



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Plan de Estudios

Cuernavaca, Morelos
20/10/2010

COMISIÓN DE DISEÑO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Dr. José Antonio Guerrero Enríquez

Dra. Angélica María Corona López

Dr. Edgar Dantán González

Biol. Nayeli Sánchez Guevara

Dr. Raúl E. Alcalá Martínez

M. en C. Jorge Alberto Viana Lases

M. en E. Michelle Monterrosas Brisson

Dra. Ma. Laura Ortiz Hernández

Dr. Fernando Martínez Morales

M. en C. Jorge Luna Figueroa

M. en C. Enrique Sánchez Salinas

PARTICIPANTES EN ELABORACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Dr. Rubén Rodríguez Cuevas

Dra. Araceli Barbosa Sánchez

M. en C. Patricia Mussali Galante

Dr. Efraín Tovar Sánchez

Dra. Ma. Laura Ortiz Hernández

M. en C. Enrique Sánchez Salinas

Dr. José Antonio Guerrero Enríquez

Dra. Angélica María Corona López

Dr. Edgar Dantán González

Biol. Nayeli Sánchez Guevara

Dr. Raúl E. Alcalá Martínez

M. en C. Jorge Alberto Viana Lases

M. en E. Michelle Monterrosas Brisson

Dr. Fernando Martínez Morales

M. en C. Jorge Luna Figueroa

Biol. Alma Dalia Guzmán Velázquez

M. en C.A. Mariana Romero Aguilar
M. en B. Ma. Luisa Castrejón Godínez
Biol. Julio César Lara Manrique
Dra. Angeluz Olvera Velona
M. en C. Guillermo Encarnación Aguilar
M. en C. Marisela Taboada Salgado
M. en C. Rogelio Oliver Guadarrama
Dr. Víctor Manuel Hernández Velázquez
Dra. Rosa Cerros Tlatilpa
M. en C. Areli Rizo Aguilar
M. en C. Isela Molina Astudillo
M. en C. David O. Salinas Sánchez
M. en C. Diana Cabello Andrade
Q.I. Estela Flores Martínez
Q.F.B. Estela Vera Montenegro
I.Q. Boris Jiménez Barrera
Dra. Susana Silva Martínez
M. en B. Concepción Chino Flores
Dr. Gustavo Yáñez Ocampo
Dra. Alicia Batllori Guerrero
Biol. Justina Leticia Peña Camacho
Dra. Marcela Osorio Beristain
Dr. Néstor A. Mariano
Dr. David Valenzuela Galván
Dra. Cristina Martínez Garza
Dr. Alejandro Flores Palacios

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. PRESENTACIÓN..... | 9 |
| 2. JUSTIFICACIÓN..... | 10 |
| 3. FUNDAMENTACIÓN..... | 12 |
| 3.1. Vinculación de la propuesta con las políticas educativas y el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE 2007-2013)..... | 12 |
| 3.1.1. El contexto Nacional..... | 12 |
| 3.1.2. El contexto estatal..... | 15 |
| 3.1.3. Contexto Institucional..... | 16 |
| 3.2. Descripción breve de aspectos socioeconómicos en el área de las Ciencias Ambientales..... | 17 |
| 3.3. Origen y desarrollo histórico de la disciplina..... | 20 |
| 3.4. Campo profesional y mercado de trabajo..... | 21 |
| 3.5. Datos de oferta y demanda educativa..... | 23 |
| 3.6. Análisis comparativo con otros planes de estudio..... | 29 |
| 4. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO..... | 37 |
| 4.1. Misión..... | 37 |
| 4.2. Visión..... | 37 |
| 5. OBJETIVO CURRICULAR..... | 38 |
| 6. PERFIL DEL ALUMNO..... | 39 |
| 6.1. Perfil de Ingreso..... | 39 |
| 6.2. Perfil de Egreso..... | 39 |
| 7. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS..... | 41 |

| | |
|---|----|
| 7.1. Descripción del plan de estudios..... | 41 |
| 7.1.1. Etapa Básica | 42 |
| 7.1.2. Etapa Disciplinar..... | 42 |
| 7.1.3. Etapa de Énfasis..... | 43 |
| 7.2. Cursos..... | 45 |
| 7.2.1. Unidades de aprendizaje obligatorias..... | 45 |
| 7.2.2. Unidades de aprendizaje de libre elección | 45 |
| 7.2.3. Seminarios Tutorales..... | 48 |
| 7.2.4. Seminarios Abiertos..... | 48 |
| 7.2.5. Seminario Metodológico..... | 49 |
| 7.3. Actividades complementarias para la formación integral del estudiante..... | 49 |
| 7.4. Vinculación | 50 |
| 7.5. Movilidad estudiantil | 51 |
| 7.6. Asignación del Sistema de Créditos | 52 |
| 7.7. Revalidación de estudios | 54 |
| 8. MAPA CURRICULAR..... | 55 |
| 9. UNIDADES DE APRENDIZAJE (Ver Anexo 1) | 57 |
| 10. SISTEMA DE ENSEÑANZA DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | 58 |
| 10.1. El trabajo tutorial..... | 60 |
| 11. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | 61 |
| 12. MECANISMOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO | 62 |
| 12.1. Requisitos de Ingreso..... | 62 |
| 12.2. Proceso de Ingreso | 62 |

| | |
|--|----|
| 12.3. Permanencia | 63 |
| 12.4. Requisitos de Egreso | 63 |
| 12.5. Titulación | 64 |
| 13. OPERATIVIDAD Y VIABILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | 65 |
| 13.1. Estructura orgánica y operativa..... | 65 |
| 13.2. Recursos humanos..... | 66 |
| 13.2.1. Perfil del docente | 66 |
| 13.3. Recursos materiales..... | 66 |
| 13.4. Recursos físicos..... | 67 |
| 13.5. Estrategias de desarrollo | 67 |
| 13.6. Requerimientos adicionales para el arranque de la Licenciatura en Ciencias Ambientales. | 68 |
| 13.7. Requerimientos a mediano plazo para la operación de la Licenciatura en Ciencias Ambientales. | 68 |
| 14. SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR | 69 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Porcentaje del producto interno bruto destinado a educación en México (INEGI 2009) | 12 |
| Figura 2. Población escolar a nivel licenciatura por área de estudios 2006-2007..... | 14 |
| Figura 3. Distribución porcentual de la Población Económicamente Activa según rama de actividad en Morelos (estimaciones del CONAPO – Consejo Nacional de Población- con base en el <i>II Censo de Población y Vivienda 2005</i>). | 18 |
| Figura 4. Población estudiantil con posibilidades de entrar al nivel superior y medio superior del Estado de Morelos. Se muestra la proporción de la población Nacional, por décadas y grupos de edad, 2000-2050 (Modificado de CONAPO, http://www.conapo.gob.mx/)..... | 24 |
| Figura 5. Evolución de la población escolar a nivel Medio Superior y Superior, en México, entre el año 2008 y 2050 (Modificado de CONAPO, http://www.conapo.gob.mx/). | 25 |
| Figura 6. Porcentaje de jóvenes que asisten a la escuela en el estado de Morelos, por edad para el año 2005 (INEGI II http://www.inegi.org.mx/est)..... | 26 |
| Figura 7. Distribución porcentual de la población del estado de Morelos de 15 a 29 años por nivel de escolaridad 2005 (INEGI II http://www.inegi.org.mx/est). | 27 |
| Figura 8. Procedencia de la población estudiantil del PE de Licenciatura en Biología de la FCB de la UAEM para el año 2009 por municipio. | 28 |
| Figura 9. Procedencia de la población estudiantil del PE de Licenciatura en Biología de la FCB de la UAEM, por entidad Federativa. | 28 |
| Figura 10. Estructura orgánica y operativa de la Licenciatura en Ciencias Ambientales .. | 65 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Productos y Servicios turísticos del Estado de Morelos (Plan estatal de desarrollo, 2000). | 19 |
| Tabla 2. Comportamiento de la matrícula en México, a nivel medio superior y superior, 1980-2004. | 26 |
| Tabla 3. Cuadro comparativo de programas educativos (licenciaturas e ingenierías) en el área de Ciencias Ambientales, ofertados en México (ANUIES 2007)..... | 31 |
| Tabla 4. Relación de unidades de aprendizaje que conforman el PE..... | 45 |
| Tabla 5. Instituciones de educación superior con las que la UAEM tiene convenios, agrupadas por regiones en América Latina..... | 50 |

| | |
|---|----|
| Tabla 6. Créditos mínimos y máximos a cursar por semestre en la Licenciatura en Ciencias Ambientales. | 53 |
| Tabla 7. Asignación de créditos del Programa Educativo Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Biológicas. | 53 |
| Tabla 8. Propuesta de Estrategias de enseñanza para el Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales..... | 59 |
| Tabla 9. Impartición de las actividades teóricas y prácticas en el curso de inducción para el ingreso de aspirantes a la Licenciatura en Ciencias Ambientales. | 62 |

