



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROYECTO DE CREACIÓN DEL PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO
DE LA LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**

TOMO I

ENTIDAD RESPONSABLE

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA**

TÍTULO QUE SE OTORGA

Licenciado(a) en Ecología

Fecha de aprobación del Consejo Técnico: 2 de octubre de 2013

ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES

Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto de Biología

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

Instituto de Ecología

Centro de Investigaciones en Ecosistemas

ÍNDICE

I. PRESENTACIÓN	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 La Licenciatura en Ecología	6
2. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	13
2.1 Demandas del contexto	13
2.2 Estado actual y tendencias de las disciplinas del plan de estudios y de la formación profesional	14
2.3 Situación de la docencia y la investigación en la Universidad, en la entidad y en otras instituciones	17
2.4 Análisis de planes de estudio afines	20
2.5 Retos que enfrenta el plan de estudios	23
2.6 Resultados del diagnóstico de la creación del plan de estudios	25
3. METODOLOGÍA	28
4. PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS	31
4.1 Objetivos	31
4.2 Perfiles	32
4.2.1 Perfil de ingreso	
4.2.2 Perfil intermedio	
4.2.3 Perfil de egreso	
4.2.4 Perfil profesional	
4.3 Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas	37
4.4 Estructura y organización del plan de estudios	37
4.5 Mecanismos de flexibilidad	42
4.6 Seriación	43
4.7 Cuadro de asignaturas	47
4.8 Mapa curricular	51
4.9 Requisitos	52
4.9.1 De ingreso	
4.9.2 Extracurriculares y prerrequisitos	
4.9.3 De permanencia	
4.9.4 De egreso	
4.9.5 De titulación	
5. CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	57
5.1 Personal académico	57
5.2 Infraestructura	59

6. EVALUACIÓN

61

- 6.1 Evaluación y actualización del plan de estudios
- 6.2 Examen de diagnóstico al ingreso
- 6.3 Examen diagnóstico de logro de perfiles intermedios
- 6.4 Seguimiento de trayectoria escolar
- 6.5 Evaluación de las asignaturas con alto índice de reprobación
- 6.6 Seguimiento de abandono escolar
- 6.7 Análisis de las disciplinas que abarca el plan de estudios
- 6.8 Estudios sobre las características actuales y emergentes de las prácticas profesionales
- 6.9 Evaluación de la docencia, investigación y vinculación
- 6.10 Criterios generales de los programas de superación y actualización del personal académico
- 6.11 Evaluación del estado de los recursos materiales e infraestructura
- 6.12 Seguimiento de egresados
- 6.13 Mecanismos de actualización de contenidos

7. ANEXOS

69

- Anexo 1. Acta de Consejo Técnico de la ENES Morelia
- Anexo 2. Acta de Consejo Interno del Instituto de Biología
- Anexo 3. Acta de Consejo Interno del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
- Anexo 4. Acta de Consejo Interno del Instituto de Ecología
- Anexo 5. Acta de Consejo Interno del Centro de Investigaciones en Ecosistemas
- Anexo 6. Instituciones mexicanas que ofrecen posgrados en Ecología
- Anexo 7. Instituciones mexicanas que ofrecen licenciaturas en Biología
- Anexo 8. Instituciones mexicanas que ofrecen licenciaturas relacionadas con la Biología
- Anexo 9. Programas de licenciaturas en Ecología en el mundo
- Anexo 10. Programas de licenciaturas en Biología que ofrecen especialidades en Ecología en el mundo
- Anexo 11. Estructura semanal y semestral del plan de estudios de la Licenciatura en Ecología
- Anexo 12. Participantes en la creación de la propuesta de la Licenciatura en Ecología

1. PRESENTACIÓN

1.1 Antecedentes

En los últimos años, uno de los ejes rectores de la UNAM ha sido el apoyo a la descentralización de la investigación, lo cual se ha hecho tangible con la creación de los polos de desarrollo en los estados de Morelos, Querétaro, Michoacán, Yucatán y Baja California, entre otros. Igualmente, varios institutos de investigación de Ciudad Universitaria en el Distrito Federal cuentan con laboratorios, unidades académicas o estaciones de campo en los estados de Jalisco, Veracruz, Sonora, Sinaloa, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, entre otros. En este mismo sentido, y más recientemente, la UNAM ha destinado esfuerzos importantes para fortalecer sus programas de docencia y la formación de recursos humanos en todo el país. Particularmente, resalta la creación de las Escuelas Nacionales de Estudios Superiores (ENES), primero en la ciudad de León, Guanajuato en marzo de 2011 y posteriormente en la ciudad de Morelia, Michoacán en diciembre del mismo año. Estas dos escuelas nacionales imparten 15 licenciaturas, nuevas en su mayoría, con lo que se ha incrementado la propuesta educativa a nivel superior en la región centro-occidente de México.

El proyecto de la Licenciatura en Ecología se circunscribe dentro del Plan de Desarrollo de la ENES Unidad Morelia que, dentro de sus objetivos plantea ofrecer licenciaturas nuevas, en temas emergentes y de gran pertinencia nacional. Así, en agosto de 2012, la ENES Unidad Morelia inició actividades con tres licenciaturas: Ciencias Ambientales, Geociencias y Literatura Intercultural. Un año después, en agosto de 2013, inició con siete licenciaturas, cuatro de ellas nuevas: Geohistoria, Historia del Arte, Arte y Diseño, y Tecnologías para la Información en Ciencias. En agosto de 2014 se ofrecieron nueve licenciaturas, dos de ellas nuevas: Ciencia de Materiales Sustentables y Estudios Sociales y Gestión Local.

La ENES Unidad Morelia se ha convertido en una escuela multidisciplinaria, con licenciaturas en diferentes campos del conocimiento. Para ello, se ha nutrido con la

colaboración de académicos de diversas entidades académicas de la UNAM. Se han establecido convenios con el Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco), el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, el Centro de Ciencias Matemáticas y las Unidades Académicas del Instituto de Geofísica y del Instituto de Investigaciones en Materiales en el campus Morelia. Además, se tienen colaboraciones con el Instituto de Investigaciones Filológicas, el Instituto de Investigaciones Estéticas, el Instituto de Geofísica, el Instituto de Geología, el Instituto de Ecología, el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, con las Facultades de Estudios Superiores (FES) Iztacala, Aragón, Acatlán y Zaragoza, con la Facultad de Filosofía y Letras, la Facultad de Ciencias, la Facultad de Contaduría y Administración, la Facultad de Psicología y con la Facultad de Artes y Diseño, entre otras. Además, la ENES Unidad Morelia tiene colaboraciones con instituciones educativas de la región, como la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), el Colegio de Michoacán, el Tecnológico de Morelia, el Conservatorio de las Rosas y el Tecnológico de Tacámbaro, entre otras.

1.2 La Licenciatura en Ecología

La Ecología, como rama de la ciencia, ha tenido un crecimiento muy importante en términos de producción de conocimiento en los últimos 50 años. La gran diversidad de organismos y ecosistemas que existe en el planeta ha recibido una gran atención no sólo para describir su gran riqueza de especies, sino también para entender su fisiología, su comportamiento y la red de interacciones que mantienen en los sistemas naturales. Cada año aparecen reportes científicos sobre el descubrimiento de nuevas especies, que van desde mamíferos de gran tamaño hasta milimétricos invertebrados que viven en selvas tropicales remotas o en los fondos marinos poco explorados. Igualmente, el estudio detallado y sistemático de los ecosistemas más conocidos como los bosques templados o los arrecifes coralinos, ha permitido el descubrimiento de nuevas especies. Por su parte, la investigación en Ecología ha posibilitado comprender los mecanismos moleculares y fisiológicos de los organismos y sus procesos de

adaptación a diferentes ambientes. Se han descubierto infinidad de formas y estrategias de vida, diversos modos de interacción entre las especies y los mecanismos que permiten la coexistencia de los seres vivos en la naturaleza. El estudio de los procesos ecológicos fundamentales que rigen los ecosistemas y la importancia de la diversidad biológica para su estabilidad y mantenimiento, ha permitido comprender los procesos de los cambios locales y globales desde la distribución y riqueza de las especies en una región particular, hasta fenómenos como el cambio climático. Los procesos ecológicos ocurren en distintas escalas espaciales y temporales, así como en varios niveles de organización biológica. Cada nivel de organización está constituido por diversos sistemas complejos, abiertos y dinámicos, con múltiples interacciones entre sus componentes, y entre estos y sus ambientes físicos particulares.

A pesar de estos grandes esfuerzos, aún estamos lejos de conocer esta biodiversidad y todos los procesos ecológicos que determinan la funcionalidad de los diversos ecosistemas que existen sobre la Tierra. Estudios recientes estiman que actualmente existen cerca de 10 millones de especies de seres vivos en nuestro planeta y de estas, sólo se han catalogado científicamente alrededor del 15%. Estas cifras incluyen especies terrestres y marinas. El descubrimiento de nuevas especies genera nuevas preguntas sobre el papel ecológico y los mecanismos biológicos que subyacen en estas nuevas formas de vida.

Lamentablemente, en paralelo a estos descubrimientos científicos, la destrucción de los hábitats naturales por las actividades humanas ha llevado a la urgente necesidad de conocer el funcionamiento de los ecosistemas para poder hacer planteamientos de cómo mitigar los impactos negativos de estas actividades. No es posible proponer soluciones para restaurar un ecosistema natural alterado si no se conocen sus principios básicos de su composición y funcionamiento.

Además, el conocimiento de la biodiversidad es fundamental no sólo por sus valores intrínsecos sino por su importancia económica en muchos de los casos. La biodiversidad es parte de los tesoros naturales de las naciones y su riqueza el acervo

que garantiza la vida en la Tierra. Los servicios que proveen los ecosistemas naturales a los humanos son esenciales para su sobrevivencia ya que proporcionan todos los servicios de sustento, regulación y recreación que permiten su desarrollo y bienestar social.

En México, la enseñanza de la Ecología se promovió en las instituciones de educación superior sólo en los posgrados como opciones terminales de los diferentes programas de maestría y doctorado. Algunos planes y programas de estudio de licenciatura sufrieron modificaciones para incrementar el número de asignaturas relacionadas con la Ecología, y son escasas las universidades públicas que ofrecen la Licenciatura en Ecología. La mayoría de los ecólogos mexicanos han cursado una Licenciatura en Biología o en un campo afín, y posteriormente, un posgrado en Ecología, ya sea en universidades nacionales o del extranjero.

En la UNAM, el esfuerzo por formar profesionales en el campo de la Ecología se concentra en la Licenciatura de Biología en la Facultad de Ciencias, en las impartidas en las Facultades de Estudios Superiores (FES) Iztacala y Zaragoza y en la Licenciatura de Ciencias Ambientales en la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia. Si bien estas licenciaturas cubren parcialmente el campo de conocimiento de la Ecología, lo cierto es que sólo ofrecen algunos cursos básicos dentro de sus planes y programas de estudio. En la mayoría de los casos, los alumnos que se integran al conocimiento de los diferentes campos de la Ecología lo hacen a través de sus tesis de licenciatura y posgrado.

Por otra parte, es interesante notar el incremento en el número de licenciaturas en Ciencias Ambientales tanto en México como en el extranjero. La propia ENES Unidad Morelia cuenta con una de las primeras propuestas de un programa de Licenciatura en Ciencias Ambientales. Sin embargo, las Ciencias Ambientales no son sinónimo de Ecología. Sus ámbitos de estudio y acción son muy diferentes, aunque convergen en algunos puntos que tienen que ver con el funcionamiento de los ecosistemas y el papel de los organismos en el medio ambiente. Las Ciencias

Ambientales inciden más en el estudio del deterioro de los sistemas naturales causados directamente por las actividades humanas, y sus soluciones, como la transformación de los ecosistemas naturales a centros urbanos o industriales que conlleva diversos niveles de contaminación y de degradación del medio ambiente.

Dentro de este contexto, en esta propuesta se plantea la creación de la Licenciatura en Ecología, la cual es promovida por un grupo de directores, profesores e investigadores de la UNAM de la ENES Unidad Morelia, de los institutos de Biología, Ecología y Ciencias del Mar y Limnología, y del CIEco. Esta propuesta se fundamenta en la necesidad de formar jóvenes con una orientación científica, con los conocimientos y las habilidades para comprender el funcionamiento de los ecosistemas naturales desde sus componentes individuales hasta la complejidad de sus interacciones, tanto entre las especies como entre estas con su medio. El entendimiento de los procesos y los mecanismos que explican el comportamiento de los organismos son básicos para cualquier tipo de aplicación, ya sea hacia la conservación, el manejo o el aprovechamiento de los recursos naturales. Áreas como la agricultura, la acuicultura, la silvicultura, la medicina, la producción de alimentos, el control de plagas y enfermedades, entre otras, se ven directamente beneficiadas con la formación de recursos humanos egresados de esta licenciatura. Este conocimiento contribuirá a comprender mejor los problemas socio-ambientales locales y globales, lo que permitirá generar las condiciones para alcanzar un desarrollo sustentable para el bienestar de las generaciones futuras.

La Licenciatura en Ecología plantea formar jóvenes con las siguientes características:

1. Interés en la investigación científica en las distintas áreas de la Ecología.
2. Interés en continuar con un posgrado en las distintas áreas de la Ecología y campos afines.
3. Ser líderes científicos interesados en áreas emergentes de investigación en Ecología.

4. Interés en trabajar en grupos interdisciplinarios para la solución de problemas ambientales, con una formación importante en Ecología.
5. Interés en integrar grupos multidisciplinarios para el análisis y la síntesis de grandes bases de datos de información ecológica, biológica, atmosférica, climática y geológica, entre otros.
6. Con una clara conciencia social, que contribuyan a preservar los ecosistemas naturales y sus componentes y a la construcción de una sociedad sustentable para el beneficio de las generaciones futuras.
7. Con habilidades básicas de comunicación para contribuir a la creación de una conciencia social que respete los principios básicos de los derechos humanos y la convivencia con la naturaleza.
8. Con habilidades para integrarse a organizaciones de distinta índole y asumirse como líderes defensores de la naturaleza.
9. Con principios éticos que les permitan construir sus propios modelos de vida y convivir en sociedades donde los bienes comunes estarán restringidos.

La estructura académica de esta propuesta incluye tres etapas (la básica, la intermedia y la terminal) y cinco campos de conocimiento (Ecología, Biología, Ciencias de la Tierra, Matemáticas y Metodologías de Investigación). Además, en los primeros dos años, los alumnos cursarán dos asignaturas optativas en campos interdisciplinarios que podrán elegir entre cuatro (México Nación Multicultural, Perspectiva de Género, Ética y Sustentabilidad). Las asignaturas de las dos primeras etapas que comprenden los primeros seis semestres, están ordenadas secuencialmente en bloques e incluyen la enseñanza de los marcos teóricos fundamentales de la ecología, la biodiversidad y las geociencias. Los conceptos básicos de física, química y biología se incluyen en estas asignaturas. La enseñanza de las matemáticas está planeada para que el alumno aprenda los conceptos básicos dentro de los modelos utilizados y aplicados a problemas ecológicos. Las asignaturas que incluyen matemáticas se extienden hasta el sexto semestre con una secuencia temática y de complejidad gradual, pero siempre

remarcando su importancia en el análisis de los procesos ecológicos.

Los alumnos cursarán, en los primeros seis semestres, dos asignaturas obligatorias, una de laboratorio y otra de campo, que les proporcionarán las herramientas básicas para el aprendizaje de protocolos de laboratorio y las metodologías de campo utilizadas comúnmente en la investigación ecológica. En las asignaturas de laboratorio, se incorporarán las nociones básicas de física, química y biología para comprender los protocolos utilizados en Ecología, como por ejemplo, los análisis del agua y del suelo. En estas asignaturas de laboratorio y de campo se integrarán los contenidos de las asignaturas cursadas en el mismo semestre o en los semestres previos. Estas asignaturas están organizadas en bloques de dos semanas, lo que facilita el que el alumno le dedique tiempo completo. El objetivo es que se concentre en el aprendizaje de las metodologías, las aplique y realice actividades que requieren su completa dedicación. La presencia de los alumnos por varios días continuos es necesaria para entender algunos procesos ecológicos, tanto en algunos protocolos y experimentos de laboratorio, como en las prácticas de campo.

Igualmente, cursarán las asignaturas “Ecología de Campo”, en las cuales conocerán los principales ecosistemas naturales del país, tanto terrestres como acuáticos y marinos y su biodiversidad. Visitarán las principales estaciones de campo con las que cuenta la UNAM y aprenderán el uso de las colecciones que alberga en sus institutos y facultades, así como las instaladas en otras instituciones del país. Estas actividades permitirán a los alumnos interactuar con diversos académicos y conocer sus proyectos de investigación con la intención de que amplíen su visión e inicien la proyección de su vida académica futura.

Al finalizar los primeros seis semestres, los alumnos habrán aprendido a plantearse preguntas de investigación y habrán recibido una sólida formación para tratar de resolverlas con diferentes herramientas de laboratorio y de campo. Para ello, a partir del séptimo semestre, se integrarán a un grupo de investigación y desarrollarán un proyecto académico bajo la supervisión de un tutor. Con esto, deberán de escribir

una tesis, un artículo científico o un reporte de la estancia de investigación para su titulación.

El plan de estudios propuesto ofrece la formación de recursos humanos con habilidades que les permitirán interactuar con tomadores de decisiones, científicos de otros campos de conocimiento, grupos civiles, empresarios y académicos interesados en la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales. Proyectos como la conservación de flora y fauna, el manejo y conservación de ecosistemas, el desarrollo de proyectos de restauración ecológica, de aprovechamiento de recursos animales y vegetales, de control de plagas y enfermedades de plantas y animales de interés económico, de liberación de flora y fauna para la recuperación de procesos ecológicos, de mejoramiento de suelos, de manejo de agua conservando los bosques, de análisis de epidemias y pandemias, de producción de alimentos, de demografía y de bioinformática, son sólo algunos ejemplos de las áreas en donde podrán actuar los egresados de la Licenciatura en Ecología.

El licenciado en Ecología será capaz de plantearse un problema novedoso en el área de la Ecología que le interese, abordarlo con un enfoque científico y plantear soluciones. Podrá, además, interactuar, a nivel nacional e internacional, con diversas instituciones educativas y de investigación para proponer líneas de trabajo orientadas a la solución de problemas específicos. Los alumnos egresados serán capaces de abordar cualquier tipo de problemas en el campo, ya sea en un sistema natural o en uno manejado. Lo relevante es el enfoque y la aproximación al problema con una perspectiva científica, sin importar que sea un problema de investigación básica o de alguna aplicación particular.

Esta licenciatura ofrece un programa dinámico e integral de ocho semestres, al término de los cuales el egresado contará con experiencia en problemas reales y con las herramientas teóricas y prácticas que le permitirán incorporarse al mercado de trabajo. Se promoverá la movilidad estudiantil y la continuidad con estudios de posgrado como una vía para lograr una formación sólida en el campo de la Ecología.

Finalmente, el plan de estudios propuesto fomentará en los alumnos la importancia del trabajo autónomo y en equipo, el pensamiento crítico y el aprendizaje continuo, implementando siempre modelos y estrategias de enseñanza y de aprendizaje actualizados.

2. FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.1 Demandas del contexto

La Ecología goza de una posición estratégica, ya que en todo el mundo, la problemática ambiental requiere de una investigación ecológica básica y sólida para plantear soluciones. Es necesario que todos los ámbitos de gobierno tomen en cuenta la investigación ecológica para su planeación y organización futura, ya sea para el aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, como para su planificación social en la construcción de ciudades, la organización del transporte y la comunicación, la producción de alimentos, entre otros. Asimismo, todas las empresas deben de reportar los análisis de los impactos ambientales de sus procesos productivos. Más aún, los organismos nacionales e internacionales establecen en sus declaratorias y acuerdos, los impactos de las actividades humanas para la sobrevivencia del planeta y la de sus habitantes. Para esto se requiere de un sustento ecológico básico en términos de información de corto, mediano y largo plazo para contribuir a la solución de los problemas socio-ambientales actuales que afectan al mundo. El calentamiento global, los desastres naturales, el crecimiento poblacional, la conservación de los bosques, el mantenimiento de la biodiversidad, la suficiencia del agua potable, la contaminación, el desarrollo y el crecimiento urbano, la producción de alimentos, el surgimiento de nuevas pandemias, entre otros, requieren de una sólida base de conocimiento ecológico para su planeación, organización y sustentabilidad futura.

La preocupación y la necesidad de resolver los problemas antes mencionados, han generado nuevas relaciones políticas y sociales dentro de las naciones y entre ellas. La mayoría de los problemas rebasan las fronteras políticas, por lo que se

requieren nuevos pactos entre los países. Existen avances a nivel mundial sobre las bases que sustentan los nuevos tratados, producto de reuniones nacionales e internacionales en materia ambiental, ecológica y biológica. Algunos ejemplos relevantes se mencionan a continuación: i. La Primera Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo celebrada en Noruega (1987), en donde se publica el mundialmente famoso Reporte Brundtland sobre "*Nuestro futuro común*"; ii. La "Cumbre de la Tierra" Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil (1992); iii. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992); iv. La Convención Internacional sobre la Diversidad Biológica (1992); v. La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable en Johannesburgo, Sudáfrica (2002), entre muchas otras. A nivel nacional, un avance en esta dirección es la aprobación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en 1988, la cual da una estructura a la gestión ambiental, incorporando regulaciones para el uso sustentable de los recursos naturales, la evaluación del impacto ambiental, la investigación ecológica y la educación ambiental, entre otras.

2.2 Estado actual y tendencias de las disciplinas del plan de estudios y de la formación profesional

Los últimos 50 años representan un periodo de grandes avances teóricos y metodológicos en el estudio de la naturaleza, que ha conducido a la formalización de los conceptos fundamentales de la teoría ecológica. Se pasó de la descripción de la historia natural de los organismos en su entorno, a modelos predictivos muy sólidos. Con esto, se han tenido avances importantes en la comprensión de la complejidad del funcionamiento de los sistemas naturales. Conceptos fundamentales como la evolución de las historias de vida, las redes de las interacciones bióticas, los ciclos biogeoquímicos, la resiliencia de los ecosistemas, entre otros, permitieron comprender la dinámica de los sistemas naturales a diversas escalas, tanto espaciales como organizacionales.

La investigación en Ecología se ha beneficiado gracias al constante desarrollo científico y tecnológico en otros campos del conocimiento. El desciframiento de los genomas y los transcriptomas en el estudio y análisis de caracteres fisiológicos de los organismos bajo diferentes condiciones ambientales ha sido muy importante para entender los procesos de adaptación a nivel molecular. Esto, a su vez, ha permitido definir y cuantificar el nicho ecológico de las especies que han sido útiles para modelar y predecir su comportamiento ante escenarios regionales o globales y fenómenos como el cambio climático. El uso combinado de marcadores moleculares, fisiológicos, magnéticos, nano-marcadores o videgrabaciones de alta definición, ha permitido conocer la movilidad, la territorialidad y el comportamiento de los animales en fenómenos biológicos tan complejos como las migraciones a grandes distancias. El uso de imágenes satelitales combinadas con cámaras hiperespectrales portátiles para medir parámetros bioquímicos, fisiológicos y morfológicos de los organismos, ha permitido elaborar indicadores funcionales de gran utilidad como la eficiencia fotosintética, la productividad, enfermedades o diferenciar especies en comunidades muy diversas. Estos son sólo algunos de los múltiples casos en donde la innovación tecnológica aplicada a problemas en Ecología, ha acelerado el entendimiento de los procesos y patrones de diversidad y funcionalidad de los sistemas naturales.

Hoy es posible estudiar cualquier tipo de organismo en los ambientes más extremos para la percepción humana, como los fondos marinos, el dosel de los árboles en una selva alta perennifolia, o interacciones desconocidas en las profundidades del suelo de cualquier ecosistema natural. Igualmente, se pueden estudiar microorganismos como virus, bacterias y hongos, gracias a la tecnología de la microscopía en todas sus versiones. Ya no existen límites que la investigación y la innovación tecnológica no puedan superar en beneficio del conocimiento de la naturaleza.

Todo esto ha llevado a que la Ecología sea una de las ramas de la ciencia más activas a nivel mundial, lo que se demuestra, entre otros indicadores, con el número de artículos científicos que se publican cada año. La Ecología es actualmente una de las

áreas científicas más dinámicas y productivas que ha permeado otros campos del conocimiento, no sólo en las Ciencias Naturales sino también en las Ciencias Sociales y las Humanidades. No es de extrañar que, a inicios de este siglo, se haya generado la idea de una revolución en el conocimiento ecológico en muchos ámbitos académicos y sociales. A nivel mundial, han surgido numerosas y nuevas disciplinas sustentadas en la creación de sociedades o redes de investigación, con un sólido respaldo de publicaciones y revistas científicas. Hoy se reconocen disciplinas que hace unas décadas eran impensables, como las que integran a la Ecología con las Ciencias Genómicas (i.e., Ecología Genómica) o con los estudios que conceptualizan al planeta Tierra como un todo (i.e., Ecología Global). Igualmente, este proceso ocurre en la Economía, en las Ciencias Sociales y en las Humanidades (i.e., Ecología Económica, Ecología y Sociedad, o Ética Ambiental). De la misma manera, las revistas clásicas en Ecología han incorporado, dentro de sus políticas editoriales, la publicación de artículos en temas emergentes y novedosos, tanto a escala local como global. En una revisión reciente, registramos cerca de 150 revistas científicas internacionales que publican artículos en Ecología.

En la actualidad, existen diversos foros nacionales e internacionales en donde se exponen los resultados de la investigación en Ecología. Los congresos mundiales organizados cada cuatro años por la *International Association for Ecology* (INTECOL) son un foro muy importante para discutir los principales problemas en Ecología a nivel global. Los congresos anuales de la *Ecological Society of America* y la *British Ecological Society* reúnen a cientos de ecólogos del mundo, donde se exponen las nuevas tendencias de las investigaciones ecológicas. De igual manera, sociedades más especializadas reúnen periódicamente a expertos en diferentes campos de la Ecología, como *Gordon Conference*, *International Symposium of Microbial Ecology*, *World Conference on Ecological Restoration*, *International Symposium of Behavioral Ecology*, *International Symposium of Chemical Ecology*, *Marine Ecology Meeting*, entre muchas otras.

2.3 Situación de la docencia y la investigación en la Universidad, en la entidad y en otras instituciones

En México, el desarrollo de la investigación en Ecología se remonta a los estudios clásicos sobre la clasificación de los tipos de vegetación que iniciaron el registro de la gran riqueza de especies y la diversidad de ecosistemas de nuestro país. Desde entonces, el desarrollo de la investigación ecológica ha sido vertiginoso, cubriendo todas sus áreas y estudiando organismos en todos los ecosistemas a diferentes escalas espaciales y temporales. Los científicos mexicanos publican regularmente en las revistas internacionales líderes en su campo. Además, es importante hacer notar que existen revistas mexicanas indizadas en el *web of science (Science Citation Index)*, como la *Revista Mexicana de Biodiversidad* (editada por el Instituto de Biología, UNAM), *Botanical Sciences* (originalmente Boletín de la Sociedad Botánica de México A.C.) o *Ciencias Marinas (International Journal of Marine Sciences* de la Universidad Autónoma de Baja California), que publican regularmente artículos científicos en temas ecológicos relevantes para el país.

Un indicador de la madurez de la investigación ecológica en México, es la creación de la Sociedad Científica Mexicana de Ecología A.C. en 2005. Esta sociedad se crea por iniciativa de un grupo de científicos mexicanos dedicados a diferentes disciplinas de la Ecología. Hasta la fecha, se han celebrado cuatro congresos nacionales, y el número de asistentes es cada vez mayor, particularmente el de los estudiantes. En el primer congreso celebrado en la ciudad de Morelia en 2006, se reunieron cerca de 700 participantes. En el segundo congreso celebrado en Mérida, Yucatán (2008) y en el tercero celebrado en Veracruz (2011), el número de participantes sobrepasó los mil asistentes, al igual que en el más reciente organizado en Villahermosa, Tabasco (2013). La mayoría de los estudiantes son egresados o cursan licenciaturas de Biología en las diferentes universidades del país.

Los licenciados en Ecología tendrán la oportunidad de asistir y conocer las nuevas tendencias, no sólo en el ámbito nacional sino también en el internacional.

Existen múltiples oportunidades de cursar posgrados y realizar estancias de investigación en cualquier parte del mundo. En México, existe una gama muy amplia de laboratorios donde los alumnos podrán realizar sus investigaciones. Muchos de ellos cuentan con equipos de última generación que les permitirá realizar proyectos de vanguardia en cualquier campo de la Ecología y sus áreas afines. De igual forma, existen numerosas áreas naturales protegidas en México que cubren el 10% del territorio del país, en donde no se conoce la biología básica de los organismos y mucho menos sus procesos y patrones ecológicos.

La UNAM ha formado, durante varias décadas, profesionales en Biología, quienes se han encargado de la investigación biológica y ecológica de la diversidad del país. Además, la heterogeneidad del territorio nacional, con su gran riqueza biológica y cultural, ha requerido profesionales en Ciencias de la Tierra, Ciencias Marinas, Ciencias Ambientales y otros campos afines.

En la UNAM, existen centros e institutos dedicados a la investigación ecológica. En 1988 se crea el Centro de Ecología que, posteriormente en 1996, dio origen al Instituto de Ecología. En 2003 se crea el Centro de Investigaciones en Ecosistemas a partir del Departamento de Ecología de los Recursos Naturales del Instituto de Ecología. Asimismo, los Institutos de Biología, de Ciencias del Mar y Limnología y las Facultades de Ciencias y la FES Iztacala, cuentan con grupos de investigación muy importantes en temas relacionados con la Ecología. En términos de estudios sobre la biodiversidad del país, estos institutos y facultades tienen un importante número de investigadores de muy alto nivel académico que son líderes en sus especialidades a nivel mundial.

Dentro de la UNAM, la formación en Ecología se ofrece en las licenciaturas de Biología solamente como una opción terminal al realizar la tesis para obtener el título profesional. Como ya se mencionó, también existe la Licenciatura en Ciencias Ambientales que se imparte en la propia ENES Unidad Morelia, con opciones técnicas relacionadas con Ecología, como Restauración Ambiental, así como las áreas de

profundización en Manejo de Sistemas Socio-Ecológicos, de Sociedad y Ambiente, y de Ecotecnologías. Dado el avance en el conocimiento en el área de la Ecología y la gran cantidad de temas emergentes relacionados, es importante considerar la pertinencia de contar con una Licenciatura en Ecología.

En México existen varios institutos de investigación en Ecología localizados en diferentes estados del país. Dentro del sistema de los centros de investigación del CONACyT se encuentran el Instituto de Ecología A.C. (Xalapa, Veracruz), el Colegio de la Frontera Sur (San Cristóbal de las Casas, Chiapas), el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (Mérida, Yucatán) y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste (La Paz, Baja California), entre otros.

La propuesta de posgrados nacionales en Ecología está bien establecida y prácticamente cualquier centro o instituto de investigación de los antes mencionados ofrece un programa de posgrado de calidad en temas relacionados con Ecología. Además, varias universidades públicas ofrecen programas de posgrado en Ciencias Biológicas que incluyen temas relacionados con la Ecología (Anexo 6).

La UNAM ofrece el campo de conocimiento de Ecología dentro del Posgrado en Ciencias Biológicas y otros donde se requiere el uso o la aplicación de temas en Ecología, como las líneas de Biología Evolutiva, de Sistemática y de Manejo Integral de Ecosistemas. Cabe resaltar que el número de alumnos inscritos en el campo de Ecología es el más numeroso en la maestría en Ciencias Biológicas. Como antecedente importante en la formación de recursos humanos de alto nivel, en 1985 se creó el programa de Doctorado en Ecología en la UNAM a través de la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades (UACPyP-CCH). Posteriormente, este programa se modificó y se incorporó a los Posgrados de Ciencias Biológicas y Doctorado en Ciencias Biomédicas en 1995 bajo el nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado.

En general, los profesores e investigadores de la UNAM generan publicaciones en revistas científicas indizadas, asesoran tesis de licenciatura, de maestría y de

doctorado, colaboran con jóvenes investigadores en proyectos de posdoctorado y reciben estudiantes para estancias de verano de investigación. La mayoría de los académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Además, han promovido la creación de convenios interinstitucionales nacionales e internacionales y han sido responsables de organizar congresos y reuniones nacionales e internacionales en áreas de su especialidad, así como han presidido sociedades científicas o redes de investigación, representando al país en organismos científicos internacionales. En este contexto, los alumnos de la Licenciatura en Ecología participarán en la organización de eventos científicos y asistirán a congresos y reuniones nacionales e internacionales, como parte de su formación.

2.4 Análisis de planes de estudio afines

Previo a la elaboración del presente proyecto se realizó un diagnóstico, cuyos resultados muestran que la oferta educativa de licenciaturas en Ecología en México, es muy limitada (Cuadro 1).

Cuadro 1. Instituciones mexicanas que ofrecen licenciaturas en Ecología

Facultad, Escuela o División	Institución	Título que se otorga
Facultad de Ciencias Biológicas	Universidad Juárez del Estado de Durango	Licenciatura en Ecología
Facultad de Ecología	Universidad Estatal de Sonora	Licenciatura en Ecología
División Académica de las Ciencias Biológicas	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Ecología
Unidad Académica de Ecología Marina	Universidad Autónoma de Guerrero	Licenciatura en Ecología Marina

Las universidades que ofrecen una licenciatura en Ecología en México son la Universidad Estatal de Sonora, la Universidad Juárez del Estado de Durango y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Además, la Universidad Autónoma de Guerrero imparte la Licenciatura en Ecología Marina. Los planes y programas de

estudio de estas licenciaturas tienen una duración de 8 a 9 semestres y están enfocados a formar profesionales en Ecología y manejo de recursos naturales. Por otra parte, prácticamente todas las universidades públicas de los estados imparten la Licenciatura en Biología, dentro de la cual se incluye a la Ecología como un campo de conocimiento (Anexo 7). Sin embargo, en la mayoría de ellas, se incluye un escaso número de asignaturas en Ecología dentro de sus planes y programas de estudio y se adquiere un mayor conocimiento al realizar la tesis en un tema de Ecología o afín. La UNAM ofrece la Licenciatura en Biología en tres planteles: Facultad de Ciencias, FES Iztacala y FES Zaragoza. Cada entidad tiene un programa propio, aunque hay una gran similitud en las asignaturas que se imparten en los planes de estudio correspondientes.

Existen otras propuestas educativas afines a la Ecología, como las licenciaturas en Ciencias Biológicas, Biología Marina, Hidrobiología, Biología Acuícola, Biología Pesquera, Biología Marina y Manejo Integral de Cuencas, Manejo de Recursos Naturales y Manejo Sustentable de Zonas Costeras (Anexo 8).

Todas las licenciaturas antes mencionadas exigen el bachillerato como requisito de ingreso. En la estructura curricular prevalece el criterio de organización semestral y, en la mayoría, las asignaturas que se cursan son obligatorias y con seriación. También se exige la acreditación de la comprensión del idioma inglés. La tesis con réplica oral es la modalidad de titulación más común, seguida por los exámenes generales de conocimientos, tesinas o monografías, seminarios de titulación, por alto promedio y por la participación en proyectos de investigación. El modelo educativo predominante es el centrado en el profesor, en quien se confía la capacidad de fomentar la autonomía del alumno y el desarrollo adecuado de habilidades intelectuales como el pensamiento crítico, la reflexión y la solución de problemas.

Las escasas propuestas para la formación de profesionales en Ecología, se contraponen a los grandes avances en esta disciplina. Por ello, un grupo de profesores e investigadores de la UNAM se dio a la tarea de plantear la creación de una

licenciatura que ofreciera la formación necesaria para incidir en áreas de interés para la ciencia y la sociedad. Si bien este proyecto representa un reto y un gran esfuerzo por parte de los involucrados, también representa una oportunidad para formar profesionales que identifiquen problemas y propongan soluciones y, a futuro, ampliar los alcances del conocimiento en Ecología. El plan de estudios que se propone permitirá que los alumnos mantengan una gran interacción no sólo con los profesores de la ENES Unidad Morelia, sino con los académicos de la UNAM de las diferentes entidades académicas que participan en esta propuesta de licenciatura.

Uno de los principales propósitos de la creación de una licenciatura como la que aquí se plantea, es dar respuesta a las necesidades sociales del país. Esto es, no es una propuesta para la región centro-occidente del país, sino que se prevé que tenga impacto nacional e internacional, particularmente para los países de América Central y América del Sur. La viabilidad de esta propuesta se fortalece con el respaldo de los especialistas que laboran en los institutos de Biología, Ciencias del Mar y Limnología, Ecología y en el CIEco. Igualmente, estos institutos poseen una infraestructura de laboratorios y colecciones únicas para México y el mundo, y estarán disponibles para la formación de nuevas generaciones de ecólogos.

Por la estrecha colaboración con los institutos de investigación, la Licenciatura en Ecología se suma a las licenciaturas que ya ofrece la UNAM, asociadas a los centros e institutos de investigación en los campus foráneos, como las licenciaturas en Ciencias Genómicas, en Tecnología, en Ingeniería en Energías Renovables y en Nanotecnología. Estas licenciaturas se encuentran estrechamente vinculadas con las diferentes actividades de investigación, lo cual permite que los egresados de estas licenciaturas se inscriban inmediatamente a diferentes programas de posgrado, tanto del país como del extranjero, para continuar con su formación como científicos.

A nivel mundial existen decenas de propuestas como opciones terminales en el campo de la Ecología, principalmente en universidades de los Estados Unidos de América (Anexo 9). En Latinoamérica, en particular, existe la oferta de la Licenciatura

en Ecología en muy pocas universidades, ya sea como opción terminal o sin ella (Anexo 10). En este sentido, la propuesta de creación de la Licenciatura en Ecología es novedosa y sienta un precedente importante tanto nacional como internacionalmente.

2.5 Retos que enfrenta el plan de estudios

El principal reto del plan de estudios de la Licenciatura en Ecología es el de formar profesionales con base en conocimientos científicos sólidos, interesados en continuar con estudios de posgrado y realizar investigación en temas relevantes en las fronteras del conocimiento. Este plan tiene un gran equilibrio entre el estudio de los avances teóricos de la Ecología y el aprendizaje para el trabajo de laboratorio y de campo. El principal reto que enfrenta es que el alumno asimile los conceptos de los diferentes campos del conocimiento que forman la licenciatura, los integre y los aplique a problemas reales.

