, comunidades naturales, ecosistemas y unidades de manejo. El personal contratado e investigadores asociados, plantean y desarrollan investigaciones que contribuyen a la generación de conocimiento del patrimonio natural del país. Este conocimiento está

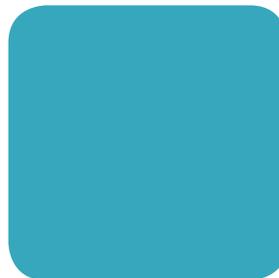
ligado a la investigación científica y fortalece las colecciones de referencia por medio del depósito de especímenes, que permiten conocer la distribución de las especies y en algunos casos ampliar la extensión del rango conocido. Se cuenta con una base digital de 49,000 registros de fauna y flora.

Entre los desafíos del CDC está: a) Fortalecer la investigación; b) Manejo y gestión de la información; c) Facilitar a tomadores de decisión la información biológica, procesada e interpretada; d) Fomentar la utilización de métodos estandarizados; e) Mejorar la calidad y disponibilidad de información; f) Facilitar el intercambio de información entre bases

de datos y g) Desarrollo de estudios taxonómicos, sistemáticos, genéticos y ecológicos, asegurando la calidad de la información desde la colecta de datos en el campo.



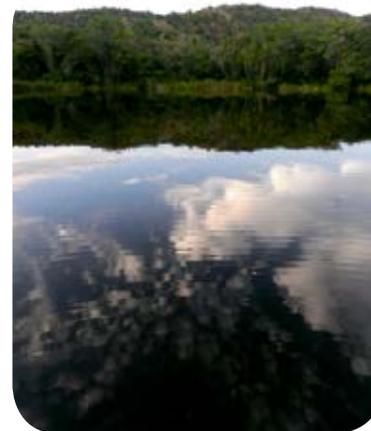
Fotos: CDC



Los datos organizados y clasificados en bases de datos se convierten en información a través de procesos de análisis y síntesis. La aplicación de este conocimiento, fortalece procesos de toma de decisión, permite encontrar soluciones y proponer acciones adecuadas.

Unidad de Investigación Centro de Datos de la Conservación

El Centro de Datos para la Conservación es así mismo una Unidad de Investigación que genera conocimiento básico y aplicado en el tema de diversidad biológica. Los principales ejes en los que se basa la investigación son: flora, fauna, comunidades naturales, áreas protegidas y bases de datos de información biológica.



Las líneas de investigación en las que trabaja son:

- Incremento a la información útil al conocimiento de inventarios de fauna y flora silvestres.
- Revelar el estado de especies biológicas raras, vulnerables o amenazadas.
- Naturaleza y distribución de comunidades naturales terrestres y acuáticas.
- Conocimiento a la apreciación de plantas vasculares y animales de importancia sociocultural.
- Divulgación y promoción de información científica, educación ambiental y servicio universitario.
- Cooperación nacional con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que fomenten el interés, valoración y sano aprovechamiento de las áreas protegidas de Guatemala.



Los proyectos desarrollados han contado con el apoyo de entidades nacionales como la Dirección General de Investigación, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Defensores de la Naturaleza, Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, entre otras. Así mismo, se han desarrollado proyectos de investigación con la participación de diversas entidades internacionales, con lo que se alcanza un impacto regional.



Fotos: CECON-USAC, M. García y E. Alburez



Departamento de Estudios y Planificación -DEyP-

Es la unidad encargada de la planificación operativa del CECON. Proporciona estrategias y acciones que sirven de marco para el desarrollo de la investigación, docencia y extensión institucional. Brinda asesoría en investigación para la conservación, medio ambiente, aspectos sociales relacionados a áreas protegidas e infraestructura de las mismas. Desarrolla modelos de manejo integral para fortalecimiento y

conservación del patrimonio natural y cultural a través de la planificación estratégica, divulgación de información científica y capacitación de recurso humano.