1. PRESENTACIÓN

La Facultad de Ciencias Biológicas (FCB) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), presenta el Programa Educativo Licenciatura en Ciencias Ambientales (LCA) como el resultado del trabajo colegiado de profesores de tiempo completo y de tiempo parcial de la DES de Ciencias Naturales (DES CN) en coordinación con la administración de la FCB y la Dirección de Educación Superior de la UAEM.

La propuesta incluye la estructura y organización de un plan de estudios para la formación de profesionistas de alto nivel en el ámbito de las ciencias ambientales, así como los perfiles de ingreso y egreso pertinentes a las necesidades locales y regionales del contexto social, político y económico del Estado, las estrategias de enseñanza-aprendizaje que toman en cuenta al sujeto en formación y las modalidades de evaluación. De igual modo se incluyen la organización de cursos y requisitos generales de permanencia y egreso para obtener el título correspondiente.

La fundamentación está basada por una parte, en los planteamientos de la política educativa nacional (Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y Programa Sectorial de Educación 2007-2012), el Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 y con el Plan Institucional de Desarrollo de la UAEM. Adicionalmente, para la elaboración de la propuesta de la LCA, se realizó un diagnóstico del mercado laboral y se analizaron las diferentes propuestas educativas disponibles a nivel nacional relacionadas con el área con la finalidad de buscar la identidad de la propuesta y el establecimiento de las áreas de énfasis de esta licenciatura. El plan de estudios se encuentra fundamentado en el diagnóstico de los sectores público y privado, en el origen de la disciplina, así como en el análisis de la demanda y oferta educativa involucrada.

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el planeta Tierra enfrenta diversos problemas antropogénicos tales como el cambio climático, pérdida de la biodiversidad, reducción de la capa de ozono, deforestación y la desertificación de grandes áreas, contaminación del aire, del agua y del suelo; la degradación de los ecosistemas, la pérdida de los recursos naturales así como los asociados con la ocurrencia de desastres de origen natural, y en general, el deterioro de la calidad de vida de la población.

Estos problemas ambientales que enfrentan las sociedades contemporáneas, no solo plantean la urgencia de una intervención, sino que además, generan un nuevo objeto de estudio: el ambiente. Para actuar efectivamente y resolver la problemática ambiental, es necesario conocerla y para esto, es indispensable entender el ambiente desde una visión universal, integradora de los saberes y que permita al hombre observar la complejidad del fenómeno ambiental.

De acuerdo con la Conferencia de las Naciones Unidas (1972), el ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas. Por lo tanto, influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. No se trata sólo del espacio donde se desarrolla la vida, sino que incluye a la biodiversidad, los objetos, el agua, el suelo y el aire y las relaciones entre ellos, así como elementos intangibles como por ejemplo, la cultura.

El ambiente no es entonces el medio que circunda a las especies y a las poblaciones biológicas, es una categoría sociológica (y no biológica) relativa a la racionalidad social, configurada por comportamientos, valores y saberes, así como por nuevos potenciales productivos que movilizan la productividad sustentable¹, la innovación tecnológica y la organización cultural (Leff 2002).

¹ La definición de sustentabilidad se focaliza en la continua disponibilidad de recursos a través del tiempo, considerando especialmente a las futuras generaciones y los derechos de las especies no humanas. El énfasis está puesto en el cuidado y protección de los recursos (Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo 1998).

Ante dicha problemática, se ha presentado una creciente sensibilización de la sociedad, lo que ha influido para que el sector público y el privado, le dediquen esfuerzos y recursos para tratar de buscar solución a esta problemática. Sin embargo, resulta necesario un mayor conocimiento para influir de manera efectiva en las políticas públicas de un país, estado o municipio, así como en los diferentes sectores y estar en condiciones de plantear estrategias viables para abatir la problemática ambiental de carácter global, regional y local.

En este contexto se plantea la creación de la LCA, a partir de un análisis comparando 48 programas afines disponibles a nivel nacional. Este análisis permitió distinguir los elementos más relevantes que le dan identidad al PE LCA. Con relación a otros programas, la LCA aborda dos enfoques necesarios ante la problemática ambiental, que es el preventivo y el de remediación. Además, el programa sustentará la formación de los estudiantes desde tres áreas complementarias que son, la gestión ambiental, la aplicación de tecnología, y la ecuación para la sustentabilidad, con la cual se pretende formar recursos humanos que conozcan las relaciones entre las actividades humanas y el medio físico y biológico, en sus implicaciones socioeconómicas y en las aplicaciones tecnológicas para la prevención y corrección de los problemas ambientales del país, de la región y del estado de Morelos en particular. Por lo tanto, esta propuesta se plantea dentro del marco de la interdisciplinariedad, requiriendo de la articulación de las ciencias naturales y sociales que permita abordar la problemática ambiental desde un punto de vista integrador. Esta necesidad surge ya que un profesionista con esta visión es indispensable en áreas como la gestión ambiental, la educación ambiental, y la aplicación de tecnología ambiental.

3. FUNDAMENTACIÓN

3.1. Vinculación de la propuesta con las políticas educativas y el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE 2007-2013).

3.1.1. El contexto Nacional

El análisis de las políticas educativas llevadas a cabo en México en los últimos años, muestra diversos propósitos encaminados a superar los grandes rezagos y limitaciones del sistema educativo. De los principales retos que enfrenta el Sistema de Educación Superior en México (SES), destaca, por su impacto social y en las fronteras de desarrollo de la nación, el de la cobertura. Si bien es cierto que en la última década el gasto público en educación y ciencia se ha incrementado (Figura 1), los esfuerzos resultan insuficientes frente a la demanda de la educación superior en México, aunado al crecimiento natural de la población sobre todo de los grupos de edad, que potencialmente demandan estudios universitarios.

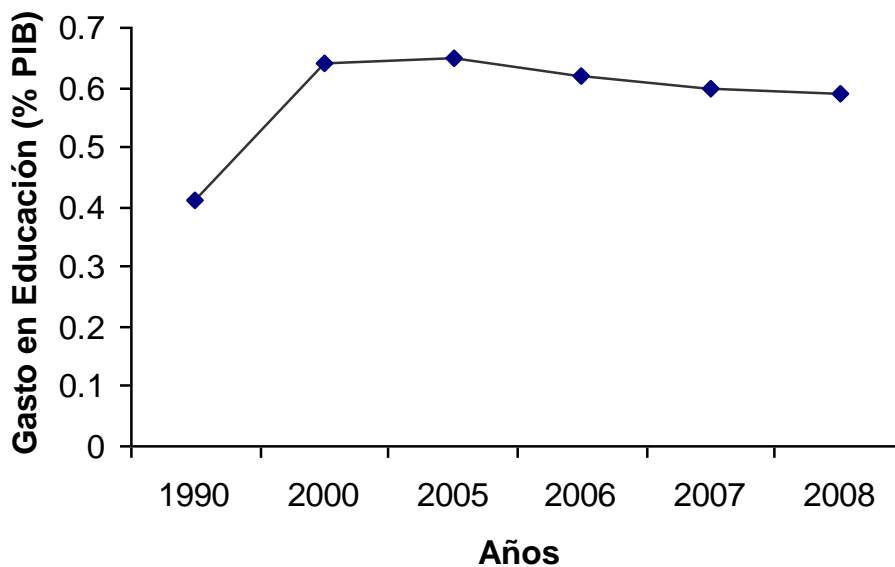


Figura 1. Porcentaje del producto interno bruto destinado a educación en México (INEGI 2009)

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) propuesto 2007-2012, retoma lo que el Constituyente de 1917 estableció en el artículo tercero de la Carta Magna: el derecho de todos los mexicanos a recibir educación por parte del Estado, por lo que un objetivo importante en el tema educativo es ampliar la cobertura. Adicionalmente, es necesario favorecer la equidad y mejorar la calidad y pertinencia de la educación superior. De ahí se derivan estrategias encaminadas a aprovechar la capacidad instalada, diversificar los programas y fortalecer las modalidades educativas; flexibilización de los planes de estudio, ampliar los sistemas de apoyo tutorales y extender las prácticas de evaluación y acreditación para mejorar la calidad de los programas de educación superior (PND 2007 p. 198).