El plan de estudios está organizado para que los alumnos adopten la movilidad estudiantil como una vía para encauzar sus inquietudes y logren el fortalecimiento de sus conocimientos a través de la interacción con grupos de investigación del país y del extranjero. Eliminar las barreras personales, administrativas, familiares o institucionales que subyacen o que se crean al momento de la movilidad estudiantil y académica, es otro de los grandes retos a resolver.

Otro reto importante consiste en implementar una filosofía pedagógica innovadora, flexible, que utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación, permita el intercambio de información y la posibilidad de que los alumnos construyan su propio conocimiento, guiados por profesores capacitados, para así responder adecuadamente a este modelo educativo centrado en el estudiante. Los profesores que formen parte de esta propuesta educativa deben realizar actividades que les permitan optimizar su desempeño docente en función de algunas de las tendencias pedagógicas actuales, entre las que se encuentran:

- Motivar a los alumnos en el estudio de las ciencias como parte de su formación integral.
- Promover el uso de las tecnologías de la información y de la de la comunicación, así como la innovación tecnológica en sus actividades profesionales.
- Estimular el interés de los alumnos por conocer la naturaleza para su conservación y como parte de una sociedad sustentable.
- Impulsar el aprendizaje autónomo y continuo.
- Promover el respeto y la conveniencia del trabajo en colaboración.
- Evaluar, de forma continua y objetiva, el avance y el logro del aprendizaje del alumno.
- Guiar al estudiante en la identificación y solución de los problemas individuales y colectivos.

En este mismo contexto, un reto que enfrenta el plan de estudios que se propone, es el de ofrecer un espacio académico de excelencia, con un modelo educativo innovador y flexible, con elementos que posibiliten a los estudiantes adquirir una sólida formación que les permita ejercer su profesión con calidad. Por primera vez, se ofrecerá a nivel nacional una Licenciatura en Ecología con un amplio grupo de científicos del más alto nivel académico. Será un reto continuo el impartir con calidad los programas de cada asignatura, con una dinámica diferente durante las semanas de duración que contempla cada curso. Se busca que la atención del alumno esté concentrada para que pueda poner su máximo esfuerzo en alcanzar los objetivos, y desarrolle inquietudes que le provoquen, de manera autónoma, profundizar su conocimiento. Por otra parte, también habrá asignaturas integradoras que le permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas cursadas por bloques. El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación permitirá que los alumnos interactúen con sus pares y con profesores y especialistas de otros centros educativos o de investigación, en temas de su interés. Será un reto hacer uso constante y eficiente de estas tecnologías para ampliar su experiencia educativa.

Otro desafío lo constituye la incorporación de investigadores nacionales y del extranjero a participar en este plan de estudios, conservando una relación académica

sólida, permanente y de gran compromiso a mediano y largo plazos que permita mantener actualizado los planes y programas de esta licenciatura.

Finalmente, el reto más importante es convertir la Licenciatura en Ecología en una alternativa nacional en el corto plazo, y a nivel internacional en el mediano plazo, al menos para los países de América Central y de América del Sur. Es importante tener conciencia de que tenemos que contribuir a construir naciones que contemplen una planeación adecuada del desarrollo social, una organización que equilibre la demanda de recursos naturales con la protección y conservación de los mismos en el largo plazo. Es muy importante demostrar a la sociedad que la Licenciatura en Ecología ofrece una alternativa educativa, en el contexto del siglo XXI, para contribuir a la formación de ciudadanos que posean una nueva visión del mundo para la construcción de una sociedad sustentable.

2.6 Resultados del diagnóstico de la creación del plan de estudios

Responde a la problemática educativa

En el país, no existe una licenciatura en el área de la Ecología con un enfoque de investigación científica. Las instituciones educativas locales no cuentan con el personal académico ni la infraestructura que les permita sostener un programa de esta magnitud en calidad y esfuerzos educativos. El proyecto de la Licenciatura en Ecología contempla la integración de los profesores de la ENES Unidad Morelia con investigadores de los diferentes institutos, centros y facultades de la UNAM. La intención es conjuntar la experiencia de los académicos y la infraestructura con la que cuentan las diferentes entidades académicas como laboratorios de investigación, estaciones de campo, colecciones científicas, bibliotecas y bases de datos. Con esto, se fortalecerán los recursos humanos disponibles y la experiencia en las áreas propuestas, consolidando la viabilidad al proyecto.

La ENES Unidad Morelia constituye un polo educativo con licenciaturas alternativas para los jóvenes de México, ya que ha recibido estudiantes provenientes

no sólo de la región centro-occidente sino de todo el país. La ENES Unidad Morelia alberga estudiantes de los estados de Michoacán, Distrito Federal, Guerrero, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Estado de México, Hidalgo, Querétaro, Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Baja California, Puebla y Morelos. Con la Licenciatura en Ecología se abre una nueva opción que no sólo beneficiaría a jóvenes michoacanos, sino también generaría nuevas opciones para estudiantes de estados vecinos y del país en general.

Plantea innovaciones en la formación de los licenciados en Ecología

El plan propuesto presenta características diferentes a los modelos existentes en la UNAM e inclusive en el país. Retoma las experiencias de las licenciaturas estructuradas en torno a los institutos de investigación, lo que permite una estrecha interacción entre los alumnos y los académicos directamente en el campo de investigación. Se propone un plan de estudios flexible que brinde a los estudiantes la posibilidad de obtener el título profesional en cuatro años integrándose a grupos de investigación desde el quinto semestre, o antes si el estudiante presenta interés en ello. Se ofrecen cursos en los que adquirirán las herramientas más actuales. Esta formación les permitirá interactuar con profesionales de otras disciplinas y científicos de otros países.

En la estructura académica, como parte de los lineamientos generales de las licenciaturas de la ENES Unidad Morelia, se incluye formalmente el idioma inglés a lo largo de toda la licenciatura, lo que facilitará a los estudiantes el acceso a la información más reciente en las diversas áreas del conocimiento, particularmente de la Ecología, ya que la divulgación de los trabajos de investigación tienen mayor alcance al estar escritos en este idioma. Además, con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, será frecuente que los alumnos entren en contacto con docentes o estudiantes de otros países.

Integra un proyecto comprometido con su entorno

La investigación científica, sin el reconocimiento del contexto social que la acompaña, no es sustentable en las sociedades modernas. El cambio climático y la demanda creciente de agua potable, alimentos, recursos minerales y energéticos, han adquirido un interés prioritario y amplían la necesidad de coordinar programas, realizar estudios a nivel internacional, así como analizar e integrar información en escalas amplias de tiempo y espacio. Esto ha sido reconocido por los organismos, las sociedades científicas internacionales y por las instituciones de investigación, los cuales han creado y coordinado diversos proyectos que orientan la investigación en Ecología en todos sus ámbitos.

Entre los retos en el área de los recursos naturales, se han reconocido los problemas que se relacionan con la fuerte tendencia a la falta de agua en muchas regiones del mundo, a la acelerada pérdida de la biodiversidad y de los ecosistemas naturales, a la necesidad de proveer de servicios a la creciente población humana, (incluyendo alimentos y vivienda digna), al incremento de los desastres naturales, la contaminación de ríos y mares, la erosión de suelos útiles para la agricultura, y la explotación de los recursos que no entre en conflicto con el equilibrio del medio ambiente. La distribución y reciclaje de agua potable y para riego, así como la distribución de alimentos, la mejora de las cosechas y la creación de opciones de agricultura ecológica, son problemas que la Ecología aborda directamente en sus investigaciones.

3. METODOLOGÍA

La elaboración de este proyecto se llevó a cabo por un grupo de académicos que se conformó en la Comisión de la Licenciatura en Ecología, en la que participaron profesores de la ENES Unidad Morelia e investigadores del CIEco, UNAM. El trabajo de la comisión se realizó de manera continua en reuniones periódicas en las que se delinearon los ejes fundamentales del plan de estudios y se establecieron las estrategias de trabajo. Adicionalmente, se organizaron reuniones en subcomisiones especiales a las que se invitó a académicos de la UNAM y expertos de otras instituciones. La comisión sesionó en más de 20 ocasiones a lo largo de 2013, además de las reuniones realizadas por los miembros de las subcomisiones.

En una segunda etapa, y con el propósito de fortalecer los trabajos de la comisión, se contó con la colaboración de los directores, profesores e investigadores de la UNAM de los institutos de Biología, Ecología y de Ciencias del Mar y Limnología. La elaboración final de esta propuesta se vio enriquecida por la experiencia de los colaboradores invitados, quienes han participado en la creación de otros planes de estudio de licenciatura y de posgrado, así como de la experiencia docente de varios de los profesores en los diversos campos de la Ecología de la UNAM.

La comisión realizó las siguientes actividades:

1. Análisis de la situación actual de la investigación en Ecología, el cual incluyó la diversificación de sus campos y el surgimiento de nuevas disciplinas y su relación con la Biología, las Ciencias Ambientales y las Ciencias de la Sustentabilidad.
2. Análisis de los planes y programas de licenciaturas afines en otras universidades, tanto nacionales como internacionales.
3. Análisis de los problemas en el país que requieren de la atención de profesionales en el campo de la Ecología.
4. Evaluación de la pertinencia de la inserción de la Licenciatura en Ecología en la ENES Morelia.
5. Consulta de los documentos y la normatividad que rigen los criterios para la

creación de un plan de estudios en la UNAM, entre los que se encuentran:

- Marco Institucional de Docencia (modificado y adicionado en la sesión del 30 de septiembre de 2003 de la Comisión de Trabajo Académico del H. Consejo Universitario).
 - Reglamento General para la Presentación, Aprobación y Modificación de Planes de Estudio (modificado en la sesión del H. Consejo Universitario del 20 de junio de 2003, publicado en Gaceta UNAM el 30 de junio de 2003).
 - Reglamento General de Estudios Universitarios (aprobado en la sesión ordinaria del H. Consejo Universitario del 26 de junio de 2013, publicado en Gaceta UNAM el 22 de julio de 2013).
 - Reglamento General de Inscripciones (modificado en la sesión del H. Consejo Universitario del 1 de julio de 1997 y publicado en Gaceta UNAM el 7 de junio de 1997).
 - Reglamento General de Exámenes de la UNAM.
 - Reglamento General del Servicio Social de la UNAM.
 - Guía operativa para la elaboración, presentación y aprobación de proyectos de creación y modificación de planes y programas de estudio de licenciatura, UNAM, 2008.
6. Evaluación de los recursos humanos disponibles y la infraestructura necesaria para la implementación de la licenciatura.
 7. Fundamentación del proyecto.
 8. Análisis de modelos educativos y de la estructura y organización de las licenciaturas de la UNAM.
 9. Elaboración del perfil de egreso y profesional.
 10. Elaboración de los perfiles de ingreso e intermedios.
 11. Organización de las etapas de formación básica, intermedia y terminal de la licenciatura.
 12. Elaboración de los programas de las asignaturas obligatorias y optativas.

13. Presentación ante el H. Consejo Técnico de la ENES Unidad Morelia y su aprobación.
15. Presentación, revisión y aprobación del proyecto por parte de los Consejos Internos de los Institutos de Biología, Ciencias del Mar y Limnología, Ecología y del Centro de Investigaciones en Ecosistemas.
16. Presentación y revisión ante la Secretaría de Desarrollo Institucional, UNAM.

4. PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS

MISIÓN

Formar profesionales críticos y analíticos con una sólida formación científica, capaces de contribuir a resolver problemas prioritarios en el área de la Ecología y áreas afines. Inculcar a los alumnos una actitud reflexiva, creativa, emprendedora y de liderazgo, que les permita trabajar con grupos interdisciplinarios en la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas naturales y sus componentes, así como de los ecosistemas transformados o creados por el ser humano.

VISIÓN

Contar con una licenciatura sólida, con bases científicas y un amplio respaldo de tecnologías innovadoras, reconocida por la alta aceptación social de sus egresados, quienes trabajarán en todos los campos en donde se requiera un manejo sustentable de la riqueza natural del país, para el bienestar humano y con un fuerte impacto en la sociedad para el mejoramiento de sus condiciones de vida.

4.1 OBJETIVOS

Objetivo general

El plan de estudios de la Licenciatura en Ecología busca formar profesionales con los conocimientos, las habilidades y los valores que les permitan realizar estudios y contribuir a la solución de problemas en el área de la Ecología, que se desempeñen adecuadamente en la vida profesional y que continúen con estudios de posgrado para fortalecer su formación en la investigación científica.

Objetivos particulares

1. Ofrecer un panorama general y una visión integral de las teorías, conceptos y métodos en Ecología.
2. Ofrecer un panorama general de la riqueza natural del país a través del conocimiento de su diversidad genética, específica y ecosistémica.
3. Ofrecer los conocimientos teóricos y metodológicos con el fin de identificar, analizar y resolver problemas ecológicos en diversos niveles y escalas espaciales y temporales.
4. Ofrecer una visión crítica y precisa de la Ecología como rama de la ciencia y sus relaciones con áreas afines, como la Biología, las Ciencias Ambientales y las Ciencias de la Sustentabilidad.
5. Desarrollar las habilidades, destrezas y actitudes necesarias para identificar, analizar y resolver problemas en Ecología.
6. Proveer una base formal para continuar con estudios de posgrado en el campo de la Ecología.

4.2 Perfiles

El proyecto de la Licenciatura en Ecología establece perfiles con conocimientos, habilidades y actitudes específicos en cada etapa del plan de estudios. En todas las etapas, los estudiantes y el personal académico se conducirán con base en valores como el respeto, la honestidad, la tolerancia y la imparcialidad.

4.2.1 Perfil de ingreso

El estudiante interesado en ingresar a la Licenciatura en Ecología de la ENES Unidad Morelia, debe ser egresado de la Escuela Nacional Preparatoria, del Colegio de Ciencias y Humanidades o de otros programas de Educación Media Superior. Es

conveniente que haya cursado las áreas de las Ciencias Biológicas y de la Salud o el área de conocimiento de Ciencias Experimentales. Para todos los casos, el perfil deseable incluye los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos básicos de:

- Física, Química, Biología, Matemáticas y de los campos disciplinarios afines.
- Herramientas de computación para el aprendizaje y la búsqueda de información.

Habilidades:

- En la lectura, escritura y redacción del idioma español.
- En la comunicación para una interacción eficiente con sus profesores y compañeros de clase.
- En la capacidad de análisis, síntesis y reflexión crítica.
- En la observación y la retención de la información.
- En el desarrollo de actividades de auto-aprendizaje y de trabajo grupal y colaborativo.
- En el uso de las matemáticas para la solución de problemas.

Actitudes:

- Vocación de servicio, honestidad, respeto, responsabilidad, interés y disposición para el estudio y la investigación, así como voluntad para la superación personal.
- Interés por las Ciencias Naturales y por profundizar en la comprensión de los fenómenos naturales.
- Disposición para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Interés para realizar actividades teóricas, experimentales y de investigación.
- Disposición para viajar y pasar largos periodos en trabajos de campo.
- Interés por resolver problemas y tolerar situaciones que se derivan de largos periodos de trabajo de campo en condiciones incómodas.
- Para discutir ideas, proponer y aceptar cambios.

4.2.2 Perfil intermedio

El plan de estudios de la Licenciatura en Ecología establece un perfil intermedio al término del cuarto semestre, que le permitirá cursar un mayor número de asignaturas integradoras. Al término del cuarto semestre, el alumno contará con los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos:

- Fundamentales de Ecología, Geología, Climatología y Suelos.
- Lectura y comprensión de textos técnicos escritos en el idioma inglés.
- Las bases matemáticas para la descripción de modelos de procesos ecológicos.
- Las metodologías básicas de laboratorio útiles en estudios ecológicos.
- Las metodologías básicas de campo útiles en estudios ecológicos.
- La diversidad de algunos grupos biológicos de México.

Habilidades:

- Capacidad de observación, análisis, síntesis y reflexión crítica.
- Uso de las matemáticas y la ecología para el planteamiento y solución de problemas.
- Dedicación al estudio.
- Capacidad para expresarse con claridad en forma oral y escrita.

Actitudes:

- Interés por profundizar el entendimiento de los fenómenos naturales.
- Disposición para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Interés para discutir ideas, proponer y aceptar cambios.

4.2.3 Perfil de egreso

El egresado de la Licenciatura en Ecología deberá tener los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos de:

- Los mecanismos y procesos ecológicos en diversos niveles de organización y escalas espaciales y temporales.
- Los procesos físicos más relevantes en términos geológicos, meteorológicos, edafológicos y geográficos que tienen relevancia en los procesos ecológicos.
- La diversidad biológica a nivel de genes, especies y ecosistemas.
- La diversidad biológica de México.
- Los mecanismos de interacción de los organismos con el ambiente.
- Las bases matemáticas para la construcción de modelos de procesos ecológicos.
- Las metodologías de laboratorio útiles en estudios ecológicos.
- Las metodologías de campo útiles en estudios ecológicos.

Habilidades para:

- Manejar las diferentes técnicas de análisis de laboratorio y campo en Ecología.
- Obtener, analizar e interpretar datos relacionados en investigaciones sobre el tema de Ecología.
- Aplicar el uso de nuevas tecnologías para contribuir a la solución de problemas ecológicos.
- Colaborar en la elaboración de proyectos para la preservación y el cuidado del medio ambiente.

Actitudes:

- Interés por la ciencia de la Ecología y por profundizar el entendimiento de los fenómenos que ocurren en los ecosistemas.
- Interés por el cuidado y mantenimiento del medio ambiente.
- Disposición para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Interés por tener una formación continua.
- Disposición para aceptar nuevas ideas.
- Respeto de opiniones divergentes.
- Disposición para trabajar en condiciones frecuentemente adversas de campo y por intervalos de tiempo largos.

4.2.4 Perfil profesional

El licenciado en Ecología posee los conocimientos, las habilidades, las actitudes y la visión interdisciplinaria necesarios para desempeñarse en el campo profesional, comprendiendo y resolviendo los problemas relacionados con la Ecología y el medio ambiente. Podrá identificar los problemas en su campo y aportar soluciones, así como tomar decisiones sobre diferentes estrategias. Mostrará un conocimiento integral de los diferentes campos de la Ecología y buscará mantenerse actualizado y adquirir conocimientos nuevos. Tendrá capacidad para participar en la organización de proyectos y de vincularse con las diferentes instituciones del sector académico. También tendrá las herramientas necesarias para la planeación de proyectos en temas ambientales como el manejo y conservación de ecosistemas diversos, la conservación de la biodiversidad y el manejo y la conservación del agua, entre otros. Manejará de manera crítica la información científica y mostrará capacidad, tanto oral como escrita, para escribir artículos científicos y realizar reportes técnicos.

Los profesionales formados en la Licenciatura en Ecología podrán trabajar en el ámbito académico, en el sector público en diferentes niveles de las entidades gubernamentales y en empresas dedicadas a los estudios ambientales.

Instituciones académicas:

- Universidades.
- Centros e institutos de investigación.

Empresas, organizaciones y entidades gubernamentales:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisiones federales en temas de áreas naturales protegidas, forestales, biodiversidad, cambio climático, agua, desastres naturales, recursos genéticos y afines.
- Secretarías estatales y municipales en temas de áreas naturales protegidas, forestales, biodiversidad, cambio climático, agua, desastres naturales, recursos genéticos, desarrollo urbano y afines.

