



## Manual de Organización Académica del Instituto de Ecología A.C.

Este manual describe la estructura orgánica de las áreas académicas del Instituto de Ecología, A.C. (INECOL) y las normas de operación aplicables con base en la Ley de Ciencia y Tecnología, Estatuto del Personal Académico y demás disposiciones aplicables.

### **Misión**

El INECOL es un Centro Público de Investigación dedicado al estudio de temas ambientales, de manejo y conservación de recursos naturales renovables, que forma profesionales de alto nivel y atiende problemas de la sociedad, a través de la generación de conocimiento sobre la biodiversidad, el desarrollo de tecnología y la prestación de servicios.

### **Visión**

Ser un Centro Público de Investigación de excelencia en materia ambiental, reconocido internacionalmente por sus contribuciones al conocimiento científico y la formación de profesionales del más alto nivel, para responder oportuna y eficazmente a las demandas del entorno, con soluciones innovadoras y pertinentes a los retos del cambio global, el deterioro ambiental y el desarrollo sustentable. Todo lo anterior en un ambiente de rigor científico, honestidad, profesionalismo, confiabilidad y responsabilidad.

### **Objetivos**

Producir conocimiento científico de alta calidad y desarrollo tecnológico de alta competitividad acorde a las necesidades actuales del entorno.

Preparar profesionales e investigadores de alto nivel.

Fortalecer la vinculación con los sectores productivo, público y social, en la solución creativa de problemas ambientales.

Divulgar el conocimiento y las actividades del Instituto, de forma tal que incidan en la cultura ecológica del país y en la conciencia pública sobre la utilidad de la ciencia.

Incidir en la restauración y conservación del patrimonio biológico mediante la constitución y gestión de colecciones, reservas y proyectos ecológicos.

### **Metas**

Ser un centro de excelencia en investigación sobre temas ambientales, biodiversidad y evolución.

Ocupar uno de los lugares más importantes en la formación de doctores y maestros en ciencias en temas de ecología.

Ser uno de los principales centros que atienda problemas ambientales al prestar servicios de consulta ecológica así como evaluación del impacto humano sobre los recursos naturales.

---

Su organización académica es la siguiente:

### **Secretaría Académica**

El Secretario Académico auxilia al Director General en su gestión. Coordina y supervisa la actividad que realizan los Coordinadores de Redes Académicas en los procesos de planeación, seguimiento y control del trabajo académico y docente. También coordina y supervisa la preparación de documentos de los departamentos académicos que se utilizan en la elaboración de los informes institucionales. Participa en la integración de los planes, programas y proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico y prestación de servicios, así como en su gestión, evaluación y control. Además, en colaboración con la Dirección de Administración se encarga de evaluar permanentemente el funcionamiento institucional.

### **Funciones**

- Coordinar y supervisar el cálculo y el pago de estímulos a la productividad y eficiencia del personal científico y tecnológico.
- Coordinar y supervisar las actividades de investigación a través de los Coordinadores de Redes.
- Elaborar y supervisar el Programa de Trabajo Institucional y presentarlo al Director General para aprobación.
- Supervisar conjuntamente y de manera periódica con los Coordinadores de Red, el cumplimiento de las metas y, en su caso, aplicar las medidas para evitar las variaciones en el cumplimiento.
- Supervisar a través de encuestas de evaluación, el cumplimiento y calidad de los resultados en los proyectos externos que se contraten por la prestación de servicios especializados en materia ecológica.
- Mantener interacción académica permanente con los Coordinadores de Redes Académicas y con los investigadores, para discutir, analizar y, en su caso, proponer modificaciones necesarias a la organización y operación institucionales.
- Mantener informado al Director General sobre el funcionamiento de la entidad; así como presentar los informes sobre la gestión académica y de seguimiento programático.
- Elaborar el Convenio de Desempeño en coordinación con los Coordinadores de Redes Académicas y presentarlo al Director General para su aprobación.
- Colaborar con la Dirección de Administración en la evaluación y seguimiento del Convenio de Administración por Resultados (CAR).
- Resolver los problemas administrativos derivados de la ejecución de los planes y programas de trabajo académicos y docentes.
- Convocar a las reuniones de evaluación de la Comisión Evaluadora Interna para tratar asuntos relacionados con la actividad académica o movimientos en la nómina del personal académico.