La educación superior en México sólo capta a uno de cada cuatro jóvenes (del 25.22% al 24.3%) de entre 18 y 22 años de edad. Además existen áreas de conocimiento en las que las oportunidades de formación parecen más limitadas, Por ejemplo, el 50% de los estudiantes se inscribe en áreas de ciencias sociales y administrativas, en contraposición con las ciencias agropecuarias, naturales y exactas, en las que se observa una disminución en la matrícula. Para el año 2003, de la población total de estudiantes de licenciatura, el 2% correspondía al área de ciencias naturales y exactas y para el período 2006-2007 fue del 1.9% (Figura 2). La escasa matrícula de estas áreas se convierte en un gran reto hacia el futuro desde diferentes puntos de vista. En particular, porque precisamente el país requerirá de la formación de recursos humanos capaces de contribuir con desarrollo científico y tecnológico ante la problemática ambiental que se sufre a escalas local y global.

El PND asume que una educación de calidad permitirá elevar el desarrollo personal y a su vez promoverá el crecimiento económico. En este sentido la LCA se crearía como un programa de calidad que impacte en el desarrollo integral de los estudiantes, y fomente en éstos el desarrollo de valores, habilidades y competencias para mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica. Por lo que adicionalmente, la LCA pretende ser un programa flexible y acorde a las necesidades cambiantes de las expectativas de la sociedad. El programa tendría esquemas que le permitirán adecuarse al ritmo acelerado del desarrollo científico y tecnológico actualizando constantemente los contenidos de la enseñanza.

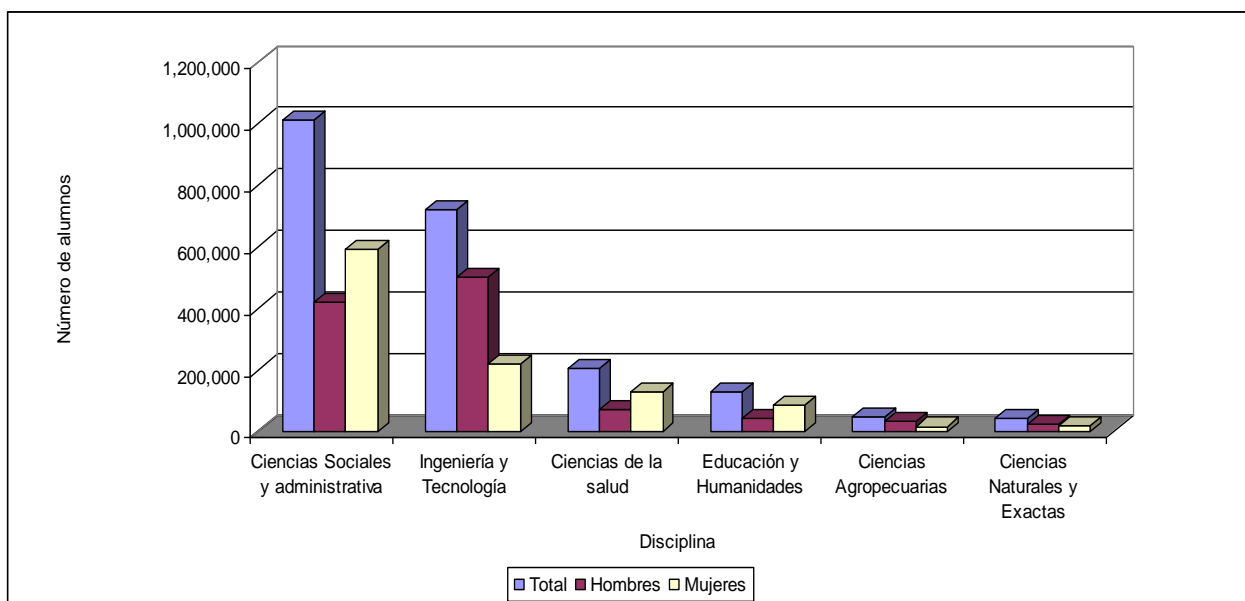


Figura 2. Población escolar a nivel licenciatura por área de estudios 2006-2007.

En el contexto nacional la LCA contribuiría entonces con uno de los ejes rectores del PND que es la sustentabilidad ambiental, que se plantea sea el eje transversal en las políticas públicas. Es prioritario que México ponga en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente. Es necesario que el desarrollo de nuevas actividades económicas en regiones rurales y semi-rurales contribuya a la conservación del ambiente. Todas las políticas que consideran la sustentabilidad ambiental en el crecimiento de la economía, son centrales en el proceso que favorece el desarrollo humano sustentable.

EL PND destaca además la promoción de la ciencia y la tecnología como campos prioritarios del conocimiento, con amplio potencial para apoyar el crecimiento económico, generar mejores empleos y elevar la participación exitosa de México en un mundo altamente competitivo. En resumen, la política nacional sobre el cuidado del ambiente, aunada a las políticas educativas, justifican plenamente la creación de una nueva propuesta educativa, en el área que apoya el desarrollo humano sustentable.

3.1.2. El contexto estatal

En el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2007-2012, se destaca el Desarrollo Humano y Social como uno de sus principales ejes, donde se incluye el tema de educación.

A nivel nacional como estatal, la educación superior manifiesta una notoria desarticulación entre los programas de estudio con las necesidades sociales y el aparato productivo, deficiencias en la orientación educativa y los métodos de enseñanza, escasa investigación e innovación educativa y una cobertura insuficiente.

Las tendencias actuales requieren de una educación centrada en el alumno, en donde la práctica docente se enfoque al desarrollo de habilidades y competencias físicas, intelectuales y socio-afectivas que le permita enfrentar asertivamente situaciones educativas, necesidades escolares, requerimientos sociales y fortalecimiento de la identidad local y nacional. Para ello, el trabajo conjunto de todos los miembros del colectivo escolar se dirige al desarrollo de habilidades de autoaprendizaje, fomento a la lectura, uso y aprovechamiento del tiempo libre, el deporte y la cultura.

Para garantizar el acceso universal a la educación, impulsando la calidad, la equidad y la formación en competencias y en valores, el PED 2007-2012 (PED 2006), plantea las siguientes estrategias en la sección de Desarrollo Humano y Social (página 56):

- Garantizar la cobertura educativa de acuerdo con la demanda real, los perfiles demográficos y la vocación productiva del Estado.
- Vincular la educación superior con las demandas del entorno estatal, nacional y global para facilitar la inserción laboral.
- Impulsar programas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que enlacen el Sistema Educativo Estatal con las unidades de enseñanza e investigación de alto nivel asentadas en la entidad.

La LCA integra las estrategias antes mencionadas al garantizar la pertinencia del objetivo curricular y del perfil de egreso con respecto a las necesidades que en materia de ciencias ambientales se presentan en diversos sectores del Estado.

3.1.3. Contexto Institucional

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), como universidad pública, autónoma y laica, busca responder a los desafíos actuales que nos impone la falta de empleo, la insuficiencia de oportunidades para vivir con mayor dignidad, el deterioro del ambiente, y la vulnerabilidad social en materia de alimentación, vivienda, y seguridad social. A nivel institucional, el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2007-2013 de la UAEM, describe las acciones en materia académica y marca los fundamentos epistemológicos que esbozan el modelo educativo universitario. Por ello, dentro de la política general del subsistema de educación superior, el PIDE establece como necesario (págs. 69-73):

- Diversificar la oferta educativa, evitando la atomización temática, y procurando la compactación de los programas educativos actuales, con criterios de interdisciplinariedad.
- Crear nuevos programas educativos flexibles para que se ajusten con facilidad a los cambios en el ámbito ocupacional, y respondan al avance del conocimiento.