- Empresas interesadas en promover proyectos productivos para la generación y mantenimiento de procesos productivos sustentables.

Con la aprobación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ve favorecida la inserción de los egresados de la Licenciatura en Ecología en el sector público y privado, ya que para ejecutar las acciones de protección ambiental y desarrollo sustentable establecidos en dicha ley, se requiere de los conocimientos, habilidades y actitudes que corresponden precisamente a los egresados de esta licenciatura.

4.3 Duración de los estudios, total de créditos y de asignaturas

Se propone un programa académico de ocho semestres de duración, con 64 asignaturas, de las cuales 58 son obligatorias y seis son optativas, con un total de 429 créditos.

4.4 Estructura y organización del plan de estudios

Descripción de la organización del plan de estudios

La Licenciatura en Ecología está estructurada en tres etapas de formación: la básica, la intermedia y la terminal (Figura 3). Los campos de conocimiento que integran el plan de estudios son: Ecología, Biología, Matemáticas, Ciencias de la Tierra y Metodologías de Investigación. En cada semestre, se imparten asignaturas básicas de los campos mencionados anteriormente. Los conocimientos básicos de la Física, la Química, las Matemáticas y la Biología se incorporan formalmente en estas asignaturas. Adicionalmente, en cada semestre se ofrecen asignaturas de laboratorio y de campo en forma de bloque, que fortalecerán la práctica científica en Ecología. Las asignaturas "Métodos de Investigación en Laboratorio I y II", "Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I y II", y "Métodos de Diseño Experimental I y II", presentan un

grado de complejidad progresivo y se imparten en los primeros seis semestres. En las asignaturas "Ecología de Campo I, II, III, IV, V y VI", los alumnos iniciarán los recorridos a los principales ecosistemas del país para experimentar los grandes contrastes ambientales y ecológicos, y conozcan la gran diversidad biológica del país. Comprenderán así los procesos para la postulación de preguntas de investigación, las metodologías para la obtención de datos, los procedimientos estadísticos para su análisis, la presentación de resultados y su contrastación con el conocimiento ya establecido. Todo esto, de una manera gradual en los primeros seis semestres.

El modelo educativo es flexible, centrado en el alumno y se establece una estrecha vinculación con los laboratorios de investigación, el trabajo en equipo y la formación integral.

Se propone que la figura de tutor se establezca desde el primer semestre como orientador y guía de los alumnos, tanto para familiarizarlos con la entidad académica como para asesorarlos académicamente a lo largo de toda su licenciatura. El sistema de tutores será establecido por el H. Consejo Técnico de la ENES, Unidad Morelia, siguiendo los lineamientos del Sistema Institucional de Tutorías de la UNAM.

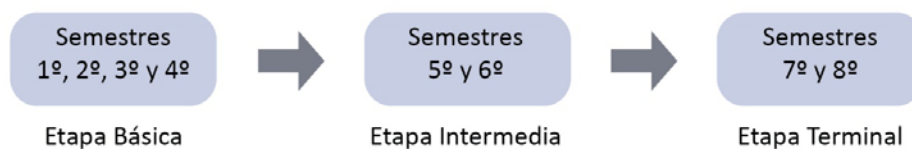


Figura 3. Etapas de la Licenciatura en Ecología

Etapa de Formación Básica

La etapa de formación básica incluye los cuatro primeros semestres de la licenciatura, en la cual los alumnos adquieren los conocimientos esenciales de todos los campos del conocimiento arriba especificados. Las asignaturas que conforman esta etapa enfatizan la importancia de comprender los conceptos fundamentales de la teoría ecológica, sus modelos y sus aplicaciones más importantes, así como los principios de la teoría evolutiva que dio origen a la vida y a la diversidad biológica. Asimismo, propician el análisis de los diversos grupos de organismos, su diversidad taxonómica, su complejidad morfológica y funcional, sus interacciones con el medio y sus relaciones filogenéticas, así como la comprensión de la importancia del medio físico, sus características y sus interacciones con los organismos vivos, su dinámica y su evolución.

También se incluyen asignaturas propias de las metodologías de laboratorio y de campo en las que los alumnos integrarán sus conocimientos teóricos con las actividades prácticas, los protocolos de laboratorio, los trabajos en colecciones científicas y las metodologías de campo propias de la investigación ecológica. La evaluación de los alumnos en estas asignaturas se realizará con base en reportes técnicos, el uso sistemático y apropiado de las bitácoras de laboratorio y las libretas de campo.

Al concluir esta etapa, los alumnos comprenderán los conceptos básicos en Ecología y su aplicación en diversos problemas, conocerán la diversidad biológica y la diversidad de ecosistemas del país (terrestres, acuáticos y marinos), manejarán protocolos básicos de laboratorio (análisis químicos y moleculares), aplicarán métodos de campo (muestreos, capturas, registros, fotos, videos, huellas) y sabrán plantearse una pregunta de investigación, tomar datos, analizarlos estadísticamente, presentar resultados y discutirlos, tanto de forma oral como escrita.

Etapa de Formación Intermedia

La etapa intermedia comprende los semestres quinto y sexto. En ella el alumno cursará asignaturas integradoras que le permitirán construir una visión amplia en temas de biodiversidad y ecología a través de asignaturas de biogeografía y evolución. Se impartirán dos asignaturas de ecología teórica en las que se incluirán los conceptos y métodos para la modelación de procesos ecológicos complejos, así como otras que fortalecerán las herramientas de análisis geográfico y de informática. En esta etapa, el alumno adquirirá las capacidades básicas para el diseño de proyectos de investigación y su implementación, tanto en el campo como en el laboratorio, principalmente a través de la asignatura "Seminario de Investigación I".

Etapa Terminal

Comprende los semestres séptimo y octavo. El alumno deberá haber elegido un tema de investigación al término del sexto semestre, el cual desarrollará bajo la tutoría de un investigador en los "Seminarios de Investigación II y III". Esta etapa se complementará con dos asignaturas optativas que se definirán entre el alumno y su tutor, con el aval del Comité Académico de la licenciatura.

En esta etapa, los alumnos ya han revisado la teoría ecológica, conocen la diversidad biológica, han recorrido diversos ecosistemas del país, interactuaron con los académicos que trabajan en ellos, manejan el método científico, poseen las metodologías de laboratorio y de campo y las herramientas estadísticas para el análisis de datos. Por lo tanto, se espera que integren los conocimientos adquiridos a lo largo de la licenciatura en un proyecto de investigación propio, bajo la asesoría de un tutor. Para concluir esta etapa, el alumno entregará un producto de su investigación, el cual podrá utilizar para obtener su título profesional en la modalidad de titulación de su elección.

La Licenciatura en Ecología posee una estructura congruente con el modelo educativo establecido en las demás licenciaturas de la ENES Unidad Morelia. Sin embargo, en esta licenciatura se establecen bloques de asignaturas de manera más definida y se incluye la enseñanza situada a lo largo de la formación del alumno. Se uniformiza sistemáticamente, en tiempo y orden, la impartición de las asignaturas, evitando que se sobrepongan con otras en bloque, en particular aquellas asignaturas que contemplan salidas de campo y prácticas de laboratorio. Además, se enfoca directamente a la investigación científica como una filosofía de vida y una visión para abordar y contribuir a la solución de problemas que involucren algún tema ecológico. En el Anexo 11 se presenta la estructura semanal y semestral de los ocho semestres de la licenciatura.

Otro aspecto relevante es que los ecosistemas y los diversos organismos utilizados como modelos de estudio, abarcarán todo tipo de sistemas naturales. Igualmente, se analizarán sistemas naturales poco estudiados como la ecología del suelo, el dosel de los bosques o los fondos marinos. Se abordarán temas relacionados con una gran diversidad de organismos desde bacterias hasta ballenas, e incluso la riqueza de fósiles que se encuentra en el país. Finalmente, el alumno aprenderá a aplicar la teoría ecológica tanto a los sistemas naturales como a los manejados por el hombre como plantaciones forestales, campos de cultivo, pesquerías, entre otros.

Esta estructura requiere de un cuerpo docente muy amplio a lo largo de cada semestre, ya que se impartirán nueve asignaturas en promedio. Sin embargo, al estar organizada por bloques, permitirá a los docentes impartir su asignatura en un periodo más corto, seleccionar el material más relevante, aplicar un proceso de evaluación dinámico e implementar asignaturas optativas de elección en la etapa terminal de la licenciatura. Al alumno le permitirá organizar su tiempo concentrándose en asignaturas específicas a lo largo del semestre.

El alumno deberá acreditar ocho semestres de inglés a partir del nivel que obtenga en el examen de colocación, hasta alcanzar el nivel B2, de acuerdo al Marco

Común Europeo. Los ocho cursos tendrán seriación indicativa y valor en créditos. Adicionalmente, los alumnos que hayan acreditado el nivel B2, tendrán la opción de continuar con cursos avanzados para alcanzar el nivel C2 de acuerdo al Marco Común Europeo, así como cursos avanzados de escritura científica y de preparación para los exámenes requeridos en el extranjero (e.g., TOEFL) para realizar estudios de posgrado.

4.5 Mecanismos de flexibilidad

La flexibilidad de este plan de estudios se basa en un sistema de trabajo académico ágil y en un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante. Contempla asignaturas dedicadas al desarrollo de proyectos y asignaturas optativas que permitirán que el alumno elija un tema de investigación y lo desarrolle bajo la supervisión de un tutor. Estas asignaturas podrán cursarlas en cualquiera de las entidades académicas participantes en este plan de estudios o en otras que apruebe el H. Consejo Técnico de la ENES Unidad Morelia, de acuerdo con los artículos 58, 59 y 60 del Reglamento General de Estudios Universitarios. Posee una gran flexibilidad interna, ya que el modelo establecido posibilita una constante actualización en sus contenidos, la cual irá de la mano de los avances científicos. De la misma manera, ofrece apoyo administrativo a través de una estructura académico-administrativa que facilita la aplicación de una organización curricular eficiente.

Al término del sexto semestre, el alumno tendrá un panorama general de los diferentes ámbitos que constituyen a la Licenciatura en Ecología. A partir del séptimo semestre tendrá la oportunidad de elegir un tema de investigación y las asignaturas optativas correspondientes que le permitan desarrollar adecuadamente su proyecto de investigación. En los dos últimos semestres, podrá continuar profundizando en el área de investigación elegida y concluir su trabajo de investigación en cualquiera de las modalidades de titulación establecidas en este plan de estudios. De esta manera, construye un trayecto personalizado, de acuerdo con sus intereses, lo cual es fundamental en su formación profesional.

Los temas de investigación serán propuestos por los profesores de la ENES Unidad Morelia o los académicos de las entidades académicas participantes en este plan de estudios, quienes deberán de ofrecer proyectos bien definidos, tanto en la profundidad del tema como en los tiempos de su desarrollo y, en ningún caso, deberán de exceder los tiempos establecidos en el programa. Al alumno se le evaluará semestralmente por un comité establecido ex-profeso para tales fines. Estos temas estarán vinculados a los proyectos de investigación de los tutores para garantizar la formalidad académica y el financiamiento del proyecto. El tutor, en común acuerdo con el alumno, decidirá las asignaturas optativas que considere las más apropiadas para su formación. Al finalizar el octavo semestre, se organizará un foro similar a un congreso científico, en el cual los alumnos presentarán los resultados de sus proyectos de investigación.

4.6 Seriación

Las asignaturas con seriación obligatoria son 15 y se pueden consultar en el Cuadro 2. Se propone una seriación obligatoria en las asignaturas correspondientes a los campos de conocimiento de matemáticas integradas a los procesos ecológicos; "Modelos Matemáticos en Ecología I y II" (primer año), "Estadística Aplicada a la Ecología I y II" (segundo año) y "Ecología Teórica I y II" (tercer año). Estas asignaturas son fundamentales y permitirán a los alumnos comprender de manera lógica y gradual, la descripción, análisis, construcción y modelado de los procesos ecológicos. La integración de estos dos campos de conocimiento, Matemáticas y Ecología, representa una de las columnas centrales del plan de estudios, ya que les ofrecerá a los alumnos una base sólida y una gran capacidad de razonamiento y formalidad en sus estudios. Esto representa la base de su formación, ya que en sus actividades profesionales realizarán procedimientos en un orden de complejidad creciente.

Asimismo, en el primer año, "Métodos de Investigación en Laboratorio I" tiene seriación obligatoria con "Métodos de Investigación en Laboratorio II". En el segundo año, "Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I" con "Métodos de

Investigación en Colecciones Científicas II". En tercer año, "Métodos de Investigación Experimental I" con "Métodos de Investigación Experimental II".

De la misma manera, las asignaturas "Seminario de Investigación I, II y III" tienen seriación obligatoria, ya que su objetivo es acompañar a los alumnos en la concepción y el diseño de un proyecto de investigación a través de la construcción de un anteproyecto ("Seminario de Investigación I"), la ejecución del proyecto y su desarrollo ("Seminario de Investigación II"), hasta la elaboración de una tesis, un producto de investigación primario o un reporte de su trabajo de investigación ("Seminario de Investigación III").

Cuadro 2. Asignaturas con seriación obligatoria de la Licenciatura en Ecología

Seriación Obligatoria		
Denominación de la asignatura	Antecedente	Subsecuente
Primer semestre		
Modelos Matemáticos en Ecología I	Ninguna	Modelos Matemáticos en Ecología II
Segundo semestre		
Modelos Matemáticos en Ecología II	Modelos Matemáticos en Ecología I	Ninguna
Tercer semestre		
Estadística Aplicada a la Ecología I	Ninguna	Estadística Aplicada a la Ecología II
Cuarto semestre		
Estadística Aplicada a la Ecología II	Estadística Aplicada a la Ecología I	Ninguna
Quinto semestre		
Ecología Teórica I	Ninguna	Ecología Teórica II
Sexto semestre		
Ecología Teórica II	Ecología Teórica I	Ninguna
Primer Semestre		
Métodos de Investigación en Laboratorio I	Ninguna	Métodos de Investigación en Laboratorio II
Segundo Semestre		
Métodos de Investigación en Laboratorio II	Métodos de Investigación en Laboratorio I	Ninguna
Tercer Semestre		
Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I	Ninguna	Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II
Cuarto Semestre		
Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II	Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I	Ninguna
Quinto Semestre		

Métodos de Investigación Experimental I	Ninguna	Métodos de Investigación Experimental II
Sexto Semestre		
Métodos de Investigación Experimental II	Métodos de Investigación Experimental I	Ninguna
Séptimo Semestre		
Seminario de Investigación I	Ninguna	Seminario de Investigación II
Octavo Semestre		
Seminario de Investigación III	Seminario de Investigación II	Ninguna

La seriación indicativa se dará entre las seis asignaturas de “Ecología de Campo” (I a VI) y los ocho programas de la asignatura de inglés, en la que es necesaria por el grado de avance que debe llevar el estudiante a lo largo de su formación (Cuadro 3).

Cuadro 3. Asignaturas con seriación indicativa de la Licenciatura en Ecología

Seriación Indicativa		
Denominación de la asignatura	Antecedente	Subsecuente
Primer Semestre		
Inglés (1er semestre)	Ninguna	Inglés (2º semestre)
Segundo Semestre		
Inglés (2º semestre)	Inglés (1er semestre)	Inglés (3er semestre)
Tercer Semestre		
Inglés (3er semestre)	Inglés (2º semestre)	Inglés (4º semestre)
Cuarto Semestre		
Inglés (4º semestre)	Inglés (3er semestre)	Inglés (5º semestre)
Quinto Semestre		
Inglés (5º semestre)	Inglés (4º semestre)	Inglés (6º semestre)
Sexto Semestre		
Inglés (6º semestre)	Inglés (5º semestre)	Inglés (7º semestre)
Séptimo Semestre		
Inglés (7º semestre)	Inglés (6º semestre)	Inglés (8º semestre)
Octavo Semestre		
Inglés (8º semestre)	Inglés (7º semestre)	Ninguna
Primer Semestre		
Ecología de Campo I	Ninguna	Ecología de Campo II
Segundo Semestre		
Ecología de Campo II	Ecología de Campo I	Ecología de Campo III
Tercer Semestre		

Ecología de Campo III	Ecología de Campo II	Ecología de Campo IV
Cuarto Semestre		
Ecología de Campo IV	Ecología de Campo III	Ecología de Campo V
Quinto Semestre		
Ecología de Campo V	Ecología de Campo IV	Ecología de Campo VI
Sexto Semestre		
Ecología de Campo VI	Ecología de Campo V	Ninguna

4.7. Cuadro de asignaturas

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS				TOTAL DE HORAS		Duración Semanas	CRÉDITOS	SERIACIÓN	
					TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Semana	Semestre			Semana	Semestre
					Semana	Semestre	Semana	Semestre						
Primer Semestre														
	Biodiversidad I. Origen y Evolución	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Geología	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Introducción a la Ecología	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Biodiversidad II. Bacteria y Archaea	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Climatología	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología Molecular	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Modelos Matemáticos en Ecología I	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9	X	
	Métodos de Investigación en Laboratorio I	Laboratorio	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Ecología de Campo I	Taller	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Inglés (1er semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X	
Segundo Semestre														
	Biodiversidad III. Protista	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Eco-Hidrología	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología Funcional	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Biodiversidad IV. Hongos	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología de Suelos	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología de Poblaciones	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Modelos Matemáticos en Ecología II	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9	X	
	Optativa	Curso	Optativo	Teórica	2	32	0	0	2	32	16	4		X
	Métodos de Investigación en Laboratorio II	Laboratorio	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Ecología de Campo II	Taller	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Inglés (2º semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X	
Tercer Semestre														
	Biogeoquímica	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología de la Conducta	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Bioenergética y Metabolismo	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología de las Interacciones Bióticas	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Biodiversidad V. Plantas	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9		X
	Estadística Aplicada a la Ecología I	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9	X	
	Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I	Laboratorio	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Ecología de Campo III	Taller	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Inglés (3er semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X	
Cuarto Semestre														
	Teoría de los Sistemas Ecológicos	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología de Comunidades	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Servicios Ecosistémicos	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología del Paisaje	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Biodiversidad VI. Animales	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9		X
	Estadística Aplicada a la Ecología II	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9	X	
	Optativa	Curso	Optativo	Teórica	2	32	0	0	2	32	16	4		X
	Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II	Laboratorio	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Ecología de Campo IV	Taller	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X	
	Inglés (4º semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X	
Quinto Semestre														
	Biogeografía	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Ecología Global	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Sistemática Filogenética	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Macroecología	Curso	Obligatorio	Teórica	8	48	0	0	8	48	6	6		X
	Sistemas de Información Geográfica	Taller	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9		X
	Ecología Teórica I	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9	X	

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS				TOTAL DE HORAS		Duración Semanas	CRÉDITOS	SERIACIÓN			
					TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Semana	Semestre			Semana	Semestre	SI	NO
					Semana	Semestre	Semana	Semestre								
	Métodos de Investigación Experimental I	Laboratorio	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X			
	Ecología de Campo V	Taller	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X			
	Inglés (5º semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X			
Sexto Semestre																
	Biología de la Conservación	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9		X		
	Ecología Evolutiva	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9		X		
	Ecología Teórica II	Seminario	Obligatorio	Teórico-Práctica	4	48	4	48	8	96	12	9	X			
	Seminario de Investigación I	Taller	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	24	4	48	6	72	12	6	X			
	Métodos de Investigación Experimental II	Laboratorio	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X			
	Ecología de Campo VI	Taller	Obligatorio	Práctica	0	0	48	96	48	96	2	6	X			
	Inglés (6º semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X			
Séptimo Semestre																
	Optativa	Seminario/ Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X		
	Optativa	Seminario/ Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X		
	Seminario de Investigación II	Taller	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	16	256	18	288	16	20	X			
	Inglés (7º semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X			
Octavo Semestre																
	Optativa	Seminario/ Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X		
	Optativa	Seminario/ Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X		
	Seminario de Investigación III	Taller	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	16	256	18	288	16	0	X			
	Inglés (8º semestre)	Curso	Obligatorio	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6	X			