- Recibir e integrar los expedientes del personal académico para la evaluación por parte de la Comisión Dictaminadora Externa.
- Participar en órganos colegiados que designe el Director General.
- Las demás que el Director General le asigne en el ámbito de su competencia.

### **Secretaría Técnica**

El Secretario Técnico apoya al Director General en su gestión sobre aspectos operativos relacionados con la coordinación y supervisión de las actividades operativas y de enlace de los centros regionales, las estaciones de campo, Santuario del Bosque de Niebla, Jardín Botánico, las colecciones biológicas vivas y preservadas y los laboratorios institucionales. Participa en la integración, planificación y ejecución de proyectos estratégicos de alta visibilidad, de investigación científica y de desarrollo tecnológico, así como en la gestión y enlace ante agencias nacionales e internacionales de los gobiernos municipal, estatal y federal.

### **Funciones**

- Planificar, coordinar y supervisar las actividades en el Santuario del Bosque de Niebla, Jardín Botánico, las estaciones de campo de la Piedra Herrada (Reserva de la Biósfera de La Michilía) y el Laboratorio del Desierto (en las Reservas de la Biósfera de Mapimí), y el Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA).
- Coordinar y supervisar los aspectos operativos de las colecciones biológicas preservadas y los laboratorios institucionales.
- Participar como Consejero en el Consejo Estatal de Espacios Naturales Protegidos de Veracruz, el Consejo Asesor de la Reserva de la Biósfera de Mapimí y el Comité Nacional para la Conservación del Lobo Mexicano.
- Diseñar y ejecutar procedimientos para el buen uso de la infraestructura institucional en colaboración con las áreas administrativas correspondientes.
- Participar en órganos colegiados que designe el Director General.
- Coordinar y supervisar el cálculo de estímulos a la productividad y eficiencia del personal técnico académico, en colaboración con la Dirección de Administración.
- Atender asuntos particulares del personal técnico académico.
- Integrar de la información requerida para la elaboración de diferentes informes institucionales.
- Las demás que el Director General le asigne en el ámbito de su competencia.

### Secretaría de Posgrado

El Secretario de Posgrado auxilia al Director General en su gestión. Vincula el Posgrado con el Consejo Interno del Instituto de Ecología, A.C. (CIINECOL) y el Director General. Promueve la calidad y excelencia del nivel de los programas de posgrado. Vincula la planta académica con los alumnos. Mantiene los estándares de calidad, servicio y cumplimiento de los programas de posgrado. Coordina al personal de servicios escolares.

### Funciones

- Gestiona ante el Director General el presupuesto operativo anual del Posgrado.
- Supervisa y aprueba la asignación de recursos para el funcionamiento del Posgrado.
- Supervisa y aprueba el uso de la infraestructura del Posgrado.
- Busca apoyos para mejorar la infraestructura y la docencia del Posgrado.
- Supervisa las actividades de control de datos escolares y de servicios administrativos que se llevan a cabo en el Departamento de Servicios Escolares.
- Busca y establece vínculos académicos y de colaboración con otros posgrados u otros centros educativos o de investigación.
- Supervisa, mantiene y cuida las relaciones del Posgrado con las instancias externas.
- Emite la convocatoria anual para los aspirantes a ingresar al Posgrado.
- Envía al Director General las candidaturas de admisión de los estudiantes de los programas, sobre la base de las recomendaciones del Comité Académico del Posgrado (CAP).
- Difunde de manera amplia y oportuna la oferta de cursos que se imparten en los programas del Posgrado.
- Preside el Comité Académico de Posgrado (CAP) y difunde las minutas de cada reunión de manera regular.
- Canaliza al CAP todas las demandas, inconformidades y solicitudes de estudiantes y profesores. Propone al CAP para su aprobación, los comités tutoriales y los jurados de tesis de acuerdo a las solicitudes recibidas.
- Propone al CAP para su discusión y aprobación, cambios en los lineamientos, manuales y planes de estudio.
- Atiende cualquier otro asunto relacionado con el Posgrado, no contemplado en los lineamientos de Posgrado.
- Las demás que le asigne el Director General en el ámbito de su competencia.