Un reto importante que enfrenta el modelo educativo de la UAEM es la oferta de licenciaturas que tiene que diseñarse a través de tres criterios básicos: pertinencia con el entorno, calidad de los programas de estudio y compromiso social. Tal es el caso de la Licenciatura en Ciencias Ambientales. Este programa educativo pretende incorporar diversos elementos de flexibilidad y de integración del aprendizaje obtenido en aula, laboratorio y en campo que permitan generar un saber sistémico mucho más pertinente a la realidad. La formación integral del estudiante es el propósito central del modelo educativo de la UAEM. La institución debe propiciar que los estudiantes desarrollen procesos educativos informativos y formativos.

Por otro lado, siguiendo las políticas nacionales, estatales e institucionales, la DES de Ciencias Naturales, en su planeación estratégica a través de la elaboración del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI 2007-2012), se planteó como objetivo, incrementar la oferta educativa de la DES con la nueva LCA. En este sentido, la propuesta del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales parte del

análisis y reconocimiento de las fortalezas académicas institucionales, a efecto de optimizar su aprovechamiento.

3.2. Descripción breve de aspectos socioeconómicos en el área de las Ciencias Ambientales

Debido a que Morelos tiene un gran potencial económico asociado con su ubicación geográfica, la riqueza biológica y cultural y su buen clima puede llegar a convertirse en una entidad modelo, en cuanto a bienestar y calidad de vida. Sin embargo, el camino hacia el despegue económico y social tendrá que tener como referente la sustentabilidad.

Morelos tiene 1.6 millones de habitantes, 52% de mujeres (886 041) y 48% hombres (803126). Una tercera parte de la población está compuesta por niños en edades de 0-14 años. El 85 % de la población es urbana y el 15% es rural (Moreno 2007). Esta estructura está relacionada con las diferencias en las actividades económicas que en general se ejercen en la entidad. Las actividades económicas con mejores remuneraciones son las de servicios como: “electricidad, agua, suministro de gas, transportes, correo, almacenamiento y las industrias manufactureras que concentran el porcentaje más alto de remuneraciones: 40.4 %, cantidad superior al promedio nacional de este sector (34.9 %).

En contraste, las actividades económicas con las remuneraciones más bajas son las correspondientes a “servicios de alojamiento temporal, preparación de alimentos y bebidas, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, caza y pesca” (Tapia 2006). Es importante señalar que las regiones de Morelos tienen un comportamiento distinto en la estructura económica del estado. Las regiones oriente y sur, por ejemplo, tienen una mayor actividad agrícola, mientras que la región norte se mantiene de una intensa actividad industrial y de servicios. En la Figura 3 se presentan las principales ramas de actividad en Morelos.

En conjunto estas actividades potencialmente pueden tener efectos negativos sobre la sustentabilidad de diversos recursos tanto a nivel estatal como a nivel regional. En este sentido, la LCA se convierte en un programa con alta pertinencia contribuyendo a la formación de recursos humanos capaces de generar y aplicar conocimientos dentro un

enfoque integral requerido para las soluciones de las problemáticas ambientales que ocurren diferencialmente dentro del Estado. Las actividades que estos profesionales realicen contribuirán a fortalecer el crecimiento económico favoreciendo esquemas de sustentabilidad.

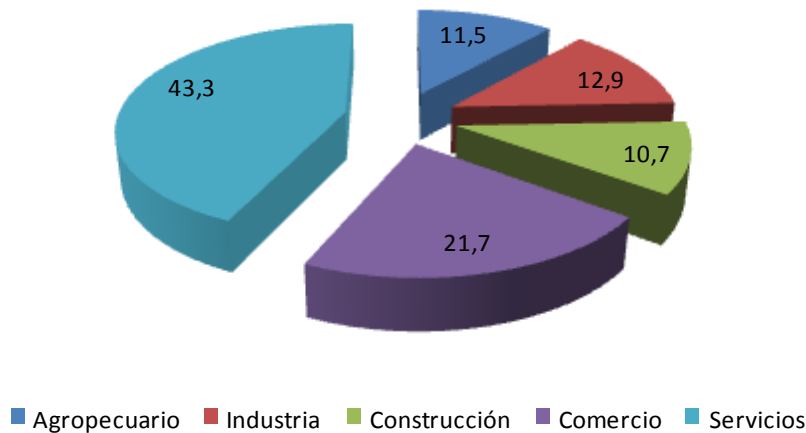


Figura 3. Distribución porcentual de la Población Económicamente Activa según rama de actividad en Morelos (estimaciones del CONAPO – Consejo Nacional de Población- con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*).

En México se han creado núcleos (conocidos como “clusters”) que consisten en aglomerar empresas, actividades científicas y de desarrollo tecnológico, en este caso vinculadas con la informática (Tapia 2006). En Morelos los clusters de innovación tecnológica se articulan en torno a las tres Zonas Metropolitanas (ZM) conocidas como:

- El SOLDELSUR, Sistema de Organización Local para el Desarrollo Sustentable Urbano y Rural, que corresponde a la ZM del Sur y abarca también la región Surponiente de la entidad.
- El SOLDELESTE, Sistema de Organización Local para el Desarrollo Local Sustentable Tecnológico y Equitativo, que corresponde a la ZM de Cuautla y el resto de la región Oriente de la entidad
- El SOLDELCENTRO, Sistema de Organización Local para el Desarrollo Local de

Cuernavaca y Entidades del Norte del Territorio, que abarca los temas correspondientes a biotecnología y salud, empresas y productos en torno al núcleo de Ciencias Agropecuarias, Alimentación y Desarrollo Sustentable.

En estos núcleos es muy importante la participación de empresas y sectores que no tienen todos los recursos humanos, tecnológicos ni financieros, para enfrentar los retos de insertarse en cadenas productivas competitivas y de alto valor agregado, pero que tendrán que incorporar procesos compatibles con la sustentabilidad. Estas empresas generan un alto impacto en la pobreza, ya que se convierten en el refugio y la alternativa de los problemas de desempleo y desarrollo. Muchas de estas empresas se localizan en el sector de comercio y de servicios en Morelos, algunas de ellas en particular en el sector turístico de Morelos (Tabla 1).

Se estima que se observarán los resultados iniciales de estos procesos del 2012 en adelante y los clusters comenzando a funcionar como tales a partir de 2024, creando grandes oportunidades para futuros Licenciados en Ciencias Ambientales, aplicando sus conocimientos a favor del ambiente (Tapia 2006).

Tabla 1 Productos y Servicios turísticos del Estado de Morelos (Plan estatal de desarrollo, 2000).

| PRODUCTOS Y SERVICIOS | NO. | PRODUCTOS Y SERVICIOS | NO. |
|---|-----|---|-----|
| Agencias de Viajes | 72 | Campos de Golf | 6 |
| Discotecas | 32 | Escuelas de Español | 17 |
| Centros de enseñanza turística | 14 | Establecimientos de alimentos y bebidas | 698 |
| SPA's | 8 | Arrendadoras de autos | 5 |
| Guías de turismo | 13 | Ranchos cinegéticos | 9 |
| Empresas de transportación de pasajeros | 65 | Deporte y recreación | 36 |
| Servicios Náuticos | 9 | Balnearios ejidales | 17 |
| Balnearios con participación estatal | 1 | Parques Acuáticos y balnearios privados | 22 |

3.3. Origen y desarrollo histórico de la disciplina

El ambiente, como objeto de conocimiento, es un área que comienza a desarrollarse en el ámbito mundial y nacional desde finales de los años sesenta del siglo XX. Este nuevo campo de estudio y acción surge ante la necesidad de comprender y encontrar soluciones a la grave y compleja crisis ambiental que vive la sociedad globalizada en sus relaciones con la naturaleza, de lo cual sólo se ha tomado conciencia en las últimas décadas.