4.7.1 Asignaturas optativas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ecología

OPTATIVAS														
CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS				TOTAL DE HORAS		Duración Semanas	CRÉDITOS	SERIACIÓN	
					TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Semana	Semestre			SI	NO
					Semana	Semestre	Semana	Semestre						
	Ecología de Poblaciones. Curso Avanzado	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Poblaciones. Métodos y Herramientas	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Poblaciones. Aplicaciones	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Poblaciones. Temas Selectos	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología Funcional. Curso Avanzado	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología Funcional. Métodos y Herramientas	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología Funcional. Aplicaciones	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología Funcional. Temas Selectos	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Comunidades. Curso Avanzado	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Comunidades. Métodos y Herramientas	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Comunidades. Aplicaciones	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología de Comunidades. Temas Selectos	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología Forestal	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Ecología Molecular. Curso Avanzado	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Informática Ecológica	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Invasiones Bióticas	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Marcadores Moleculares	Taller	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Métodos de Análisis Genómicos	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	Sistemática Filogenética. Curso Avanzado	Seminario	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	4	64	6	96	16	8		X
	México Nación Multicultural	Curso	Optativo	Teórica	2	32	0	0	2	32	16	4		X
	Perspectiva de Género	Curso	Optativo	Teórica	2	32	0	0	2	32	16	4		X
	Ética	Curso	Optativo	Teórica	2	32	0	0	2	32	16	4		X
	Sustentabilidad	Curso	Optativo	Teórica	2	32	0	0	2	32	16	4		X
	Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo	Curso	Optativo	Teórico-Práctica	3	24	2	16	5	40	8	4		X
	Fundamentos de Investigación en Ecología	Curso	Optativo	Teórico-Práctica	3	48	2	32	5	80	16	8		X
	Desarrollo y Sustentabilidad	Curso	Optativo	Teórica	4	64	0	0	4	64	16	8		X
	Métodos de Investigación Social en Ecología	Curso	Optativo	Teórico-Práctica	8	32	7	28	15	60	4	6		X
	Ecología Política	Curso	Optativo	Teórica	15	60	0	0	15	60	4	8		X
	Naturaleza, Cultura y Sociedad	Curso	Optativo	Teórica	4	64	0	0	4	64	16	8		X
	Economía Ecológica	Curso	Optativo	Teórica	15	60	0	0	15	60	4	8		X
	Procesos Sociales y Políticos en	Curso	Optativo	Teórica	4	64	0	0	4	64	16	8		X

	el Territorio													
	Energía, Ambiente y Sociedad	Curso	Optativo	Teórico-Práctica	4	64	1	16	5	80	16	9		X
	Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales y Tecnologías	Curso	Optativo	Teórico-Práctica	2	32	2	32	4	64	16	6		X

4.7.2 Síntesis del número de asignaturas, créditos y horas de la Licenciatura en Ecología

Total de Asignaturas	Obligatorias	Optativas	Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas
64	58	6	26	12	26
Créditos					
Total de Créditos	Asignaturas Obligatorias	Asignaturas Optativas	Asignaturas Teóricas	Asignaturas Prácticas	Asignaturas Teórico-Prácticas
429	389	40	152	72	205

Total de Horas	Asignaturas Obligatorias	Horas Teóricas	Horas Prácticas	Asignaturas Optativas	Horas Teóricas	Horas Prácticas
4968	4520	2024	2496	448	192	256

4.8 Mapa curricular

Primer semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Biodiversidad I. Origen y Evolución	1-6	48	0	6	
Geología	1-6	48	0	6	
Introducción a la Ecología	1-6	48	0	6	
Biodiversidad II. Bacteria y Archaea	7-12	48	0	6	
Climatología	7-12	48	0	6	
Ecología Molecular	7-12	48	0	6	
Modelos Matemáticos en Ecología I	1-12	48	48	9	
Métodos de Investigación en Laboratorio I	13-14	0	48	6	
Ecología de Campo I	15-16	0	48	6	
Inglés (1º Semestre)	1-16	32	32	6	

Segundo semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Biodiversidad III. Protista	1-6	48	0	6	
Eco-Hidrología	1-6	48	0	6	
Ecología Funcional	1-6	48	0	6	
Biodiversidad IV. Hongos	7-12	48	0	6	
Ecología de Suelos	7-12	48	0	6	
Ecología de Poblaciones	7-12	48	0	6	
Modelos Matemáticos en Ecología II	1-12	48	48	9	
Métodos de Investigación en Laboratorio II	13-14	0	48	6	
Ecología de Campo II	15-16	0	48	6	
Optativa	1-16	32	0	4	
Inglés (2º Semestre)	1-16	32	32	6	

Tercer semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Biogeoquímica	1-6	48	0	6	
Ecología de la Conducta	1-6	48	0	6	
Bioenergética y Metabolismo	7-12	48	0	6	
Ecología de las Interacciones Bióticas	7-12	48	0	6	
Biodiversidad V. Plantas	1-12	48	48	9	
Estadística Aplicada a la Ecología I	1-12	48	48	9	
Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I	13-14	0	48	6	
Ecología de Campo III	15-16	0	48	6	
Inglés (3º Semestre)	1-16	32	32	6	

Cuarto semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Teoría de los Sistemas Ecológicos	1-6	48	0	6	
Ecología de Comunidades	1-6	48	0	6	
Servicios Ecosistémicos	7-12	48	0	6	
Ecología del Paisaje	7-12	48	0	6	
Biodiversidad VI. Animales	1-12	48	48	9	
Estadística Aplicada a la Ecología II	1-12	48	48	9	
Optativa	1-16	32	0	4	
Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II	13-14	0	48	6	
Ecología de Campo IV	15-16	0	48	6	
Inglés (4º Semestre)	1-16	32	32	6	

Quinto semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Biogeografía	1-6	48	0	6	
Ecología Global	1-6	48	0	6	
Sistemática Filogenética	7-12	48	0	6	
Macroecología	7-12	48	0	6	
Sistemas de Información Geográfica	1-12	48	48	9	
Ecología Teórica I	1-12	48	48	9	
Métodos de Investigación Experimental I	13-14	0	48	6	
Ecología de Campo V	15-16	0	48	6	
Inglés (5º Semestre)	1-16	32	32	6	

Sexto semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Biología de la Conservación	1-12	48	48	9	
Ecología Evolutiva	1-12	48	48	9	
Ecología Teórica II	1-12	48	48	9	
Seminario de Investigación I	1-16	24	48	6	
Métodos de Investigación Experimental II	13-14	0	48	6	
Ecología de Campo VI	15-16	0	48	6	
Inglés (6º Semestre)	1-16	32	32	6	

Séptimo semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Optativa	1-16	32	64	8	
Optativa	1-16	32	64	8	
Seminario de Investigación II	1-16	32	256	20	
Inglés (7º Semestre)	1-16	32	32	6	

Octavo semestre					
Asignatura	Semanas	Horas		Créditos	
		Teóricas	Prácticas		
Optativa	1-16	32	64	8	
Optativa	1-16	32	64	8	
Seminario de Investigación III	1-16	32	256	0	
Inglés (8º Semestre)	1-16	32	32	6	

ETAPAS DE FORMACIÓN	
Básica	
Intermedia	
Terminal	

CAMPOS DE CONOCIMIENTO	
Biología	
Ciencias de la Tierra	
Ecología	
Matemáticas	
Metodologías de Investigación	

Lenguas extranjeras
Campos Interdisciplinarios

PENSUM ACADÉMICO	
TOTAL DE ASIGNATURAS	64
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	2216
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	2752
TOTAL DE CRÉDITOS	429

Seriación obligatoria	→
Seriación indicativa	- - - - ->

4.9 Requisitos

4.9.1 Requisitos de ingreso

La Licenciatura en Ecología es de ingreso indirecto, por lo que el proceso de admisión consistirá en dos etapas. En la primera, el aspirante deberá cumplir con los requisitos de admisión establecidos en los artículos 2º, 4º y 8º del Reglamento General de Inscripciones (RGI) vigente, los cuales se mencionan a continuación:

Artículo 2o.- Para ingresar a la Universidad es indispensable: a) solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan; b) haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente; c) ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

Artículo 4o.- Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento. Para efectos de revalidación o reconocimiento, la Comisión de Incorporación y Revalidación de Estudios del Consejo Universitario determinará los requisitos mínimos que deberán reunir los planes y programas de estudio de bachillerato. La Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios publicará los instructivos correspondientes.

Artículo 8o.- Una vez establecido el cupo para cada carrera o plantel y la oferta de ingreso establecida para el concurso de selección, los aspirantes serán seleccionados según el siguiente orden: a) alumnos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades que hayan concluido sus estudios en un máximo de cuatro años, contados a partir de su ingreso, con un promedio mínimo de siete; b) aspirantes con promedio mínimo de siete en el ciclo de bachillerato, seleccionados en el concurso correspondiente, a quienes se asignará carrera y plantel, de acuerdo con la calificación que hayan obtenido en el concurso y hasta el límite del cupo establecido. En cualquier caso se mantendrá una oferta de ingreso a egresados de bachilleratos externos a la UNAM.

Es recomendable, para todos los alumnos, haber cursado el área de las Ciencias Biológicas y de la Salud en el bachillerato, o el conjunto de asignaturas relacionadas con estos campos de conocimiento en el Colegio de Ciencias y Humanidades, o en otros planes de estudio de educación media superior, con los conocimientos, habilidades y actitudes mencionadas en el perfil de ingreso deseable. En ningún caso se revalidará o acreditará más del 40% del total de los créditos de la licenciatura respectiva.

Para cumplir con los requisitos de ingreso a la Licenciatura en Ecología, el aspirante deberá inicialmente solicitarlo a alguna licenciatura del área de Ciencias Químicas, Biológicas y de la Salud, como por ejemplo: Biología, Química o Ciencias Ambientales, ya sea por concurso de selección o pase reglamentado.

Una vez aceptado a alguna de estas licenciaturas, deberá solicitar su cambio a la Licenciatura en Ecología. Cabe señalar que en caso de que el aspirante no sea seleccionado a esa licenciatura, podrá regresar a la originalmente escogida. La segunda etapa consistirá en presentarse a una entrevista con el coordinador de la licenciatura y un comité académico propuesto por la ENES Unidad Morelia.

4.9.2 Requisitos extracurriculares y pre-requisitos

Después de concluir su proceso de inscripción, el alumno deberá presentarse, de manera obligatoria, a un curso con una duración de 40 horas, que ofrecerá la ENES Unidad Morelia, en donde se llevará a cabo la inducción al modelo educativo, así como a las nuevas estrategias de aprendizaje.

4.9.3 Requisitos de permanencia

Los alumnos inscritos en la Licenciatura en Ecología estarán sujetos a los plazos establecidos en el Reglamento General de Inscripciones vigente, en los artículos 22, 23, 24 y 25, que a la letra dicen:

Artículo 22.- Los límites de tiempo para estar inscrito en la Universidad con los beneficios de todos los servicios educativos y extracurriculares, serán: a) cuatro años para cada uno de los ciclos del bachillerato; b) en el ciclo de licenciatura, un 50% adicional a la duración del plan de estudios respectivo, y c) en las carreras cortas, las materias específicas deberán cursarse en un plazo que no exceda al 50% de la duración establecida en el plan de estudios respectivo.

Los alumnos que no terminen sus estudios en los plazos señalados no serán reinscritos y únicamente conservarán el derecho a acreditar las materias faltantes por medio de exámenes extraordinarios, en los términos del capítulo III del Reglamento General de Exámenes, siempre y cuando no rebasen los límites establecidos en el Artículo 24. Estos términos se contarán a partir del ingreso al ciclo correspondiente, aunque se suspendan los estudios, salvo lo dispuesto en el Artículo 23.

Artículo 23.- En cada ciclo de estudios, a petición expresa del alumno, el consejo técnico podrá autorizar la suspensión de los estudios hasta por un año lectivo, sin que se afecten los plazos previstos en este reglamento. En casos excepcionales y plenamente justificados, el consejo técnico podrá ampliar dicha suspensión; en caso de una interrupción mayor de tres años, a su regreso el alumno deberá aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente.

Artículo 24.- El tiempo límite para el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de los ciclos educativos de bachillerato y de licenciatura, será el doble del tiempo establecido en el plan de estudios correspondiente, al término del cual se causará baja en la Institución. En el caso de las licenciaturas no se considerará, dentro de este límite de tiempo, la presentación del examen profesional.

Artículo 25.- Los alumnos que hayan suspendido sus estudios podrán reinscribirse, en caso de que los plazos señalados por el Artículo 22 no se hubieran extinguido; pero tendrán que sujetarse al plan de estudios vigente en la fecha de su reingreso y, en caso de una suspensión mayor de tres años, deberán aprobar el examen global que establezca el consejo técnico de la facultad o escuela correspondiente.

Los alumnos, al concluir el 50% adicional que les otorga el artículo 22 del Reglamento General de Inscripciones, podrán terminar sus estudios en otro lapso igual a través de exámenes extraordinarios.

4.9.4 Requisitos de egreso

Para que un alumno de la Licenciatura en Ecología sea considerado como egresado, deberá haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de asignaturas del plan de estudios. Asimismo, deberá haber realizado el servicio social y cumplido con lo señalado en el plan de estudios y los demás requisitos establecidos en la Legislación Universitaria.

4.9.5 Requisitos de titulación

El título profesional que se otorgará al cumplir con los requisitos establecidos en el plan de estudios es el de Licenciado(a) en Ecología. Para obtenerlo, el alumno deberá cumplir con lo señalado en el Reglamento General de Estudios Universitarios (RGEU), en el Reglamento General de Servicio Social y en el Reglamento General de Exámenes de la Universidad Nacional Autónoma de México, que establecen lo siguiente:

- 1. El título de licenciatura o título profesional se otorgará cuando se hayan acreditado todas las asignaturas o módulos del plan de estudios respectivo y cumplido satisfactoriamente con alguna de las opciones de titulación aprobadas por el consejo técnico o por el comité académico que corresponda, conforme a lo dispuesto en el Reglamento General de Exámenes y demás ordenamientos aplicables (Artículo 68 del RGEU).*
- 2. Además, el candidato deberá cumplir con el servicio social ajustándose a lo establecido en la Ley Reglamentaria del artículo 5º. constitucional y su reglamento, en el Reglamento General del Servicio Social de la Universidad Nacional Autónoma de México y en el reglamento específico que, sobre la materia, apruebe el consejo técnico o el comité académico que corresponda (Artículo 68 del RGEU). El alumno acreditará el Servicio Social al cumplir al menos con 480 horas de servicio social, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General del Servicio Social de la Universidad Nacional Autónoma de México. El servicio social podrá iniciarse al tener un mínimo del 70% de los créditos.*
- 3. El procedimiento para la titulación en esta licenciatura se sujetará a las condiciones establecidas por el Reglamento General de Exámenes de la UNAM y a*

lo dispuesto por el H. Consejo Técnico de la ENES Unidad Morelia sobre las modalidades de titulación.

Las modalidades de titulación son:

- i. Titulación mediante tesis o tesina y examen profesional.
- ii. Titulación por actividad de investigación.
- iii. Titulación por trabajo profesional.
- iv. Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico.
- v. Titulación mediante estudios en posgrado.
- vi. Titulación por ampliación y profundización de conocimientos.
- vii. Titulación por estancia de investigación.

Las seis primeras modalidades se describen en el Capítulo IV del Reglamento General de Exámenes de la UNAM. La modalidad de Titulación por estancia de investigación consiste en que el alumno, al cursar la asignatura “Seminario de Investigación III”, desarrolle su proyecto en una estancia de investigación bajo la orientación de un tutor que garantice un alto nivel académico. Este proyecto se iniciará en el séptimo semestre en la asignatura “Seminario de Investigación II”, y culminará en el octavo. Deberá ser aprobado previamente por el comité académico de la licenciatura.

Al término del octavo semestre, el estudiante presentará un informe de su estancia de investigación y defenderá los resultados en un foro académico, en donde se especifiquen los conocimientos y las habilidades adquiridas durante el periodo. Esta modalidad establece la presencia de un tutor desde la elección del proyecto hasta la presentación en el foro.

5. CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Licenciatura en Ecología entrará en vigor el primer día del año lectivo siguiente a la fecha de aprobación del plan de estudios por el H. Consejo Universitario.

Para la implantación de este plan de estudios, se llevará a cabo una serie de acciones y estrategias bajo los siguientes criterios académicos y administrativos.

Se realizará una serie de actividades de información acerca de la nueva licenciatura, dirigida a la población estudiantil del bachillerato a través de los principales medios de difusión a nivel nacional. Se darán a conocer los objetivos, el plan de estudios y el modelo educativo de la Licenciatura en Ecología. Se elaborarán folletos informativos para ser distribuidos entre estudiantes de bachillerato de educación media superior y se dará difusión a través de las páginas electrónicas de la UNAM y de la ENES Unidad Morelia. Asimismo, se participará en los eventos organizados por la UNAM para la promoción de las licenciaturas y se organizarán eventos específicos en las instalaciones del campus Morelia.

Los alumnos que deseen inscribirse deberán cubrir los requisitos de ingreso establecidos en el Reglamento General de Inscripciones vigente y haber concluido el ciclo de estudios inmediato anterior, de preferencia en el área de las Ciencias Químico Biológicas y de la Salud o en el área de conocimiento de Ciencias Experimentales. El cupo inicial será de 25 alumnos. Se realizará un curso de inducción para los estudiantes que ingresen a la licenciatura en donde se explicará en detalle el modelo educativo, el plan de estudios y los contenidos de los programas de cada asignatura, así como las estrategias educativas.

5.1 Personal académico

La Licenciatura en Ecología contará con las siguientes figuras docentes: (i) profesores de tiempo completo, (ii) técnicos académicos de tiempo completo, (iii) profesores de asignatura por horas y (iv) ayudantes de asignatura por horas. Además, se contará con

profesores invitados, quienes participarán siguiendo un programa establecido previamente. Estas figuras académicas formarán parte de la planta docente de la ENES Unidad Morelia e impartirán las asignaturas de forma cotidiana, tanto en las instalaciones de la escuela como en las prácticas de laboratorio y de campo que se realicen en las instalaciones de otras entidades académicas participantes.

Los docentes deberán asistir a un diplomado de formación docente, con una duración de 240 horas, que la propia entidad académica ofrece. La ENES Unidad Morelia cuenta con un programa de formación docente permanente y se invitará a los profesores de tiempo completo a que se integren una vez concluido el diplomado antes mencionado. Este programa consiste en un proyecto continuo de formación y actualización docente, tanto en el área disciplinar como en el área pedagógica, para asegurar un alto nivel del proceso de enseñanza y de aprendizaje. En los casos en los que el profesor posea la formación docente requerida, se le solicitará su participación en la organización de los programas institucionales de formación docente de la ENES Unidad Morelia.