## Coordinadores de Redes Académicas

### Funciones

- Apoyar al Secretario Académico en la elaboración del Convenio de Desempeño.
- Elaborar y supervisar el Programa de Trabajo (metas) y presentarlo al Secretario Académico para su aprobación.
- Supervisar las actividades de investigación y docencia que se realizan en la Red que coordinan.
- Validar las metas reportadas en el sistema Metas-Producción.
- Elaborar los documentos académicos de la Red que coordinan para su integración en otros Informes Institucionales.
- Colaborar con el Secretario Académico en la elaboración de informes institucionales.
- Conciliar periódicamente con la Secretaría Académica la información sobre producción académica, para su reporte en los distintos informes que se deben presentar a las autoridades competentes.
- Proponer al Secretario Académico las políticas en materia de programación, reporte y comprobación de metas, cuando sea pertinente.
- Promover los proyectos académicos de largo plazo, a fin de fortalecer los grupos de investigación acorde con los objetivos estratégicos del INECOL.
- Promover y gestionar a través de los Comités correspondientes, el mejoramiento de la infraestructura que permita el desarrollo y cumplimiento de los objetivos.
- Vigilar el cumplimiento del programa de superación académica de los investigadores adscritos a la Red, que permitan alcanzar niveles de excelencia en el mediano plazo.
- Participar en las reuniones de los Comités a los que sean designados.
- Participar en las reuniones del Consejo Interno.
- Administrar el presupuesto operativo asignado a la Red que coordinan.
- Las demás que el Director General les asigne en el ámbito de su competencia.

## **Redes de Investigación**

El personal académico está organizado en nueve redes de investigación, mismas que se describen a continuación:

### **Biodiversidad y Sistemática**

#### **Objetivos**

- Producir conocimiento original sobre el descubrimiento, descripción y clasificación de plantas, hongos e invertebrados (insectos y lombrices) de México y otros países.
- Contribuir al conocimiento de la composición y distribución de la biota local, regional y nacional.
- Proveer información de interacciones entre distintos grupos biológicos y de sus potenciales aplicaciones.
- Preparar nuevos profesionales de alto nivel que promuevan el estudio de la diversidad biológica de México.
- Difundir la información al sector científico y a distintos sectores de la población.

#### **Principales líneas de investigación**

- Biodiversidad, sistemática, inventarios y monitoreos de plantas, hongos e invertebrados de México y otras regiones.
- Diversidad biológica del bosque de niebla (bosque mesófilo de montaña).
- Diversidad biológica de las montañas del Golfo de México.
- Variación morfológica y molecular de plantas, hongos e invertebrados de México.
- Taxonomía, ecología y manejo de taxones con importancia ecológica o económica.
- Interacciones (micorrizógenas, planta-hongo).
- Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes Flora de Veracruz.

### **Biología Evolutiva**

#### **Objetivos**

- Llevar a cabo investigación de patrones y procesos evolutivos desde una perspectiva histórica, genética y ecológica en varios grupos de organismos tales como artrópodos, vertebrados, hongos y plantas.
- Llevar a cabo Investigación de procesos genéticos y ecológicos involucrados en la evolución de las interacciones entre organismos y en la evolución de historias de vida. El nivel de estudio considera desde individuos y poblaciones hasta linajes.

#### **Principales líneas de investigación**

- Sistemática molecular tanto a nivel supraespecífico (Filogenias) como infraespecífico (Genealogías).
- Filogeografía.
- Genética.
- Código de barras.
- Demografía y evolución de historias de vida.
- Selección natural y selección sexual.
- Evolución de interacciones biológicas.
- Modelado de nicho ecológico.
- Biogeografía.
- Interacción hospedero-parásito.

### **Biología y Conservación de Vertebrados**

#### **Objetivos**

Constituirse como un equipo de investigación académica que sea ampliamente reconocido por la excelencia de sus contribuciones, orientándolas hacia el conocimiento de grupos de vertebrados terrestres que sean considerados como especialmente relevantes por el papel que juegan en los ecosistemas, por su problemática de conservación o que tengan algún interés económico.

En el ámbito de la conservación biológica, los esfuerzos de la Red se enfocarán primordialmente en especies endémicas, indicadoras, dispensoras de germoplasma, así como las amenazadas y/o en peligro de extinción.