El ambiente se convierte en problema de investigación a consecuencia del deterioro ambiental que actualmente se vive. Por ello, la atención de la comunidad científica internacional, se centra en búsqueda de la utilización responsable del saber de todos los campos de la ciencia para dar respuesta a dicha situación, que pone en peligro la vida misma del planeta.

La atención se ha centrado en dos aspectos esenciales: a) la influencia que tiene el ambiente sobre las personas, sus conductas y actitudes y b) la influencia de la sociedad sobre el medio, su impacto sobre el entorno y las formas de vida. Ambos aspectos se centran en la relación hombre-ambiente.

La degradación ambiental hace urgente que se apliquen valores y principios articulando diferentes disciplinas científicas, que aseguren la sustentabilidad del proceso de desarrollo. En este contexto, han surgido nuevos enfoques metodológicos para entender la interdisciplinariedad de un conjunto de procesos de orden físico, biológico, tecnológico y socioeconómico. En su articulación, estos procesos conforman sistemas complejos que rebasan la capacidad de comprensión y acción a partir de una sola línea de conocimiento.

Las ciencias ambientales se conforman de una serie de disciplinas (especialmente de las ciencias naturales, exactas y sociales) cuyo origen histórico se remonta a diferentes momentos. Por mencionar algunos, la Ingeniería Ambiental tiene sus principios en la época de los romanos, quienes ya realizaban algunas actividades relacionadas con el

tratamiento de aguas residuales, ya que eran conducidas hacia lagunas donde se permitía el intercambio de oxígeno entre el aire atmosférico y el agua, con lo que se permitía la degradación de la materia orgánica. No obstante, las bases de esta disciplina surgen en el siglo XIX en Inglaterra. Otro ejemplo lo constituye la Educación y la Gestión Ambiental, que se desarrollan como una necesidad ante la problemática ambiental, durante la época de los 70's del siglo pasado. No obstante, las Ciencias Ambientales con una visión interdisciplinaria, se empieza a concebir a finales de la década de los 80's, cuando se plantea la necesidad de articular diferentes disciplinas científicas que aseguren el entendimiento de los procesos contemplados en el desarrollo sustentable.

De esta manera las Ciencias Ambientales crean la posibilidad de contar con líneas metodológicas de análisis de la realidad ambiental para la formación de profesionistas, en contraste con las visiones unidisciplinarias. Esta propuesta académica aporta la capacidad de analizar la complejidad de los elementos que conforman la problemática ambiental, las interacciones de los distintos elementos que conforman el ambiente, y la posibilidad de su abordaje desde el punto de vista económico, social y biológico.

3.4. Campo profesional y mercado de trabajo

La interdisciplina de las Ciencias ambientales encuentra un nicho de oportunidad laboral significativo en diversos sectores, como el gubernamental, empresarial y educativo, mismos que requieren profesionistas altamente capacitados que incidan de manera directa en la toma de decisiones para resolver la problemática ambiental desde una perspectiva de sustentabilidad. Actualmente los temas ambientales han tomado particular importancia y paulatinamente se han consolidado como tema prioritario en la agenda gubernamental, tanto en sus aspectos de gestión como de los planes educativos. Además de la visión que deben tener las empresas con respecto a la implementación de estrategias compatibles con criterios de sustentabilidad como plantear esquemas de gestión ambiental que incluya la capacitación constante, de elaboración de manuales y de certificación ambiental y laboral. Asimismo de impulsar la innovación tecnológica con pertinencia social, con viabilidad ambiental y con factibilidad económica. Todo ello aplicando la legislación y educación ambiental en el ámbito de su competencia.

En este contexto, se espera que los egresados de la LCA, por sus características, sean capaces de analizar, diseñar y aplicar estrategias tendientes a prevenir y solucionar la problemática ambiental teniendo el potencial de integrar enfoques provenientes de la gestión, de la aplicación tecnológica y de educación para la sustentabilidad.

De esta manera, en el sector federal se tiene un campo amplio de trabajo en dependencias de corte ambiental como lo son la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión de Áreas Naturales Protegidas, la Comisión Nacional Forestal, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y la Comisión Nacional del Agua. A nivel estatal y municipal existen diversas instancias que incluyen de manera constante el diseño e implementación de políticas asociadas con la sustentabilidad en las que los egresados de la LCA encontrarán una amplia área de oportunidad.

Asimismo, el conocimiento científico contribuye al desarrollo de profesionistas en el campo de las ciencias ambientales, pues propicia la adquisición de habilidades para crear proyectos de investigación que solucionen, mitiguen o prevengan la problemática ambiental imperante. Por otro lado, el desarrollo de tecnologías propias en las Instituciones de Educación Superior, son la base para la resolución de problemas particulares, como por ejemplo, el tratamiento de residuos sólidos urbanos o de aguas residuales. Así pues, con el desarrollo y la transferencia de la tecnología, se impactará a nivel estatal y regional, donde el Licenciado en Ciencias Ambientales podrá participar activamente cuando se integre a grupos de investigación en el área o incorporarse a estudios de posgrado. Además, la difusión del conocimiento se constituye en un factor clave a través de la organización de foros académicos y de la extensión a los diferentes sectores de la sociedad.

Actualmente la educación ambiental es de primordial importancia a diferentes niveles educativos, desde la educación básica hasta el nivel superior. En esta área se deben procurar cambios de actitudes, valores, conductas o hábitos (comportamiento) en las personas o en grupos de individuos, con el objetivo de internalizar en las personas el cambio deseado. Esta estrategia es un proceso de cambios lentos. Los resultados se visualizan en muchos casos a mediano y largo plazo. Es por eso que el Licenciado en Ciencias Ambientales podrá incluirse en escuelas de diferentes niveles educativos, desde

el preescolar, primarias, secundarias, preparatorias y diversas licenciaturas, donde podrá desarrollar diferentes estrategias educativas enfocadas a procurar una cultura ambiental.

Los sistemas de administración ambiental impuestos por las diferentes instancias de gobierno y de organismos acreditadores, a través de la legislación ambiental vigente y de estándares nacionales e internacionales respectivamente, obligan a que los profesionales independientes estén capacitados en la materia y que ofrezcan profesionalismo y ética para el desarrollo de proyectos o certificaciones ambientales. Por ello se requiere que el licenciado en Ciencias Ambientales conozca y aplique los diferentes procedimientos administrativos para obtener la aprobación de Manifestaciones de Impacto Ambiental, Estudios y Análisis de Riesgo, Certificaciones Ambientales, entre otras. Además, podrá ofrecer sus servicios realizando estudios de diagnóstico ambiental, contaminación, manejo de aguas residuales y potables, emisiones, riesgos, seguridad e higiene industrial, capacitación y consultoría en diseño de proyectos ambientales, asesorías y capacitación en temas ambientales, entre otros.

La sociedad mexicana a través de las denominadas Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) ha logrado la apertura de espacios de participación mediante la elaboración de proyectos ambientales, de capacitación, de asesoría legal y de sensibilización que contribuyen a minimizar los impactos ambientales derivados de la explotación inadecuada de recursos, la generación de residuos y de la contaminación en general. Por ello el Licenciado en Ciencias Ambientales desempeña una función importante en la profesionalización, asesoría y capacitación de cuadros integrantes de las ONG's. Así como, en la divulgación de información ambiental por diversos medios que permitan la sensibilización de la población en su conjunto.

3.5. Datos de oferta y demanda educativa

La matrícula en el nivel superior en México, desde 1994 y hasta 2007, se duplicó de 23 a 46 mil solo en el Área de las Ciencias Naturales y Exactas. Como consecuencia se ha generado un incremento sobre la demanda. Ante ello, las IES han incrementado su capacidad de absorción y al mismo tiempo creado nuevos programas educativos, en función de los intereses, para poder atender a las necesidades y demandas educativas de

la población estudiantil. En la Figura 4, se observa que para el 2010 y el 2050, la población con edad para el ingreso a nivel medio superior y superior será entre 67.3% y 61.7%.