Los profesores que participen en la impartición de cursos, deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Poseer conocimientos y habilidades en el área, y actitudes éticas.
- Poseer un alto compromiso social e institucional.
- Poseer una formación sólida en su disciplina y dominar el contenido temático de la asignatura que impartirán.
- Poseer un grado de maestría o doctorado en el área de conocimiento de la asignatura a impartir.
- Contar con un firme interés por la formación de individuos que construyan su propio proceso de aprendizaje.
- Tener la capacidad de organizar a los alumnos para trabajar en equipo, y por largos periodos en el campo y en el laboratorio.
- Poseer la actitud para incorporar las tecnologías de la información y la comunicación a su práctica docente.
- Emplear estrategias educativas activo-participativas como el aprendizaje basado en problemas y en proyectos.

- Tener una actitud positiva hacia los programas permanentes de formación y actualización pedagógica y disciplinaria.
- Tener la capacidad de trabajar en equipo para participar en proyectos interdisciplinarios.
- Poseer vocación para realizar investigación en su campo de conocimiento, tanto individualmente como en grupos de trabajo.

Inicialmente se contratará a tres profesores de tiempo completo con doctorado, y cuatro técnicos académicos de tiempo completo con el grado de maestría, quienes serán elegidos y contratados de acuerdo con su perfil y capacidad para cubrir las necesidades docentes y académicas. En una segunda etapa se determinará el número de profesores que constituirá la planta docente, de acuerdo con las necesidades.

Para apoyar a la Licenciatura en Ecología se cuenta con una planta docente potencial formada por investigadores y técnicos académicos de los centros e institutos de investigación participantes. Sin embargo, será necesaria la contratación de personal docente y técnico de tiempo completo, de acuerdo a las demandas académicas y al número creciente de estudiantes.

5.2 Infraestructura

La infraestructura que requiere esta licenciatura consiste en aulas, laboratorios de docencia e investigación, invernaderos, sitios para la realización de prácticas escolares de campo, sitios para experimentos de campo, laboratorios de idiomas, salas de cómputo, biblioteca y hemeroteca especializadas y vehículos (camiones y camionetas) para las salidas de campo. La ENES Unidad Morelia cuenta con aulas, laboratorios de docencia especializados en química, biología, física, informática y sistemas de información geográfica, una biblioteca, una hemeroteca, un centro de cómputo y un centro de lenguas. Además, en función de su disponibilidad y con la autorización de los directores correspondientes, se utilizará la infraestructura de investigación de los centros e institutos que suscriben esta propuesta (Instituto de Biología, Instituto de Ciencias del Mar y

Limnología, Instituto de Ecología y Centro de Investigaciones en Ecosistemas). Igualmente, se utilizarán las estaciones biológicas que algunas de estas entidades académicas u otras de la UNAM que tienen bajo su cargo como Los Tuxtlas (Veracruz), Chamela (Jalisco), Puerto Morelos (Quintana Roo), Mazatlán (Sinaloa), entre otras. Además, se solicitará el uso de instalaciones que pertenecen a universidades públicas de los estados u otras áreas naturales protegidas bajo la responsabilidad de instituciones locales, estatales o federales. Se promoverá la firma de las bases de colaboración con las entidades académicas de la UNAM y convenios de colaboración con las instituciones fuera de la UNAM.

En la etapa inicial se contará principalmente con la Biblioteca Digital de la UNAM, que tiene una extensa colección bibliográfica y hemerográfica para el servicio de los estudiantes en las áreas básicas de las ciencias. Además, el Instituto de Biología, el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, el Instituto de Ecología y el Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM poseen un acervo bibliográfico muy completo. Se utilizará el servicio de préstamo inter-bibliotecario y se solicitarán las autorizaciones para el uso de materiales digitales pertinentes. Asimismo, la ENES Unidad Morelia ha iniciado la compra de material bibliográfico que enriquecerá una biblioteca con espacio para 24 mil volúmenes, lo que cubrirá las necesidades de los estudiantes matriculados en sus licenciaturas.

6. EVALUACIÓN

6.1 Evaluación y actualización del plan de estudios

La Licenciatura en Ecología estará sujeta, de manera permanente, a un riguroso proceso de evaluación interna y externa que le posibilite cumplir con lo establecido en la Legislación Universitaria. De la misma manera, se someterá periódicamente a autoevaluaciones, con el propósito de que haya congruencia entre los objetivos curriculares establecidos y los resultados obtenidos, utilizando criterios indicativos tales como adecuación, congruencia, coherencia, consistencia y pertinencia. Además de los mecanismos descritos, se tomarán en consideración en la etapa de implementación y evaluación del programa, a los criterios propuestos por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES).

6.2 Examen de diagnóstico al ingreso

Se aplicará un examen diagnóstico a los alumnos de nuevo ingreso con el apoyo de la Dirección General de Evaluación Educativa (DGEE) de la UNAM, para detectar sus conocimientos y habilidades, estilos de aprendizaje, actitudes, intereses y expectativas, y con ello desarrollar actividades propedéuticas y remediales que contribuyan a mejorar el desempeño de los estudiantes, con base en lo establecido en la Legislación Universitaria. De esta manera, se llevará a cabo la planeación de las actividades indicadas para reforzar los conocimientos o mejorar el nivel académico de aquellos estudiantes que así lo requieran.

Se realizarán exámenes diagnósticos de comprensión de lectura y redacción de textos con el apoyo del Departamento de Psicología Educativa de la Facultad de Psicología de la UNAM, con el fin de conocer la capacidad de los estudiantes de nuevo ingreso para comprender textos. A los estudiantes que presenten deficiencias en este rubro, se les proporcionará un curso-taller de comprensión de lectura, uno general y otro específico, dirigido a la comprensión de textos básicos de esta licenciatura.

Se solicitará apoyo a la Dirección General de Servicios Médicos de la UNAM para la aplicación del Examen Médico Automatizado (EMA) a los estudiantes de primer ingreso, el cual explora los factores de riesgo que influyen en su salud. Este examen proporcionará información valiosa respecto de su estado físico y mental, y el análisis de sus resultados permite identificar las áreas de intervención prioritarias.

6.3 Examen diagnóstico de logro de perfiles intermedios

El perfil intermedio será evaluado de acuerdo al esquema del plan de estudios propuesto. Se aplicarán diversos instrumentos para evaluar los logros alcanzados con el fin de identificar las fortalezas y las áreas que requieran ajustes, particularmente en los alumnos con alto riesgo de fracaso escolar. Este diagnóstico incluye la aplicación de instrumentos de evaluación para conocer la opinión de los estudiantes y de los profesores sobre lo estipulado en el plan de estudios, comparándolo con lo que ocurre en los espacios de enseñanza. El análisis de los resultados en esta etapa intermedia les proporcionará a los profesores y responsables de las diferentes áreas, la posibilidad de realizar las reformas y los ajustes pertinentes al plan de estudios y sus métodos de enseñanza. Además, abre la oportunidad de brindar orientación a los estudiantes respecto de su progreso. Finalmente, esta evaluación permite analizar periódicamente el plan de estudios.

6.4 Seguimiento de trayectoria escolar

Al ingreso de los alumnos a la Licenciatura en Ecología, se llevará a cabo un análisis de los datos proporcionados por la DGAE (promedio del bachillerato, puntaje obtenido en el concurso de selección, en su caso), con el fin de detectar factores de riesgo que pudieran influir en su desempeño a lo largo de sus estudios profesionales. De la misma manera, se realizará un análisis del avance escolar de los alumnos a partir del segundo semestre, para comprender los fenómenos relacionados con el progreso escolar, el abandono y la reprobación, y que permita orientar las acciones encaminadas a solucionar a tiempo los problemas más frecuentes.

Se establecerá de manera permanente el Sistema Institucional de Tutorías, que permitirá seguir la trayectoria escolar de los alumnos, así como las diferentes problemáticas a las que se enfrentan a lo largo de la licenciatura. En cada etapa, esta tutoría podrá cambiar de un modelo personalizado a uno grupal. Además, se buscará canalizar a los alumnos con algún problema de tipo mental o psicológico, a expertos externos a la ENES Unidad Morelia, en los casos que afecte su desempeño escolar. Asimismo, se aplicará el Examen Médico Automatizado a los alumnos de nuevo ingreso, lo cual permitirá contar con parámetros confiables de evaluación e implementar acciones preventivas en materia de salud que apoyarán el buen desarrollo de la trayectoria escolar. Los docentes estarán pendientes de cualquier anomalía o irregularidad que afecte el desempeño escolar de los alumnos.

6.5 Evaluación de las asignaturas con alto índice de reprobación

Debido a que se trata de la creación de un plan de estudios, no se tiene un referente de estudios o estadísticas previos que describan el índice de reprobación de las asignaturas que contempla este plan. Por lo tanto, a partir de su implantación, se registrarán todos los resultados obtenidos de las diferentes asignaturas para que, con base en esta información, se realicen evaluaciones en relación con los aspectos pedagógicos de aquellas asignaturas que resulten con mayor índice de reprobación (metodología y estrategias de enseñanza, métodos de evaluación, evaluación y actualización de los contenidos temáticos, entre otros). También, se plantea llevar a cabo estudios analíticos que permitan conocer las causas de la reprobación y realizar intervenciones educativas, con la finalidad de mantener una alta eficiencia terminal. Estas intervenciones consistirán en asesorías específicas por profesores capacitados, sesiones de tutoría y cursos de regularización vespertinos e inter-semestrales.

6.6 Seguimiento de abandono escolar

El abandono escolar constituye una problemática sumamente compleja, en la que intervienen factores de diversa índole (personal, familiar, social y económica), y en la que

también se debe analizar el papel que desempeña la institución educativa. De ahí la importancia de plantear un mecanismo eficiente de seguimiento de esta problemática, que identifique el porcentaje de abandono por asignatura, en cada ciclo escolar, haciendo énfasis en las causas más que en las cifras o porcentajes, con el propósito de aplicar medidas preventivas. Con esta finalidad, se les aplicará a los docentes un cuestionario para conocer su opinión sobre este tema.

6.7 Análisis de las disciplinas que abarca el plan de estudios

Con la finalidad de llevar a cabo el análisis del estado actual y de las tendencias futuras en la investigación ecológica, se propone la realización de foros de análisis y discusión con la participación de la planta docente y los alumnos, con el objetivo de definir los temas de interés general, los avances y los descubrimientos más importantes. Se promoverá la organización de foros específicos en Ecología con especialistas tanto nacionales como del extranjero. Particularmente, se organizarán reuniones con los académicos de los centros e institutos de investigación participantes en esta licenciatura.

6.8 Estudios sobre las características actuales y emergentes de las prácticas profesionales

En el contexto globalizado actual, en el que las tecnologías de la información y la comunicación establecen lazos cada vez más estrechos entre las naciones, y al mismo tiempo se profundizan cada vez más las desigualdades sociales, todas las profesiones enfrentan grandes retos. Las circunstancias económicas, políticas y sociales imperantes en el país, con un mercado laboral cada vez más demandante, le exigen a cualquier profesional una actitud congruente que le posibilite competir con calidad, siendo capaz de resolver problemas, trabajar en equipo, tomar decisiones con autonomía, ser creativo y tener un desempeño ético y responsable, respondiendo así a las exigencias del mercado, atendiendo siempre al compromiso social que implica su formación profesional.

6.9 Evaluación de la docencia, investigación y vinculación

Los criterios de evaluación del personal académico para su ingreso, permanencia y promoción que se utilicen en la ENES Unidad Morelia, serán los aprobados por su propio H. Consejo Técnico, apegado a la Legislación Universitaria vigente. Se propone emplear, además, otros parámetros de evaluación del desempeño docente, con el propósito de disponer de un procedimiento efectivo y continuo para evaluar el cumplimiento de los objetivos académicos por el profesor y así mejorar los procesos formativos, como la opinión de los alumnos, la evaluación a través de pares, por autoevaluación, o por logros del aprendizaje de los alumnos.

Para alcanzar estos objetivos, se solicitará asesoría, capacitación y asistencia técnica a la Dirección General de Evaluación Educativa de la UNAM, respecto a los rubros de evaluación del desempeño de los docentes, evaluación del aprendizaje (desarrollo y aplicación de exámenes), encuestas de opinión de alumnos y profesores, y estudios de aprobación de asignaturas.

Respecto de la evaluación de la investigación, se propone registrar la participación de los alumnos en los proyectos de investigación que se realicen en la ENES Unidad Morelia, los resultados obtenidos, las presentaciones en congresos y las publicaciones en las revistas indizadas nacionales e internacionales de más renombre en Ecología. Por su parte, la evaluación de la vinculación se realizará con base en el número de convenios que se establezcan con otras universidades y con el sector gubernamental, y cuyo objetivo sea el desarrollo de la investigación en beneficio de la docencia y de la investigación en Ecología.

6.10 Criterios generales de los programas de superación y actualización del personal académico

El personal docente es fundamental en el contexto universitario, motivo por el cual se propone planear, ejecutar y evaluar un programa de superación y actualización de dicho personal docente, con el fin de determinar si las formas de enseñanza predominantes

potencian la adquisición de dichas habilidades, en una profesión en la que los conocimientos, habilidades y actitudes deben ser puestas en práctica desde el inicio de la formación profesional en contextos reales o simulados (laboratorios y prácticas de campo). Además, se pretende realimentar el proceso de evaluación y modificación curricular de la licenciatura y dar respuesta, de manera parcial, a las necesidades de formación y actualización docente de los profesores.

Este programa de profesionalización de la labor docente tendrá, como punto de partida, una evaluación diagnóstica del perfil de los profesores, a partir de una serie de indicadores que permita realizar el análisis puntual de sus actividades de superación y actualización disciplinaria, metodológica y pedagógica, así como de habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas. La ENES, Unidad Morelia, brindará al personal académico la posibilidad de tener una interacción constante con licenciaturas afines, enriqueciendo su formación docente y fortaleciendo la integración de la docencia con la investigación, con el objetivo de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y, por ende, elevar el nivel educativo de sus estudiantes.

6.11 Evaluación del estado de los recursos materiales e infraestructura

Para esta licenciatura es fundamental contar con los recursos materiales y la infraestructura apropiada para establecer los cimientos de un plan de estudios con un nivel de excelencia tales como aulas, laboratorios de docencia, laboratorios de investigación, mediateca, biblioteca, sala de cómputo, invernaderos, sitios para la realización de prácticas escolares de campo, recursos de apoyo a la enseñanza e infraestructura de apoyo a las actividades culturales y deportivas, así como a la gestión administrativa, por lo que serán proporcionados por la ENES Unidad Morelia y se evaluarán semestralmente. Se aplicará un cuestionario a profesores y estudiantes, con el objetivo de conocer su opinión y tomar decisiones para el mantenimiento y el mejoramiento de la infraestructura.

6.12 Seguimiento de egresados

En la búsqueda de evaluar el impacto de la Licenciatura en Ecología en el país, se implementará un Programa de Seguimiento de Egresados con el apoyo de la Dirección General de Evaluación Educativa (DGEE) de la UNAM. Este programa de vinculación entre egresados, instituciones educativas y empleadores, es fundamental, ya que da cuenta del impacto de la licenciatura, así como de la pertinencia de las herramientas necesarias para enfrentarse al ámbito laboral fuera de las aulas y, además, posibilita una importante realimentación entre los actores mencionados. De la misma manera, permitirá evaluar la congruencia entre el perfil del egresado y el campo laboral al que se enfrentará, así como mantener actualizado el plan de estudios, y subsanar las deficiencias que se detecten.

6.13 Mecanismos de actualización de contenidos

La evaluación del plan de estudios será un ejercicio fundamental que permitirá detectar los aciertos y las posibles deficiencias con el fin de corregirlas. La evaluación será continua y en diferentes etapas del desarrollo, una vez que la licenciatura sea implantada.

Como mecanismos de evaluación se emplearán encuestas, consultas, seguimiento de los estudiantes y de los egresados, análisis estadístico de índices de aprobación, abandono escolar, comportamiento de la matrícula escolar y eficiencia terminal. También deberá tomarse en cuenta la evolución del mercado laboral.

Se realizarán reuniones semestrales con los docentes que impartirán las asignaturas y con expertos en el área para realizar evaluaciones críticas de los contenidos y de las prácticas docentes.

Los aspectos más importantes que se evaluarán serán:

- Actividad docente.
- Pertinencia de los objetivos y contenidos de los programas.
- Disponibilidad de los recursos.
- Coherencia de la estructura curricular.
- Difusión de la licenciatura.
- Pertinencia de los perfiles de los egresados.

- Acceso de los egresados a los programas de posgrado.
- Acceso de los egresados al mercado laboral.
- Funcionamiento administrativo.

ANEXOS

ANEXO 1. Acta de Consejo Técnico de la ENES Morelia



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA

H. CONSEJO TÉCNICO

OFICIO: HCT/461/2013

ASUNTO: Aprobación Licenciatura, ENES Morelia.

DR. EDUARDO BÁRZANA GARCÍA
SECRETARIO GENERAL
UNAM
PRESENTE

Estimado Dr. Bárzana,

Por este medio nos permitimos informarle que en la **sesión extraordinaria 06** del **H. Consejo Técnico** de la *Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Unidad Morelia* realizada el pasado **02 de octubre del 2013**, se acordó **aprobar** la propuesta de la **Licenciatura en Ecología**, además de **aprobar todas las formas de titulación** mencionadas en el **Reglamento General de Exámenes** de la UNAM, **artículo 20**, apartado **"A"**, así como integrar la opción de: *Titulación por estancia de investigación* a esta propuesta de licenciatura.

Creemos que la incorporación de esta licenciatura a nuestra oferta académica contribuirá al fortalecimiento de la ENES Unidad Morelia, convirtiéndose así, en una excelente alternativa nacional en educación superior para el centro-occidente del país.

Sin más por el momento agradecemos de antemano la atención prestada a la presente y quedamos de Usted para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Morelia, Michoacán, a 09 de octubre de 2013.
EL PRESIDENTE DEL H. CONSEJO TÉCNICO

DR. ALBERTO KEN OYAMA NAKAGAWA

Archivo: ENESM/HCT, Unidad Morelia.
AKON/mkmi

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, CAMPUS MORELIA

Apartado Postal 27-3 (Santa Ma. De Guido), 58090, Morelia, Michoacán.
Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)322.27.77 y (55)56.23.27.77, Extensión Red UNAM: 37302
www.enesmorelia.unam.mx

ANEXO 2. Acta de Consejo Interno del Instituto de Biología



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

Apartado Postal 70-233
C.P. 04510 C.U. U.N.A.M.
Del. Coyoacán
Tel. 550 69 21

SECRETARÍA ACADÉMICA

Oficio No. IBIO-CI-077/2013

ASUNTO: Participación del Instituto de Biología en la Licenciatura en Ecología de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia.