En cuanto a especies de interés económico, el enfoque se hará sobre especies cinegéticas, y aquellas que entran en conflicto con los intereses del hombre.

También le interesan a la Red otros grupos por su relevancia en la dinámica y restauración de ecosistemas (dispersores, depredadores, herbívoros) o porque permiten la reconstrucción de historias evolutivas por ser especiosos como los roedores, los quirópteros y los anfibios.

### Principales líneas de investigación

- Estructura genética y filogeografía de vertebrados.
- Bioacústica de vertebrados.
- Conflictos entre el hombre y los vertebrados.
- Medicina y fisiología de la conservación.
- Ecología conductual.
- Mantenimiento y restauración de hábitat.
- Impacto de la contaminación, la pérdida de hábitat y la fragmentación sobre los vertebrados.
- Modelación de la distribución de especies prioritarias.
- Manejo sustentable de vertebrados.
- Monitoreo de Poblaciones, comunidades y metacomunidades.
- Termoregulación y ecología poblacional de lagartijas.
- Ecología de Vertebrados, principalmente comunidades de pequeños mamíferos (carnívoros y roedores) y reptiles (saurios), en zonas áridas y templadas.
- Vertebrados Plaga (principalmente roedores en la agricultura).
- Estudios de Impacto Ambiental y ordenamientos ecológicos (aspectos relacionados con la herpetofauna y mastofauna).
- Conservación y biodiversidad (vertebrados de zonas áridas y templadas).
- Manejo de Fauna Silvestre (especies cinegéticas y depredadores).
- Diversidad de especies en hábitats transformados.
- Ecología y conservación de anfibios.
- Biodiversidad y agroecosistemas ecología y comportamiento de venados.
- Evaluación poblacional, distribución de venado bura y parásitos venado-ganado en la Reserva de la Biosfera de Mapimí.
- Fragmentación del bosque mesófilo y su efecto en la comunidad de mamíferos.
- Ecología, comportamiento y conservación de primates silvestres en el sureste de México.
- Modelos predictivos y estado de conservación del hábitat de monos silvestres de México.
- Pérdida de diversidad genética del mono aullador pardo (*Alouatta palliata mexicana*) como consecuencia de la fragmentación del hábitat en el estado de Veracruz.
- Determinación de enfermedades emergentes y compuestos eco-tóxicos en poblaciones de primates silvestres.

- Ecología y evolución de la ecolocación en quirópteros.
- Diversificación evolutiva en quirópteros.
- Ecología de comunidades y metacomunidades con quirópteros.

### **Ecoetología**

#### **Objetivos**

- Estudiar los procesos relacionados con la estructura y función de la biodiversidad en ecosistemas naturales y modificados.
- Analizar el comportamiento reproductor de grupos claves en ecosistemas amenazados por la actividad humana, y evaluar el efecto del cambio climático en la distribución y en las respuestas adaptativas de estos grupos.
- Estudiar el efecto del uso de diversos compuestos químicos sobre la fecundidad y fertilidad de las poblaciones de insectos coprófagos.
- Evaluar en el Estado de Veracruz, el efecto económico de los servicios ambientales que los escarabajos coprófagos realizan en los ecosistemas ganaderos.

#### **Principales líneas de investigación:**

- Ecología y Comportamiento (especialmente reproductivo) de los Scarabaeinae, Aphodiinae y Geotrupinae.
- Ecología química, ecología evolutiva y sistemas de apareamiento en insectos.
- Análisis biogeográficos de México con el uso de grupos indicadores, con planteamientos originales como son la Zona de Transición Mexicana y la definición y uso de los Patrones de Distribución.
- Estudios taxonómicos en los grupos de trabajo.
- Uso de los Scarabaeinae, Geotrupinae, Aphodiinae, Silphyidae y Carabidae como grupos indicadores (subrogados) del estado de la diversidad biológica en distintos ecosistemas naturales y fragmentados.
- Estudios sobre fisiología de la reproducción en los grupos estudiados.
- Valoración de los servicios ambientales prestados por los escarabajos del estiércol.
- Análisis de la distribución y potencial de colonización de escarabajos invasores en México.
- Estudios sobre efecto de cambio climático en la distribución de los grupos indicadores.
- Evaluación de políticas de manejo en áreas naturales protegidas.