A nivel Nacional, se prevé un considerable crecimiento en la demanda de educación superior (en la población de 18 a 24 años), que no comenzará su descenso hasta después del 2013, año en que alcanzará un máximo de 14.9 millones de personas con edad potencial de cursar la educación superior (

Figura 5), de manera que entre 2000 y 2013 la demanda se incrementará un 6.9% (CONAPO 2004). Este comportamiento sugiere que las estrategias de la diversificación educativa en las Instituciones de Educación Superior (IES) podrán ser encaminadas hacia la creación de programas educativos novedosos y de alto impacto social.

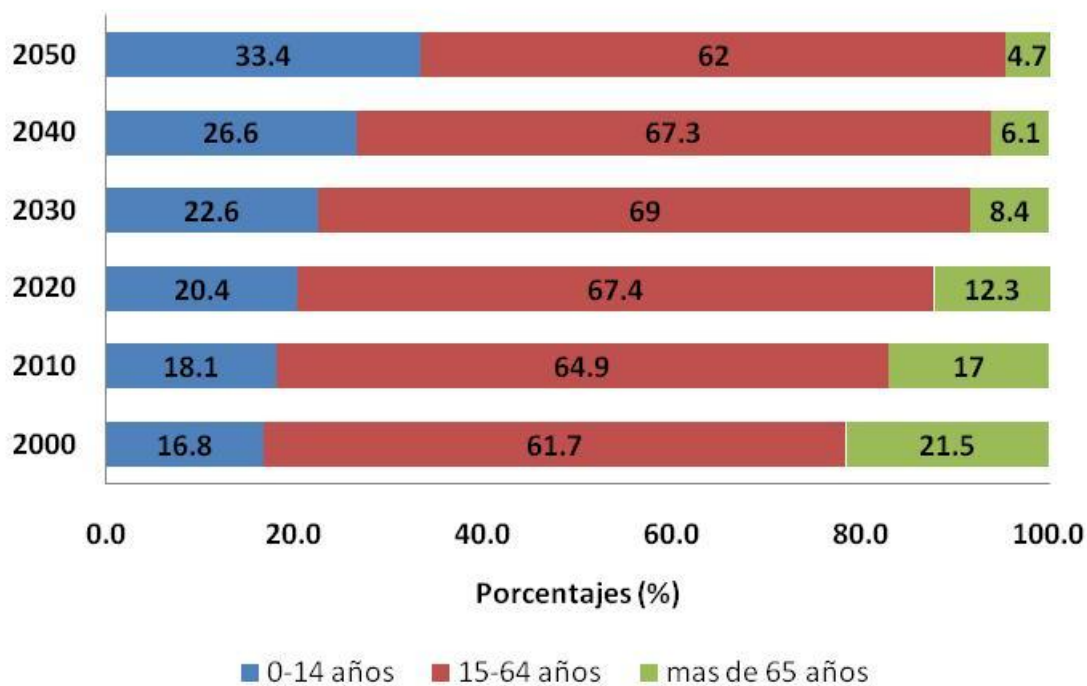


Figura 4. Población estudiantil con posibilidades de entrar al nivel superior y medio superior del Estado de Morelos. Se muestra la proporción de la población Nacional, por décadas y grupos de edad, 2000-2050 (Modificado de CONAPO, <http://www.conapo.gob.mx/>).

Determinar el volumen y distribución de la demanda, puede contribuir a la toma de decisiones y definir políticas de atención a la demanda; sin embargo, éstas decisiones deberán ser tomadas a partir de la misión y objetivos institucionales de los recursos humanos y materiales disponibles, así como en función de los acuerdos interinstitucionales en el marco de la instancias para la planeación de la Educación Superior. Uno de los retos fundamentales a enfrentar en los próximos años será por tanto, el desarrollar la infraestructura necesaria para atender a la creciente población escolar en este nivel, en la Tabla 2 se muestra el comportamiento de la matrícula a nivel medio superior y superior en México de 1980 a 2004.

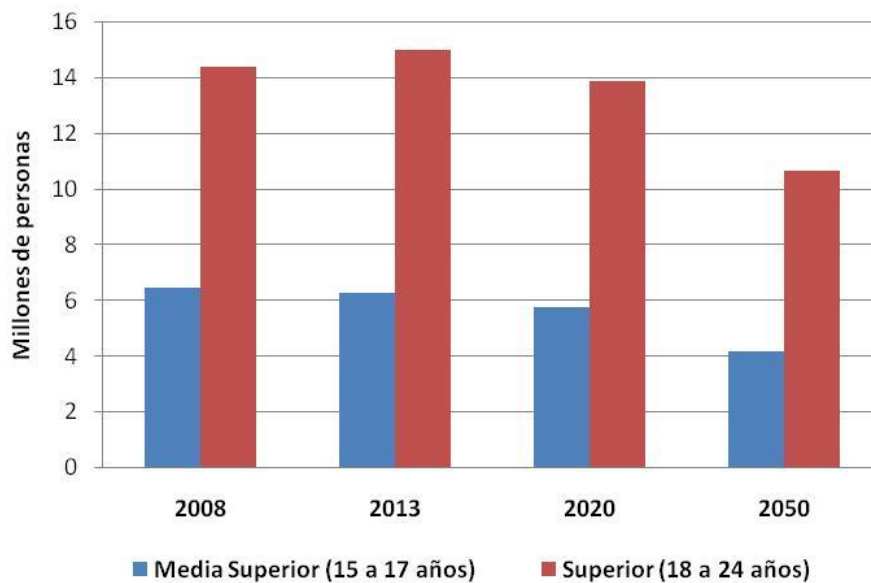


Figura 5. Evolución de la población escolar a nivel Medio Superior y Superior, en México, entre el año 2008 y 2050 (Modificado de CONAPO, <http://www.conapo.gob.mx/>).

Específicamente para el estado de Morelos, la población en edad estudiantil, de los 17 a los 23 años, que cursa el nivel medio superior y superior (Figura 6), es un indicador que permite deducir el probable comportamiento de la matrícula para el ingreso a la universidad y el egreso de la misma. Este comportamiento, refleja al mismo tiempo, la necesidad de tener una mayor capacidad de cobertura a la población, así como de ofrecer una oferta educativa, para dar respuesta a las demandas de la sociedad.

Tabla 2. Comportamiento de la matrícula en México, a nivel medio superior y superior, 1980-2004.

| Indicadores | 1980-1981 | 1990-1991 | 1995-1996 | 2000-2001 | 2004-2005 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Media Superior | | | | | |
| Matrícula (miles) | 1,388.1 | 2,100.5 | 2,438.7 | 2,955.7 | 3,603.5 |
| Absorción | 77.9% | 75.4% | 89.6% | 93.3% | 96.8% |
| Deserción | 14.8% | 18.8% | 18.5% | 17.5% | 16.4% |
| Eficiencia terminal | 66.8% | 55.2% | 55.5% | 57.0% | 59.8% |
| Superior (Licenciatura) | | | | | |
| Matrícula (miles) | 811.3 | 1,097.1 | 1,295.0 | 1,718.0 | 2,130.2 |
| Absorción | 88.6% | 64.4% | 68.8% | 79.7% | 77.5% |