OPINIÓN: APROBAR

Atentamente.
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D. F., a 21 de octubre de 2013

MIEMBROS DEL CONSEJO INTERNO


DR. VÍCTOR MANUEL GUILLERMO
SÁNCHEZ-CORDERO DÁVILA


DR. ATILANO CONTRERAS RAMOS

DR. GERARDO ADOLFO SALAZAR CHÁVEZ

DRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES HERRERA CAMPOS

M. EN C. ENRIQUE GONZÁLEZ SORIANO


DR. SANTIAGO ZARAGOZA CABALLERO


DR. JAVIER CABALLERO NIETO


DRA. M.A. GUADALUPE A. PALOMINO HASBACH

DR. JORGE HUMBERTO VEGA RIVERA

DRA. VIRGINIA LEÓN RÈGAGNON


BIOL. ROSAMOND IONE COATES LUTES

DRA. SUSANA AURORA MAGALLÓN PUEBLA

DR. JOSÉ MARTÍN GARCÍA VARELA


DR. PEDRO MERCADO RUJARO

stl.

ANEXO 3. Acta de Consejo Interno del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA
DIRECCION

OFICIO: ICML/DIR/604/2013
ASUNTO: Actividades docentes.

DR. ALBERTO KEN OYAMA NAKAGAWA
Director de la Escuela Nacional de
Estudios Superiores Unidad Morelia, UNAM
Presente.

Me permito hacer de su conocimiento que el Consejo Interno de esta Entidad discutió y aprobó la participación de las cuatro sedes del ICML, en las actividades docentes de la Licenciatura en Ecología, nuestro apoyo versaría en las áreas de los ecosistemas de la zona costera, los recursos marinos, de aguas epicontinentales y los servicios en general de los sistemas acuáticos.

Sin otro particular y quedando a sus órdenes para cualquier otra información, aprovecho la ocasión para hacerle llegar un cordial saludo.

Atentamente.
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F., a 18 de Octubre de 2013

LA DIRECTORA

Elva Escobar Briones

DRA. ELVA ESCOBAR BRIONES



EEB/MAMG/slm

APARTADO POSTAL 70-305
MEXICO 04510, D.F.

TELS: 5622-57-70 5622-57-71 5616-13-70 5622-58-05
TELEFAX: 5616-27-45 e-mail: direccion@cmarl.unam.mx
<http://www.icmyl.unam.mx>

ANEXO 4. Acta de Consejo Interno del Instituto de Ecología



DIRECCIÓN

Oficio Núm. DIE-317/14

Asunto: Aprobación del proyecto de Creación del Programa de Licenciatura en Ecología ENES, Unidad Morelia.

DR. ALBERTO KEN OYAMA NAKAGAWA
DIRECTOR DE LA ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA.
PRESENTE

Por este medio, me permito informarle que una comisión académica del Instituto de Ecología revisó y aprobó el proyecto de creación de la Licenciatura en Ecología y que el dictamen del Consejo Interno de este Instituto se encuentra en proceso de aprobación.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, D.F., 26 de septiembre de 2014.
EL DIRECTOR

DR. CÉSAR A. DOMÍNGUEZ PÉREZ TEJADA

ANEXO 6. Instituciones mexicanas que ofrecen posgrados en Ecología

Facultad, Escuela o División	Institución	Título que se otorga
Instituto de Ecología	Universidad Nacional Autónoma de México	Maestría en Restauración Ecológica
División de Oceanología	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	Maestría en Ciencias en Ecología Marina
División de Oceanología	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	Doctorado en Ciencias en Ecología Marina
Facultad de Ciencias Marinas	Universidad Autónoma de Baja California	Maestría en Ciencias en Ecología Molecular y Biotecnología
Facultad de Ciencias Marinas	Universidad Autónoma de Baja California	Doctorado en Ciencias en Ecología Molecular y Biotecnología
El Colegio de la Frontera Sur	El Colegio de la Frontera Sur	Maestría en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable
El Colegio de la Frontera Sur	El Colegio de la Frontera Sur	Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable
Centro de Investigaciones Tropicales	Universidad Veracruzana	Maestría en Ecología Tropical
Centro de Investigaciones Tropicales	Universidad Veracruzana	Doctorado en Ecología Tropical
Instituto de Investigaciones Forestales	Universidad Veracruzana	Maestría en Ciencias en Ecología Forestal
Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías	Universidad Veracruzana	Doctorado en Ecología y Pesquerías
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Universidad de Guadalajara	Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Universidad de Guadalajara	Doctorado en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Universidad de Guadalajara	Maestría en Ciencias en Ecología y Gestión Integrada de Costas y Océanos
División Académica de Ciencias Biológicas	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Doctorado en Ciencias en Ecología y Manejo de Sistemas Tropicales
Instituto de Ecología Aplicada	Universidad Autónoma de Tamaulipas	Maestría en Ecología y Manejo de Recursos Naturales
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	Instituto Politécnico Nacional	Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ecología Humana

Instituto de Ciencias	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Maestría en Manejo Sostenible de Agroecosistemas
El Colegio de la Frontera Sur	El Colegio de la Frontera Sur	Maestría en Ecología Internacional
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.	Doctorado en Ciencias en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.	Maestría en Ciencias en el Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales
Colegio de Postgraduados	Colegio de Postgraduados	Doctorado en Ciencias Forestales
Colegio de Postgraduados	Colegio de Postgraduados	Maestría de Innovación en Manejo de Recursos Naturales
El Colegio de la Frontera Norte A.C.	El Colegio de la Frontera Norte A.C.	Maestría en Administración Integral del Ambiente
El Colegio de la Frontera Sur	El Colegio de la Frontera Sur	Maestría en Liderazgo para la Conservación Mediante el Aprendizaje
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca	Instituto Politécnico Nacional	Doctorado en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Oaxaca	Instituto Politécnico Nacional	Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Durango	Instituto Politécnico Nacional	Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Durango	Instituto Politécnico Nacional	Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A. C.	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A. C.	Doctorado en Ciencias Ambientales
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A. C.	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A. C.	Maestría en Ciencias Ambientales
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Maestría en Ciencias en Sistemas Ambientales
División Ciencias Forestales	Universidad Autónoma Chapingo	Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales
Facultad de Ciencias Forestales	Universidad Autónoma de Nuevo León	Doctorado en Ciencias con Especialidad en Manejo de Recursos Naturales
Facultad de Ciencias Forestales	Universidad Autónoma de Nuevo León	Maestría en Ciencias Forestales
Facultad del Hábitat	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Doctorado en Ciencias Ambientales

Facultad del Hábitat	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Maestría en Ciencias Ambientales
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Doctorado en Ciencias Ambientales
Coordinación de Estudios de Posgrado	Universidad Autónoma del Estado de México	Doctorado en Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias	Universidad de Colima	Especialidad en Ciencias del Ambiente, Gestión y Sustentabilidad
Universidad de la Sierra Juárez	Universidad de la Sierra Juárez	Maestría en Ciencias en Conservación de los Recursos Forestales
Universidad del Mar	Universidad del Mar	Doctorado en Ciencias Ambientales
Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería	Universidad Nacional Autónoma de México	Doctorado en Ingeniería Ambiental
Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería	Universidad Nacional Autónoma de México	Maestría en Ingeniería Ambiental

ANEXO 7. Instituciones mexicanas que ofrecen licenciaturas en Biología

Facultad, Escuela o División	Institución	Título que se otorga
Centro de Ciencias Básicas	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias Químico Biológicas	Universidad Autónoma de Campeche	Licenciatura en Biología
Centro de Biociencias	Universidad Autónoma de Chiapas	Licenciatura en Biología
Instituto de Ciencias Biomédicas	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Universidad de Colima	Licenciatura en Biología
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas	Instituto Politécnico Nacional	Licenciatura en Biología
División de Ciencias Biológicas y de la Salud	Universidad Autónoma Metropolitana	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias	Universidad Autónoma del Estado de México	Licenciatura en Biología
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato	Licenciatura en Biología
Área Académica de Biología	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Licenciatura en Biología
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Universidad de Guadalajara	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias Biológicas	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Biología
Unidad Académica de Agricultura	Universidad Autónoma de Nayarit	Licenciatura en Biología
Escuela de Ciencias	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	Licenciatura en Biología
Escuela de Biología	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Biología
Escuela de Ciencias	Fundación Universidad de las Américas de Puebla	Licenciatura en Biología

Facultad de Ciencias Naturales	Universidad Autónoma de Querétaro	Licenciatura en Biología
Instituto Tecnológico de Chetumal	Instituto Tecnológico de Chetumal	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Licenciatura en Biología
Instituto Tecnológico de Los Mochis	Instituto Tecnológico de Los Mochis	Licenciatura en Biología
Escuela de Biología	Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Biología
Área de las Ciencias Biológicas	Universidad de Occidente	Licenciatura en Biología
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	Licenciatura en Biología
Facultad de Agrobiología	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias	Universidad Veracruzana	Licenciatura en Biología
División Académica de Ciencias Biológicas	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Biología
Facultad de Ciencias	Universidad Autónoma de Baja California	Biólogo
Facultad de Ciencias	Universidad Nacional Autónoma de México	Biólogo
Escuela Superior de Biología	Universidad Juárez del Estado de Durango	Biólogo
Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas	Universidad Autónoma de Guerrero	Biólogo
Facultad de Ciencias Biológico Agropecuarias	Universidad Autónoma de Guadalajara	Biólogo
Facultad de Biología	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Biólogo
Facultad de Ciencias Biológicas	Universidad Autónoma de Nuevo León	Biólogo
División de Ciencias Biológicas y de la Salud	Universidad de Sonora	Biólogo

ANEXO 8. Instituciones mexicanas que ofrecen licenciaturas relacionadas con la Biología

Facultad, Escuela o División	Institución	Título que se otorga
Departamento Académico de Biología Marina	Universidad Autónoma de Baja California Sur	Licenciatura en Biología Marina
Facultad de Ciencias Pesqueras	Universidad Autónoma del Carmen	Licenciatura en Biología Marina
Centro de Biociencias	Universidad Autónoma de Chiapas	Licenciatura en Biología Marina y Manejo Integral de Cuencas
División de Ciencias Biológicas y de la Salud	Universidad Autónoma Metropolitana	Licenciatura en Hidrobiología
Centro Universitario de la Costa Sur	Universidad de Guadalajara	Licenciatura en Biología Marina
División de Ciencias e Ingenierías	Universidad de Quintana Roo	Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales
Facultad de Ciencias del Mar Mazatlán	Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Biología Acuícola
Facultad de Ciencias del Mar Mazatlán	Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Biología Pesquera
Área de Ciencias Químico Biológicas	Universidad del Noroeste, A.C.	Licenciatura en Ciencias Biológicas
Facultad de Ciencias y la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Campus Sisal	Universidad Nacional Autónoma de México	Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras

ANEXO 9. Programas de licenciaturas en Ecología en el mundo

NOMBRE DEL PROGRAMA Y ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN	UNIVERSIDAD	PAÍS
Biologische Diversität und Ökologie (B.Sc.)	Georg-August-University of Goettingen	Alemania
Ecology, BSc	Klinikum Saarbruecken gGmbH	Alemania
Landscape Ecology, BSc	University of Muenster	Alemania
Ökologie und Evolution der Pflanzen (Bachelor)	Goethe University Frankfurt	Alemania
Ökologie, siehe Geoökologie, Umweltnaturwissenschaften (B.Sc.)	University of Bayreuth	Alemania
Ecologie et Environnement (Bachelor)	Université de Constantine	Algeria
Ecologie microbienne (Bachelor)	Université de Constantine	Algeria
Licenciatura en Ecología	Universidad Nacional del General Sarmiento	Argentina
Licenciatura en Ecología	Universidad de Champagnat	Argentina
Bachelor in Ecology	The University of New England	Australia
Ecology, Bachelor	The University of Queensland	Australia
Ecology, BSc	University of West Indies, Cave Hill Campus	Bahamas
Ecology And Environmental Protection (Bachelor)	Sofia University 'St. Kliment Ohridski'	Bulgaria
Ecology (BSc)	Concordia University	Canadá
Ecology (BSc) (Major)	University of Calgary	Canadá
Restoration Ecology (Bachelor)	Laurentian University (LU)	Canadá
Terrestrial Aquatic Ecology (Bachelor)	Laurentian University (LU)	Canadá
Ecology (Bachelor's Degree 4 Years)	Sichuan University	China
Ecology (Bachelor)	Anhui Normal University	China
Ecology (Bachelor)	Nanjing Forestry University	China
Ecology (Bachelor)	Nanjing University	China
Ecology (Bachelor)	Northeast Agricultural University	China
Ecology (Bachelor's Degree 4 Years)	Anhui Agricultural University	China
Ecology (Bachelor)	Central South University of Forestry And Technology	China
Licenciatura en Ecología	Pontificia Universidad Javeriana	Colombia
Licenciatura en Ecología	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Geocology, Bachelor	Tallinn University	Estonia
Applied Ecology and Environmental Sciences (BS)	Michigan Technological University	Estados Unidos de América
BA, BS - Ecology and Biodiversity	University of Denver	Estados Unidos de América
Conservation and Restoration Ecology (Bachelor)	University of Washington	Estados Unidos de América
Conservation Ecology (Bachelor)	California University of Pennsylvania	Estados Unidos de América
Ecology (Bachelor Of Science)	San Francisco State University	Estados Unidos de América

Ecology (Bachelor)	Ball State University	Estados Unidos de América
Ecology (Bachelors degree)	Concord University	Estados Unidos de América
Ecology & Conservation (Bachelor)	Sacred Heart University	Estados Unidos de América
Ecology & Evolution, B.A.	University of Northern Iowa	Estados Unidos de América
Ecology and Ecosystem Studies (Bachelor)	Southern Illinois University Carbondale	Estados Unidos de América
Ecology and Evolution, B.S.	University of California, Santa Barbara	Estados Unidos de América
Ecology and Evolution, B.S. (UC Santa Barbara)	University of California, Santa Barbara	Estados Unidos de América
Ecology and Evolution, B	University of Pittsburgh	Estados Unidos de América
Ecology, Behavior, and Evolution (B.S.)	University of California, Los Angeles	Estados Unidos de América
Ecology, Behavior, and Evolution (B.S.) (UCLA)	University of California System	Estados Unidos de América
Ecology, Evolution and Behavior (Bachelor)	University of New Hampshire	Estados Unidos de América
Ecology, Evolution, Environment (Bachelor)	Southern Illinois University	Estados Unidos de América
Environmental Ecology (Bachelor of Science)	University of Minnesota, Crookston	Estados Unidos de América
Evolution and Ecology, BS, BA	Ohio State University	Estados Unidos de América
Ecology (Bachelor)	University of Oulu	Finlandia
Forest ecology and the use of (Bachelor)	University of Helsinki	Finlandia
Ecology (Bachelor of Science)	University of Szeged	Hungría
Ecology (Bachelor)	University College Cork	Irlanda
Ecology of Drylands (Bachelor)	Ben-Gurion University of the Negev, Israel	Israel
Ecology, Systematic and Evolution (Bachelor)	Hebrew University of Jerusalem	Israel
Ecology (Bachelor)	Kazakh University of Technology and Business	Kazajistán
Ecology (Bachelor)	Kazakh National Technical University	Kazajistán
Ecology (Bachelor)	Zhetisu State University named after I.Zhansugurova	Kazajistán
Ecology (Bachelor)	Kazakh Economics University	Kazajistán
Ecology, 4 y. (Bachelor)	Vilnius University	Lituania
Environmental Protection and Ecology (Bachelor)	Khovd University	Mongolia
Geo-Ecology (Bachelor)	Mongolian University of Science and	Mongolia

	Technology	
Water Resources and Ecology (Bachelor)	Mongolian University of Science and Technology	Mongolia
B.Sc Ecology & Environmental Studies	Joseph Ayo Babalola University	Nigeria
Ecology (Bachelor)	University of Canterbury	Nueva Zelanda
Licenciatura en Ecología	Universidad Nacional de Santiago del Estero	Paraguay
Licenciatura en Ecología y Gestión Ambiental	Centro de Educación Superior María Serrana	Paraguay
Licenciatura en Ecología y Gestión Ambiental	Universidad Metropolitana de Asunción	Paraguay
Ecologia Aplicada (Bachelor)	Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro	Portugal
Ecology BSc (4 Years, Full-time)	University of Essex	Reino Unido
Ecology and Environment BSc	University of Sussex	Reino Unido
Ecological Science (Ecology) (BSc)	University of Edinburgh	Reino Unido
Ecology - BSc (C180)	University of Sheffield	Reino Unido
Ecology (Bachelor)	University of Stirling	Reino Unido
Ecology, BSc, Single Subject	University of York	Reino Unido
Ecology and Wildlife Conservation BSc	University of Reading	Reino Unido
Ecology, C180 S, BSc/Ec	University of Hull, Scarborough Campus	Reino Unido
Ecology and Environmental Protection (Bachelor)	Palacky University	República Checa
Ecology and Environmental Protection (Bachelor)	University of Jan Evangelista Purkyne	República Checa
Licenciatura en Ecología y Gestión Ambiental	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra	República Dominicana
Ecologie generala (Bachelor)	University of Craiova	Rumania
Ecology and Environmental Protection (Bachelor)	Al I Cuza University	Rumania
BA Bioecology (Natural Geography)	Bashkir State Pedagogical University	Rusia
BA Geography and ecology (Natural Geography)	Bashkir State Pedagogical University	Rusia
Bachelor Ecology	Immanuel Kant State University of Russia	Rusia
Bioecology (Bachelor)	Omsk State Pedagogical University	Rusia
Bioecology (Bachelor)	Kazan (Volga) Federal University	Rusia
Ecology (Bachelor)	Moscow Power Engineering Institute	Rusia
Ecology and Environmental Physics BSc	Russian State Hydrometeorological University	Rusia
Ecology and Natural Resources (Bachelor)	Ural State Technical University	Rusia
Ecology and Natural Resources Exploitation (Bachelor)	Far Eastern Federal University	Rusia
Ecology and Nature (Bachelor)	Saint Petersburg State University	Rusia
Ecology and Nature (Bachelor)	Moscow State University of Technology and Management	Rusia
Ecology and Nature, 4 years, Bachelor of Environment	Smolensk Humanities University	Rusia
Ecology and Nature, Bachelor of Environmental	Murmansk State Technical University	Rusia
BSc Ecology	University of Pretoria	Sudáfrica
Conservation Ecology and Entomology (BSc ConsEcol)	Stellenbosch University	Sudáfrica

Ecology (Bachelor)	Providence University	Taiwan
Ecology (Bachelor)	Donetsk National University	Ucrania
Ecology (Bachelor)	V.I. Vernadsky Taurida National University	Ucrania
Ecology and Environment (Bachelor)	Rivne State Humanitarian University	Ucrania
Ecology And Environment (Bachelor)	National University of Lviv veterinary medicine	Ucrania
Ecology And Environment (Bachelor)	National Technical University	Ucrania
Ecology (Bachelor)	National University of Uzbekistan	Uzbekistán