### **Ecología Funcional**

#### **Objetivos**

- Estudiar y comprender el funcionamiento de los sistemas naturales y antropizados.  
Las investigaciones de la Red giran alrededor de dos objetivos más específicos:
- Estudiar la relación entre los patrones espaciales y los procesos ecológicos desde el individuo hasta los ecosistemas y paisajes, tanto naturales como antrópicos.
- Contribuir con las bases científicas para comprender el funcionamiento de los sistemas naturales (ecosistemas y paisajes) con el fin último de tener mejores herramientas para la conservación, restauración y uso sustentable de los recursos naturales de México.

### **Principales líneas de investigación**

Para comprender el Funcionamiento de los Sistemas y poder contribuir con herramientas para su conservación, manejo y restauración, la Red tiene dos líneas de investigación principales:

- **Procesos Ecológicos.-** El estudio de los procesos ecológicos permite comprender el funcionamiento de los sistemas naturales. Las investigaciones de la Red cubren diferentes niveles de organización y enfoques, desde ecofisiológicos (plantas y animales), estructura y función de las comunidades; hasta patrones espaciales y temporales de los recursos bióticos y abióticos y, finalmente, interacciones bióticas.
- **Conservación, perturbación y regeneración.-** En esta línea de investigación la Red estudia las perturbaciones de origen natural y humano; la dinámica y el funcionamiento de los paisajes fragmentados; los procesos de regeneración natural, así como los mecanismos para facilitar la restauración de ecosistemas degradados; los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas naturales a la sociedad y el funcionamiento de los agrosistemas, los cuales pueden fungir como reservorios importantes de biodiversidad.

### **Interacciones Multitróficas**

#### **Objetivo**

- Estudiar tanto los patrones como los procesos que explican la diversidad, atributos y estructura de las interacciones entre especies en una comunidad, a través del análisis de redes mutualistas y antagónicas, principalmente entre plantas, insectos y vertebrados, todo ello desde la perspectiva de las interacciones multitróficas y las redes complejas.

#### **Principales líneas de investigación:**

- Estudiar la dependencia y fuerza de las interacciones multitróficas (cuantitativo), así como de los atributos de los individuos interactuantes que influyen en el resultado de tales asociaciones (ej., conducta, morfología, éxito reproductivo, fenología o ciclos de actividad, ámbito de plantas hospederas, etc.).
- Estudiar las interacciones insecto-planta usando diversos grupos de insectos fitófagos, a través de evaluaciones cualitativas y cuantitativas de sus estrategias de alimentación, de su grado de especialización y de sus enemigos naturales.

- Estudiar las redes complejas que contengan interacciones mutualistas (ej., planta-hormiga; planta-polinizador), así como interacciones antagónicas (ej., insecto-planta-depredador/parasitoide; ave-planta-herbívoro) involucrando nuevas comunidades y sistemas de estudio.
- Estudiar de forma particular la contribución de los factores antrópicos en los ensamblajes de especies y prospecciones de redes, además del uso de esa información para sustentar las estrategias de conservación y manejo de la biodiversidad.

### **Manejo Biorracional de Plagas y Vectores**

#### **Objetivos**

- Desarrollar esquemas de manejo biorracional basados en un conocimiento profundo sobre la biología de plagas y vectores y su interacción con el medio donde se desempeñan.
- Implementar, evaluar y refinar los esquemas de manejo con el fin de fomentar su adopción y contribuir a un tránsito hacia una agricultura más amigable con el medio y sustentable en el largo plazo.
- Desarrollar herramientas y esquemas de manejo de vectores que tengan el menor impacto ambiental posible.

#### **Principales líneas de investigación**

- Biología, Ecología, Comportamiento y Evolución de moscas de la fruta y sus enemigos naturales.
- Ecología de baculovirus e iridovirus patógenos de palomillas y mosquitos.
- Desarrollo de métodos de manejo biorracional de plagas y vectores (uso de análogos de feromonas de marcaje como repelentes para moscas de la fruta, desarrollo de insecticidas biológicos basados en baculovirus, uso de insecticidas de origen natural para controlar plagas y vectores de importancia médica, técnica del insecto estéril).