Sus objetivos son:

- Realizar la planificación estratégica del Centro mediante la elaboración de propuestas para el fortalecimiento de las unidades que lo conforman.
- Proponer estrategias y políticas para el manejo de las áreas protegidas universitarias y el Jardín Botánico.
- Fortalecer a través de la investigación científica multidisciplinaria el Sistema Universitario de Áreas Protegidas, en coordinación con unidades de investigación universitarias nacionales e internacionales que contribuyan al conocimiento,

uso, valoración y conservación del patrimonio natural y cultural.

- Coadyuvar al desarrollo de actividades del Programa Académico del Centro, a través de la capacitación de profesionales, técnicos y personal de campo que participan en el manejo de áreas protegidas.
- Apoyar el Programa de Divulgación del Centro para la difusión de investigación, docencia y extensión.

Coordina anualmente, a partir del 2008, un programa de capacitación académica dirigido a profesionales, en los temas de patrimonio natural y cultural, legislación ambiental, planificación de áreas protegidas y

biología de la conservación. Así mismo, a partir del año 2012 ha brindado apoyo en la capacitación a personal de campo del SUAP a fin de que esté calificado para la ejecución de sus tareas.



Además, el DEyP asesoró al Centro en la elaboración del Plan Estratégico Institucional CECON 2009-2022, en el marco del Plan Estratégico USAC-2022, para el planteamiento de sus planes de trabajo y elaboración de presupuestos.

El Departamento coordinó la elaboración de la Política para la Conservación y Sostenibilidad de las Áreas Protegidas con apoyo del Proyecto CAMBIO/BCIE/PNUD en el 2011, para el desarrollo y establecimiento de modelos de manejo y conservación de las áreas protegidas universitarias.

Desde el 2010 coordina la elaboración y publicación anual de la Revista Digital Ciencia y Conservación.



Fotos: DEyP



Unidad de Investigación
para el **Conocimiento**
Uso y Valoración
de la **Biodiversidad**



El Departamento alberga a la Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad, conformada por investigadores contratados e investigadores asociados que participan en diversos proyectos de investigación. La Unidad cuenta con una colección entomológica de abejas nativas del país, de más de 18,000 especímenes.

Las líneas de investigación en las que trabaja son:

- Procesos ecológicos que mantienen el funcionamiento de los ecosistemas,
- Manejo, conservación y restauración de ecosistemas naturales,
- Evaluación del riesgo ecológico,
- Uso sostenible y manejo de la biodiversidad y sus productos,
- Inventarios biológicos, sistemática y biogeografía de especies nativas de importancia económica y ecológica,
- Conocimiento tradicional asociado a la identificación, uso, aprovechamiento y conservación de la biodiversidad y los recursos naturales,
- Caracterización y valorización de bienes y servicios ambientales, y
- Valoración económica y estudios de mercado de la biodiversidad y sus productos.



Foto: N. Escobedo



Fotos: JP. Godoy

La Unidad de Investigación tiene un enfoque multidisciplinario con el que busca alcanzar el desarrollo integral de los estudios, y su aplicabilidad para coadyuvar en la resolución de problemas nacionales.



Trabajando para la **conservación** biológica

- El Programa contempla
- como una de sus metas, la
- conservación de los organismos
- en las áreas protegidas,
- integrando la productividad de
- las áreas para beneficio de las
- poblaciones que emplean los
- recursos del bosque.

Conociendo el Centro de **Datos** para la **Conservación**

El CDC maneja información biológica, proveniente de diversas fuentes, encargándose de almacenarla, manejarla y hacerla accesible para la toma de decisiones en materia ambiental. Este Centro nace por The Nature Conservancy, quien estableció oficinas de recopilación de información biológica. Más adelante, el Centro fue absorbido por la Universidad de San Carlos, asumiendo su coordinación el Centro de