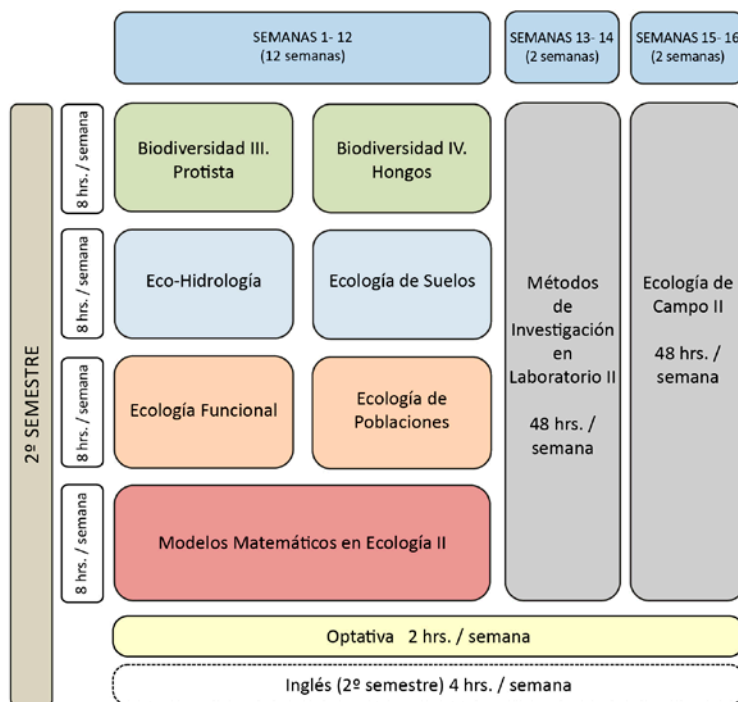
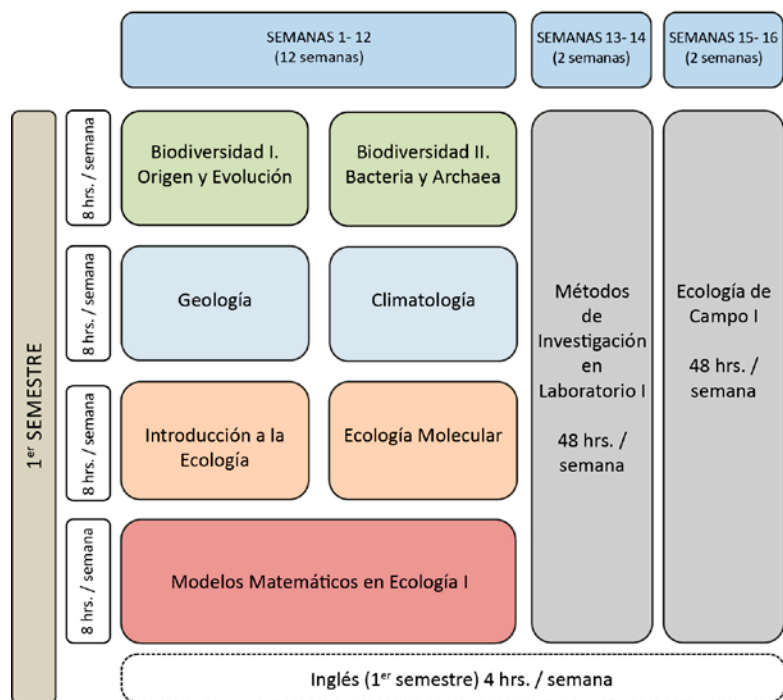
ANEXO 10. Programas en Ciencias Biológicas que ofrecen especialidad en Ecología en el mundo

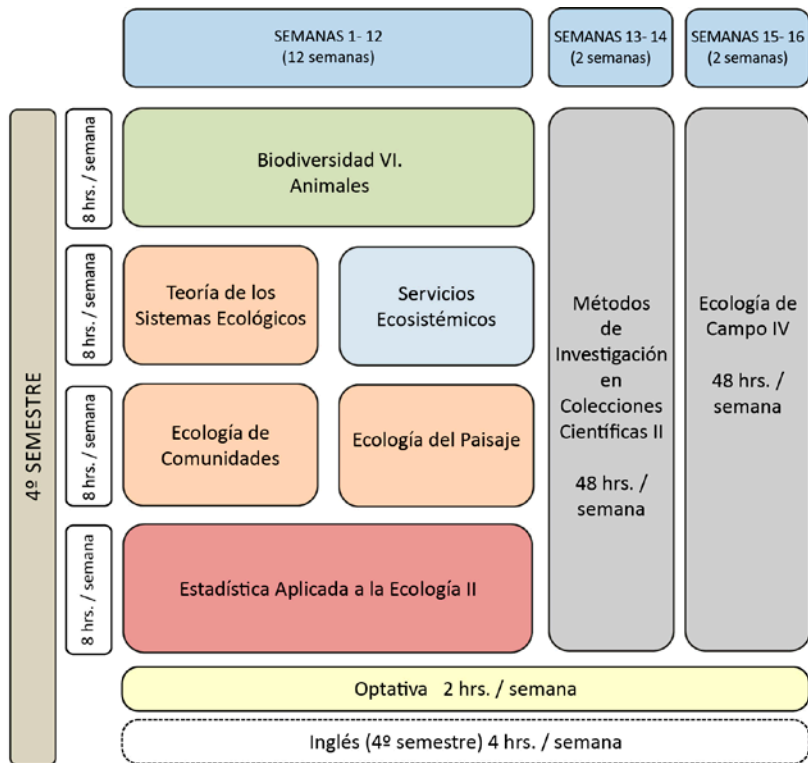
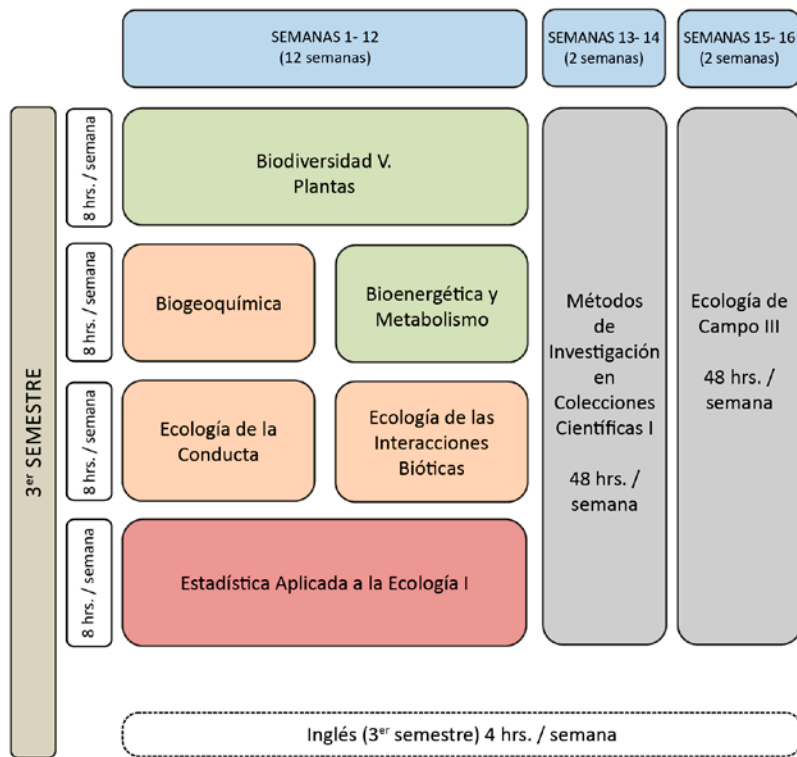
NOMBRE DEL PROGRAMA Y AREA DE ESPECIALIZACIÓN	UNIVERSIDAD	PAIS
Licenciatura en Biología: orientación en ecología	Universidad Nacional de la Plata	Argentina
Bachelor of Science (Ecology and Conservation)	James Cook University of North Queensland	Australia
Bachelor of Science (Zoology and Ecology)	James Cook University of North Queensland	Australia
Licenciatura en Biología área de especialidad en Ecología Marina	Universidad San Francisco de Quito	Ecuador
Licenciatura en Biología: área de especialidad en Ecología Aplicada	Universidad San Francisco de Quito	Ecuador
Major in Ecology	Northern Michigan University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Morehead State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Salisbury University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Michigan, Flint	Estados Unidos de América
Major in Ecology	SUNY College at Plattsburgh	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Angelo State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Maryland, Eastern Shore	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Northern State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology & evolutionary biology	The University of Kansas	Estados Unidos de América
Biodiversity & Ecology Concentration (BS)	Brenau University	Estados Unidos de América
BS, Biological Science (Biodiversity, Ecology, and Conservation)	California State University, Fullerton	Estados Unidos de América
BS, Biological Science (Biodiversity, Ecology, and Conservation)	The California State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Maryland,	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Iowa State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Illinois	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Arizona	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Michigan	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Georgia	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of California, Irvine	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Akron	Estados Unidos de América
Major in Ecology	The University of Tennessee	Estados Unidos de América
Major in Ecology	California Polytechnic State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Oklahoma State University	Estados Unidos de América

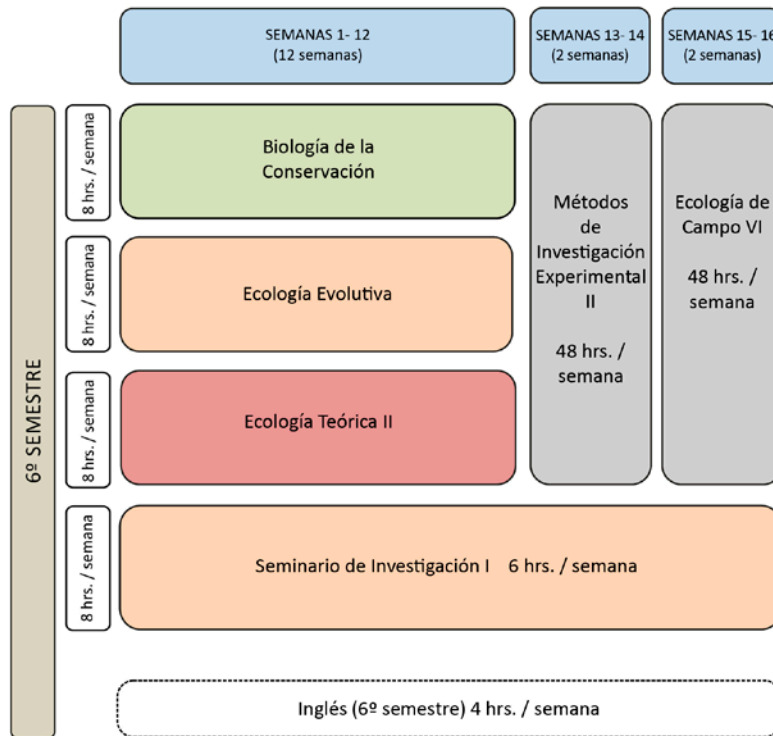
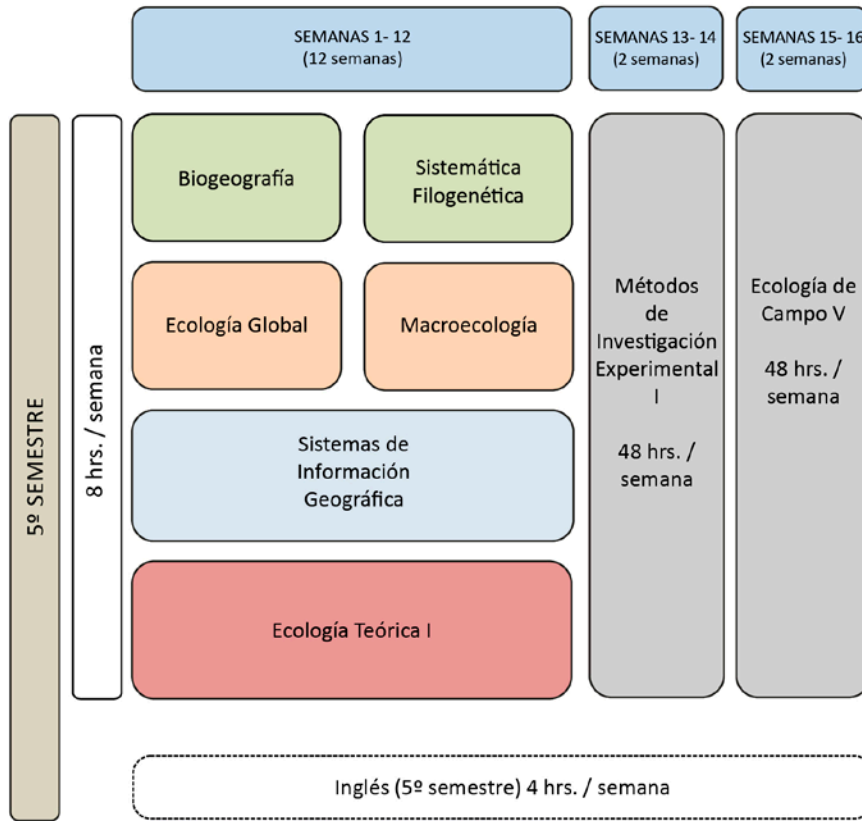
Major in Ecology	Towson University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Northern Arizona University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of Connecticut	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Saint Cloud State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Bowling Green State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Appalachian State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Eastern Kentucky Universit	Estados Unidos de América
Major in Ecology	New Mexico State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Western Washington University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Idaho State University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	New York University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Rochester Institute of Technology	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Northwestern University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Washington University in St Louis	Estados Unidos
Major in Ecology	Johns Hopkins University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Princeton University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	The College of New Rochelle	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Lee University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Florida Institute of Technology	Estados Unidos de América
Major in Ecology	University of New Haven	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Siena College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Rice University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Olivet Nazarene University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Molloy College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	The College of Saint Rose	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Le Moyne College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Susquehanna University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Connecticut College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Saint Francis University	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Georgetown College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Midway College	Estados Unidos

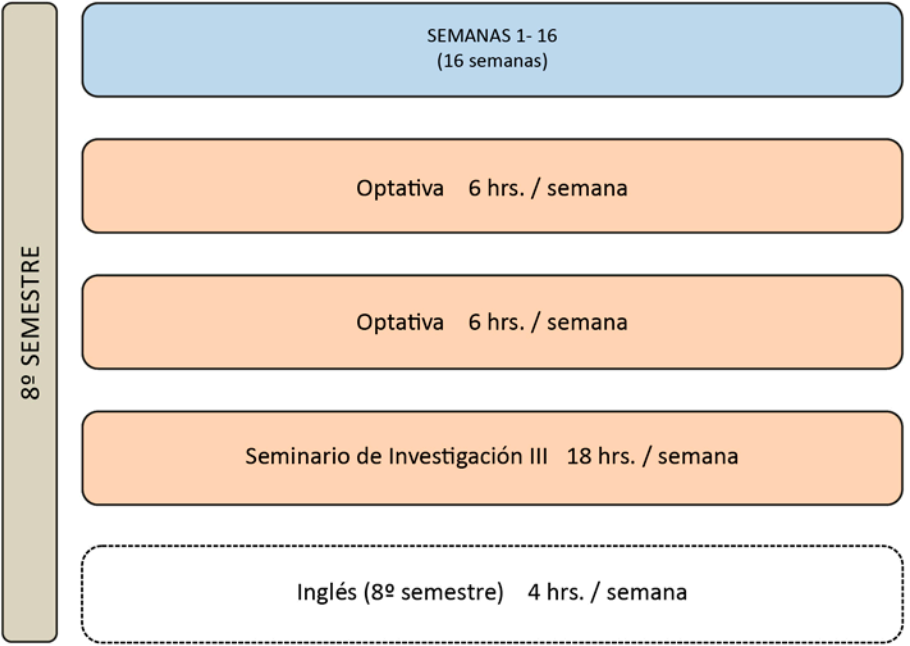
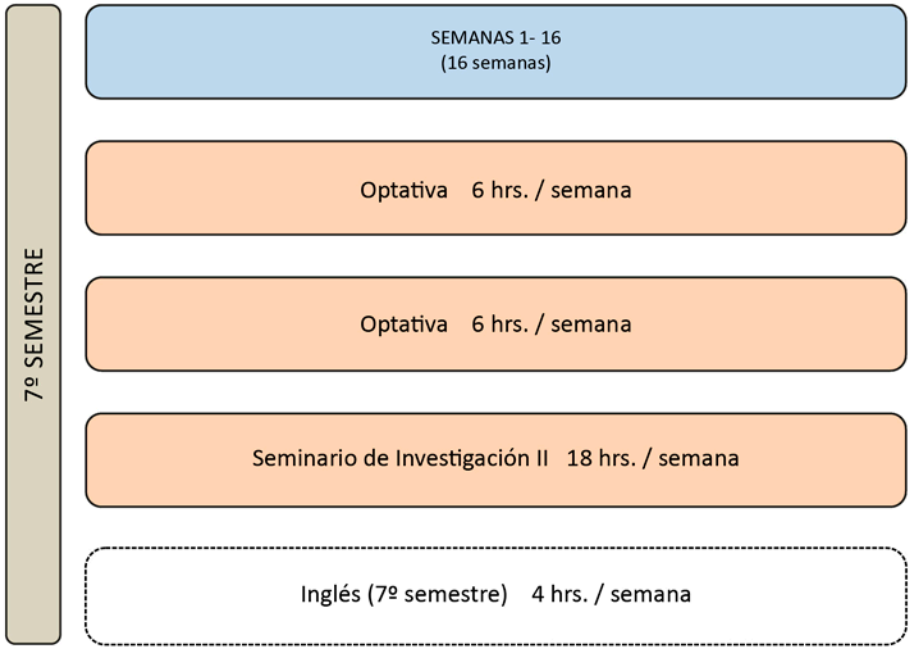
		de América
Major in Ecology	William Jewell College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Prescott College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Bennington College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Brevard College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Unity College	Estados Unidos de América
Major in Ecology	Bard College at Simons Rock	Estados Unidos de América
Bachelor of Science in Zoology (Ecology Option)	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	Kenia
Ecology and Biodiversity, Bachelor of Science (BSc)	University of Malaya	Malasia
Applied Terrestrial and Marine Ecology BSc (Hons)	Bangor University	Reino Unido
Conservation Ecology BSc (Hons)	University of Worcester	Reino Unido
Ecology BSc (Hons)	University of Worcester	Reino Unido
Ecology BSc (Hons)	Bangor University	Reino Unido
Ecology : BSc Hons	Lancaster University	Reino Unido
Ecology - BSc (Hons), 3 years Full Time	Edge Hill University	Reino Unido
Ecology and Environment BSc (Hons)	University of Liverpool	Reino Unido
Wildlife Conservation and Ecology, BSc (Hons) Single	University of Chester	Reino Unido
Ecology, Bachelor of Science with Honours - BScHons	University of the Witwatersrand	Sudáfrica

ANEXO 11. Estructura semanal y semestral del plan de estudios de la Licenciatura en Ecología









ANEXO 12. Participantes en la creación de la propuesta de la Licenciatura en Ecología

Coordinación

Dr. Ken Oyama

Expertos

Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia

Dr. Luis Daniel Ávila Cabadilla

Dra. Mariana Y. Álvarez Añorve

Dra. Nancy Calderón Cortés

Centro de Investigaciones en Ecosistemas

Dr. Mauricio Quesada Avendaño

Dr. Felipe García Oliva

Dr. Antonio González Rodríguez

Dra. Ek del Val de Gortari

Secretaría de Desarrollo Institucional

Mtra. María Gloria Hirose López

C.D. Laura Elena Pérez Flores

Unidad Coordinadora de Apoyo a los Consejos Académicos de Área

Q. Juana Kuri Labarthe

Lic. Sandra Viviana Ávila Barrera

Entidades académicas que participaron en el desarrollo y propuesta del plan de estudios

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia

Centro de Investigaciones en Ecosistemas

Instituto de Biología

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

Instituto de Ecología

Apoyo técnico ENES Morelia

M. en C. Leticia Adriana Hernández Soto

Lic. María del Carmen Vázquez Rangel

M. en A. Roberto Ocaña Thomas