## **Manejo Biotecnológico de Recursos**

### **Objetivos**

- Generar e integrar conocimiento científico y aplicarlo en la generación de biotecnologías para el manejo sustentable de los recursos naturales.
- Formar recursos humanos de alto nivel.
- Difundir los resultados de las investigaciones en diversos medios de comunicación, tanto los especializados de alto nivel y circulación internacional, como los dirigidos a usuarios en general.
- Transferir las tecnologías desarrolladas para contribuir al desarrollo y bienestar del país.

### **Principales líneas de investigación:**

#### Biotecnología ambiental:

- Captura de carbono y producción de biodiesel mediante el uso de microalgas oleaginosas.
- Fitorremediación (uso de algas) para la remoción de nutrientes y metales pesados de aguas residuales.
- Aislamiento, caracterización y uso de cianobacterias extremófilas asociadas a la rizosfera de mangles.
- Fitorremediación (uso de plantas) para la remoción de nutrientes y metales pesados de aguas residuales.
- Mecanismos de remoción, tolerancia y bio-acumulación de metales pesados en microalgas y plantas acuáticas.
- Rescate de cuerpos de agua contaminados mediante estrategias integrales de rehabilitación (aspectos biotecnológicos, acciones coordinadas con entidades gubernamentales, ONGs y otras instituciones, aspectos sociales).
- Gestión y transferencia de biotecnologías ambientalmente pertinentes a agroindustrias (ingenios azucareros, alcoholeras, beneficios de café) y unidades de producción animal.

#### Ingeniería Ecológica:

- Desarrollo de sistemas de ingeniería ecológica (humedales construidos y digestores anaerobios) para el tratamiento de fuentes puntuales y no puntuales de contaminación.
- Biogeoquímica de nutrientes y contaminantes en humedales naturales y construidos.
- Almacenamiento de carbono y emisiones de gases de efecto invernadero en suelos con diferente uso.

#### Cultivo de Hongos:

- Conservación del germoplasma, caracterización, obtención y selección de cepas.
- Mejoramiento de los sistemas de cultivo de especies de hongos comestibles.
- Identificación de especies cultivadas.

- Interacciones entre hongos cultivados y organismos contaminantes.
- Fisiología de las especies cultivadas con énfasis en la producción de enzimas lignocelulolíticas.
- Aislamiento y manejo de cepas de hongos micorrízicos.
- Fisiología, tecnología y genética de cultivo de *Pleurotus* y *Agaricus*.
- Colecta y aislamiento de hongos con potencial aprovechamiento en la industria alimentaria y restauración de ecosistemas.
- Mejoramiento de los sistemas de cultivo de hongos comestibles.
- Cultivo de especies no convencionales.
- Vinculación y transferencia de tecnología con sectores productivos.

#### Cultivo de tejidos vegetales:

- Embriogénesis Somática en Angiospermas.
- Cultivo en medio líquido para propagación y obtención de metabolitos secundarios.
- Crioconservación de germoplasma.
- Propagación in vitro y conservación de especies nativas.

### **Ambiente y Sustentabilidad**

#### **Objetivo**

- Generar e integrar conocimiento científico sobre el funcionamiento y la interrelación de los sistemas naturales y transformados, con el fin de incrementar la calidad de vida de la población mediante el manejo sustentable de los recursos naturales.

#### **Principales líneas de investigación:**

- Aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables de ecosistemas templados y tropicales.
- Vegetación y disturbios.
- Manejo integrado de la zona costera.
- Modelos y Sistemas de Información Ambiental (desarrollo de programas de cómputo y simuladores informáticos).
- Tecnología de recursos forestales: innovación de procesos industriales.
- Parasitología, entomología médica y veterinaria, enfermedades transmitidas por vector, salud humana y salud animal.
- Gestión ecohidrológica del Desierto Chihuahuense, monitoreo de la sequía.
- Monitoreo de vida silvestre en proyectos de energía eólica y en líneas de transmisión.

- Cambio climático y fuentes alternas de energía.
- Biofísica de ecosistemas y sustentabilidad ecológica.
- Factores (ambientales y sociales) que influyen en el cambio de uso y cobertura de suelo a distintas escalas.
- Ecología de comunidades de vida silvestre en sistemas perturbados por el hombre, planeación urbana con enfoque ecológico, aves invasoras, estadística de la biodiversidad y ornitología.