Estudios Conservacionistas. Hoy en día, NatureServe es la coordinadora de este tipo de centros, todos con información manejada de forma estandarizada y objetiva, lo que da la posibilidad de realizar análisis efectivos en conjunto. El CDC desde sus inicios, trabaja con la metodología de Patrimonio Natural. La metodología de almacenaje de información de BIOTICS es aplicada en tablas de Excel, ya que debido al alto costo del programa

no ha sido adquirido aún, que es compatible con lo trabajado en toda la región. Hoy en día, la información se clasifica en cuatro secciones especializadas: fauna, flora, ecología y áreas protegidas. La información se recopila a través de la autorización para el uso de bases de datos pertenecientes a investigadores, museos, colecciones científicas y publicaciones académicas, que son digitalizadas y corroboradas para ser

ingresadas a la base de datos del Centro. La información aún no puede ser consultada por internet, pero cualquier interesado puede acercarse al CDC y se le traslada lo que necesite. Este trabajo requiere del esfuerzo de un equipo de profesionales, en el CDC participan estudiantes en prácticas de EDC y EPS, quienes colaboran con el ingreso de la información.

Programa para la conservación del tapir y su hábitat en Guatemala

El tapir es una especie muy amenazada en nuestro país, extinguida de toda la costa sur y la cadena volcánica en los años 50's, con poblaciones pequeñas y vulnerables presentes en Izabal y Petén. Este es el mamífero terrestre más grande de la región, incluyendo la Amazonía, y es catalogada una especie



“Estudios realizados han permitido identificar que al conservarse el hábitat del tapir se beneficia a casi el 70% de los vertebrados del país”

bandera, lo que permite la protección de otras más especies promoviendo su conservación. De esta preocupación nace el Programa para la Conservación del Tapir y su Hábitat en Guatemala. Estudios realizados en nuestro país han permitido identificar que al conservarse el hábitat del tapir se beneficia a casi el 70% de los vertebrados del país, quienes coinciden con la especie en determinadas regiones. Es así como se logra, además, conservar una buena proporción de la diversidad de Guatemala. El Programa incluye además del componente de investigación, uno de manejo de hábitat y otro de educación ambiental, con lo que se espera tener un mayor impacto.

La información generada del estudio del tapir y su hábitat ha permitido conocer que la desaparición de la especie de determinado sitio se debe principalmente a la fragmentación del hábitat, aunque hay factores como la cacería, que influyen también en su pérdida.

Generalmente, cuando las poblaciones de tapir se encuentran sanas, estas disponen de un hábitat bueno, lo que beneficia a otras especies. El Programa contempla como una de sus metas, la conservación de la especie en las áreas protegidas, integrado la productividad de las áreas para beneficio de las poblaciones que emplean los recursos del bosque. Se espera que puedan implementarse actividades productivas en la zona de influencia de las áreas protegidas que resulten compatibles con la conservación del tapir.



Tapirus bairdii

Fotos: CECON-USAC, CONAP y M. García

Entrevista a Lic. Manolo García*

Como investigador del Centro de Datos para la Conservación se requiere combinar la labor docente con la investigación ¿Cómo se logra?

Esto es un reto, ya que además de optimizar el tiempo para cubrir todas las tareas, debe mantenerse la concentración en temas muy diversos y que son prioritarios. Yo intento conjugar las actividades, pero lo más importante es

retroalimentar la docencia con la investigación que realizo. Esto se logra también gracias a la colaboración de todos los integrantes del Centro de Datos para la Conservación. El combinar la docencia con la investigación puede resultar una tarea agotadora, pero yo disfruto del trabajo en el campo y del estudio de la zoología.

.....
 *Coordinador del Tapir Centroamericano del Grupo de Especialistas en Tapires y profesor del Centro de Estudios Conservacionistas.

El Programa contempla como una de sus metas, la conservación de la especie en las áreas protegidas, integrado la productividad de las áreas para beneficio de las poblaciones que emplean los recursos del bosque.

Escuela de Biología

Edificio T-10, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Ciudad Universitaria zona 12, Guatemala, Guatemala, C.A.

Teléfono: (502) 2418-9422

e-mail: escuelabiologiausac@gmail.com

www.usac.edu.gt

Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-

Avenida Reforma 0-63 zona 10, Guatemala, Guatemala, C.A.

Teléfonos: (502) 2931-0904, 2361-5450, 2334-7662

e-mail: cecon@usac.edu.gt

www.cecon.usac.edu.gt



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



I IQB Instituto de Investigaciones
Químicas y Biológicas
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