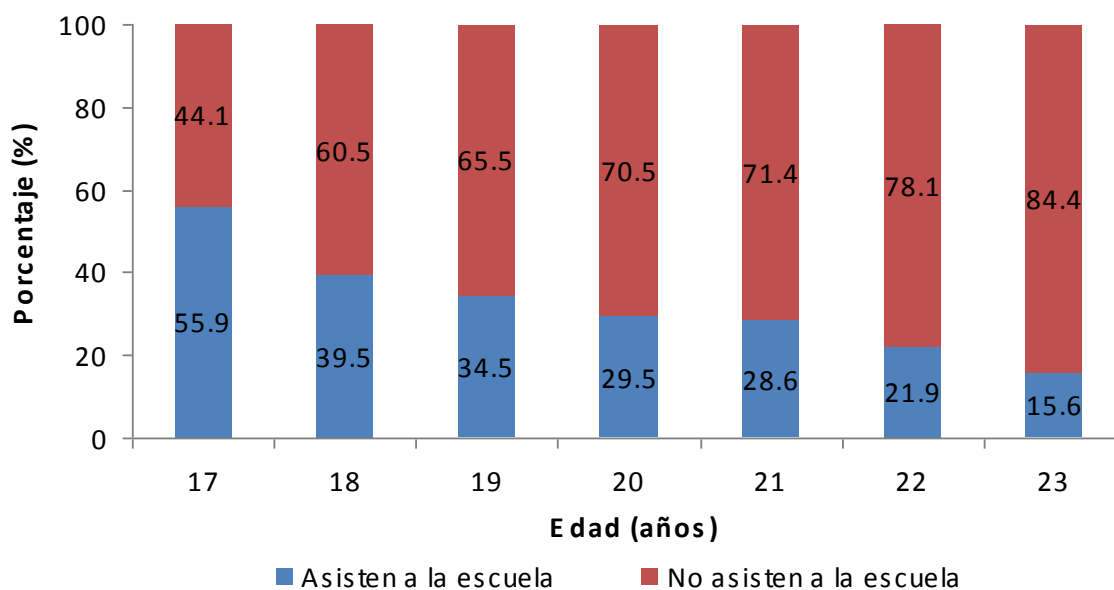


Figura 6. Porcentaje de jóvenes que asisten a la escuela en el estado de Morelos, por edad para el año 2005 (INEGI II <http://www.inegi.org.mx/est>).

Paralelamente, los datos de escolaridad en la población de 15 a 29 años para el estado de Morelos (Figura 7), muestran que la mayor distribución de los estudiantes se encuentra con estudios concluidos desde secundaria hasta nivel superior, lo anterior, sugiere que la demanda por educación superior por parte de la población estudiantil podría incrementarse, de tal modo que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, debe

estar comprometida con la labor social de satisfacer esta demanda, proporcionando una mayor cobertura.

La Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM actualmente busca atender las demandas y necesidades de la oferta educativa de la población proveniente de los diferentes subsistemas educativos públicos y privados (Preparatorias, Bachilleratos, Técnicos Laboratoristas, CONALEP, CBTIS, CBTAS), a fin de tener una mayor capacidad de cobertura en la entidad Morelense y de la región central del país (Tlaxcala, Puebla, Guerrero, Estado de México).

La principal demanda de la población estudiantil de la FCB, para el año 2009, en el PE de la Licenciatura en Biología (Figura 8), proviene de diferentes localidades, en su mayoría de Cuernavaca y Jiutepec, debido a que son los municipios más cercanos al campus universitario. Y se está dando cobertura al 36 % de la Entidad Morelense.

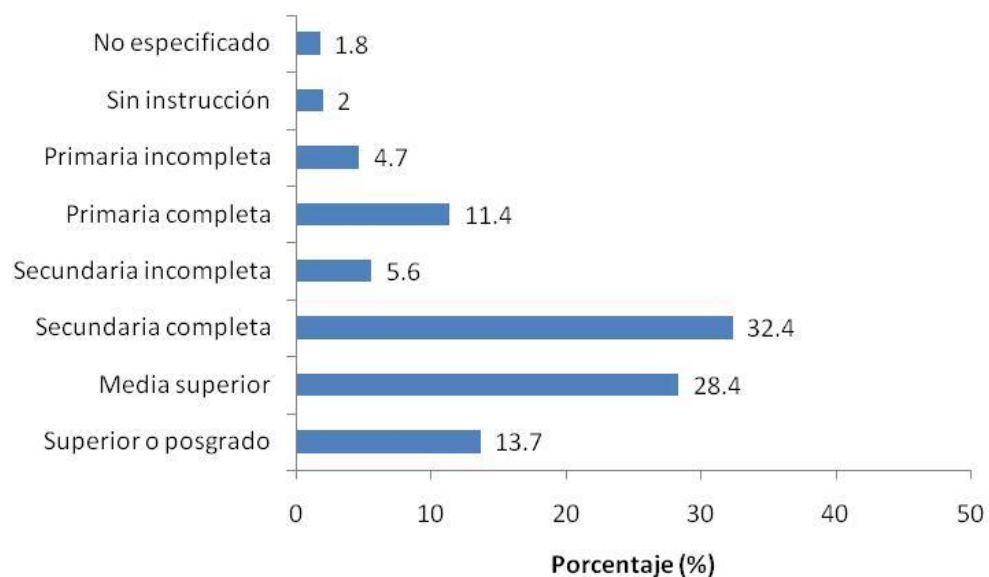


Figura 7. Distribución porcentual de la población del estado de Morelos de 15 a 29 años por nivel de escolaridad 2005 (INEGI II <http://www.inegi.org.mx/est>).

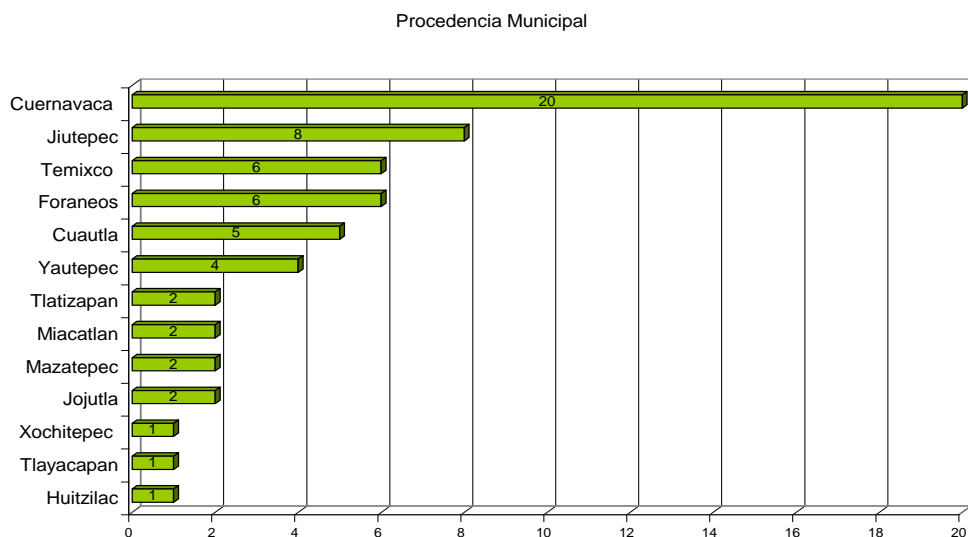


Figura 8. Procedencia de la población estudiantil del PE de Licenciatura en Biología de la FCB de la UAEM para el año 2009 por municipio.

Aunque la mayor parte de la proporción de la población estudiantil proviene del Estado de Morelos, otra parte importante de la misma, a la que se le ha dado atención, proviene de otros estados de la región central de la República Mexicana, como el Estado de México y Guerrero (Figura 9).

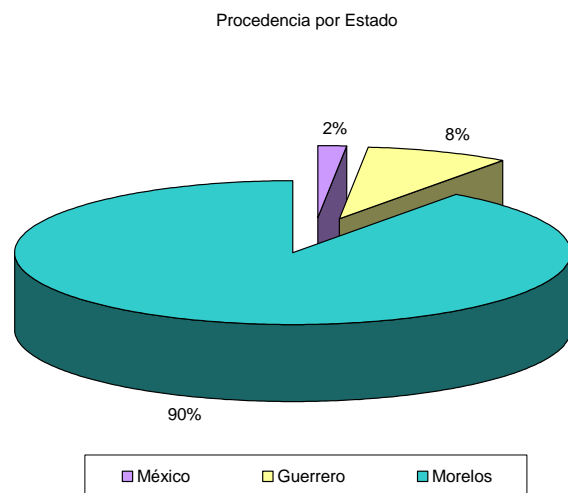


Figura 9. Procedencia de la población estudiantil del PE de Licenciatura en Biología de la FCB de la UAEM, por entidad Federativa.

Adicionalmente la población atendida a nivel de licenciatura en el área de Ciencias Naturales y Exactas en el país, para el período 2006-2007, fue sólo del 1.9%, mientras que el 50% de la matrícula, la ocupa el área de Ciencias Sociales y Administrativas. Sin embargo, dentro del contexto nacional destaca la matrícula alcanzada en el Estado de Morelos en el área de las Ciencias Naturales y Exactas para el mismo período, con 5.4%, lo cual permite plantear la pertinencia de ofrecer nuevos programas de licenciatura dentro de esta área, en virtud de que se cuenta con la infraestructura académica y física que permite su apertura.

Con base en la presentación de datos y el análisis anterior, se espera que la oferta y la demanda para el PE de la Licenciatura en Ciencias Ambientales que ofrece la FCB de la UAEM, sea satisfactoria en función del comportamiento de la población estudiantil, así como del interés que se genera por ser un programa atractivo y de alto impacto social.

3.6. Análisis comparativo con otros planes de estudio

Una característica fundamental de los PE es que cuenten con elementos relacionados con los conocimientos que lo sustentan conceptualmente que los distinguen de otras alternativas educativas. En este sentido se realizó un análisis comparativo del programa educativo Licenciatura en Ciencias Ambientales con base en los programas ofertados en diferentes IES a nivel nacional. De acuerdo con el Catálogo de Carreras en Universidades e Institutos Tecnológicos del la ANUIES (2007), existen 48 Programas educativos de licenciatura relacionados con las Ciencias Ambientales en el país, 12 de los cuales son de tipo general y 36 de ingeniería (Tabla 3). De las 12 primeras, 10 se denominan Licenciatura en Ciencias Ambientales, las otras dos se denominan Licenciatura en Administración y Gestión Ambiental y Licenciatura en Gestión Ambiental.

Se revisaron los nombres de los programas, perfiles de egreso, objetivos curriculares y la estructura curricular, buscando evidencia del enfoque del programa entre dos opciones: Una, a través de verificar si integra elementos de prevención y/o remediación en el ámbito de la problemática ambiental. Y adicionalmente si el enfoque revela evidencia de

trabajo inter-disciplinario, verificando la presencia de elementos relacionados con la gestión, la aplicación de tecnología y con componentes sociales y/o pedagógicos.

El análisis mostró que en general, los programas optan por uno de los enfoques ambientales, principalmente por la remediación. Solo tres programas mostraron ambos enfoques, pero en todos los casos la aproximación era claramente de corte biológico o de gestión. El resultado más relevante fue el percibir que los programas revisados adolecen de la integración de la educación ambiental, el cual debe ser un componente fundamental de los enfoques preventivos. Los programas relacionados con la aplicación de tecnología, lo hacen más bien desde la aplicación de las ciencias llamadas duras (i.e., química, física, fisicoquímica etc) sin integrar la parte de gestión ambiental. Como corolario, se desprende que entre los programas revisados no existe uno, cuyo enfoque sea el ambiente como sujeto de estudio que se encuentre inmerso seriamente en un contexto interdisciplinario que integre el área de gestión, aplicación de tecnología, y componentes sociales como la educación para sustentabilidad.

Tabla 3. Cuadro comparativo de programas educativos (licenciaturas e ingenierías) en el área de Ciencias Ambientales, ofertados en México (ANUIES 2007)

| NO. | IES | ESTADO | NOMBRE DEL PROGRAMA | LÍNEAS, EJES O ÁREAS DE FORMACIÓN | CRÉDITOS | TIEMPO (SEMESTRES) | TOTAL DE UNIDADES DE APRENDIZAJE | FLEXIBILIDAD | SISTEMA TUTORAL |
|-----|---|------------------|---|---|----------|----------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|
| 1. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES | AGUASCALIENTES | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | ÁREA GESTIÓN AMBIENTAL ÁREA TECNOLOGÍA AMBIENTAL | 391 | 9 | 43 | NO | NO LO SEÑALA |
| 2. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA | BAJA CALIFORNIA | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | SD | 342 | 7 | 46 | RÍGIDO | TUTORÍA |
| 3. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA | DF | LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 522 | 6 (12 trimestres) | 41 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 4. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO | ESTADO DE MÉXICO | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | SD | 425 | 8-12 | 67 | FLEXIBLE | NO LO SEÑALA |
| 5. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO | GUERRERO | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES (2002) | SD | SD | 9 | SD | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 6. | UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO | MICHOACÁN | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | <ul style="list-style-type: none"> • MANEJO INTEGRADO DE ECOSISTEMAS • MANEJO INTEGRADO DEL PAISAJE • -MANEJO FORESTAL • -MANEJO DE RECURSOS GENÉTICOS • -ECOLOGÍA Y MANEJO DE FAUNA SILVESTRE • -BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN • -RESTAURACIÓN ECOLÓGICA • -BIOTECNOLOGÍA Y ECOLOGÍA MOLECULAR • -ECOTECNOLOGÍAS • -INGENIERÍA AMBIENTAL | 360 | 6 | 30 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------|--|--|-----|---------------|----|------------------------------|----------------------------|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> •-ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE •-DIMENSIONES SOCIALES DEL MANEJO DE ECOSISTEMAS •-DERECHO AMBIENTAL | | | | | |
| 7. | UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO DEL ESTADO DE PUEBLA | PUEBLA | LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL | SD | 320 | 4-6 SEMESTRES | 49 | NO ESCOLARIZADA POR CRÉDITOS | NO LO SEÑALA |
| 8. | UNIVERSIDAD ASIA - PACÍFICO | SINALOA | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | SD | | 8 | 48 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 9. | UNIVERSIDAD DEL NORESTE | TAMAULIPAS | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | SD | 329 | 8 | 57 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 10. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA | TLAXCALA | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | SD | 362 | 9 PERIODOS | 46 | | NO LO SEÑALA |
| 11. | UNIVERSIDAD DEL VALLE DE ORIZABA SEDE PLANTEL ORIZABA Y CÓRDOVA | VERACRUZ | LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL | | 441 | 8 | 54 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 12. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS | ZACATECAS | LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES | SD | SD | SD | SD | SD | NO LO SEÑALA |
| 13. | UNIVERSIDAD VILLANCIÓN | AGUASCALIENTES | INGENIERÍA EN CONTROL AMBIENTAL Y ECOLOGÍA | SD | SD | 10 | 58 | NO | NO LO SEÑALA |
| 14. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CAMPECHE | CAMPECHE | INGENIERÍA AMBIENTAL | | 400 | 9 | 46 | SD | NO LO SEÑALA |
| 15. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE | CAMPECHE | INGENIERÍA BIOQUÍMICO AMBIENTAL | SD | 381 | 6 -12 | 51 | PLAN FLEXIBLE | NO LO SEÑALA |
| 16. | UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE | CHIAPAS | INGENIERÍA AMBIENTAL | | 480 | 9 | 53 | RÍGIDO | ASESORÍA ACADÉMICA TUTORES |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|------------------|------------------------------------|--|-------------------|------|----------------|---------------------|-------------------------|
| | CHIAPAS | | | | | | | | GRUPALES |
| 17. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO | COAHUILA | INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AMBIENTAL | CIENCIAS DEL SUELO Y MEDIO AMBIENTE CIENCIAS DEL SUELO Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS | 446 | 9-11 | 55 | SEMI FLEXIBLE | TUTORÍAS |
| 18. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO | COAHUILA | INGENIERÍA EN PROCESOS AMBIENTALES | SISTEMAS URBANOS IMPACTO AMBIENTAL CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA | 486 | 9 | 57 | SEMI FLEXIBLE | TUTORÍAS |
| 19. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA | COLIMA | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 400 | 9-12 | 46 | FLEXIBLE | TUTORÍAS |
| 20. | INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL | DF | INGENIERÍA EN SISTEMAS AMBIENTALES | GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS. GESTIÓN DE LA ENERGÍA EN LA INDUSTRIA. GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES. | SD | 9 | 49 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 21. | INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL | DF | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 409.5 | 8-12 | 63 | FLEXIBLE | TUTORADO |
| 22. | TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO | ESTADO DE MÉXICO | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | SD | | SD | SD | NO LO SEÑALA |
| 23. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CELAYA | GUANAJUATO | INGENIERÍA AMBIENTAL | INDUSTRIAL GESTIÓN CERTIFICACIÓN ISO 1400 | 400 | 9 | 45 | RÍGIDO | TUTOR GRUPAL Y PERSONAL |
| 24. | UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO | GUANAJUATO | INGENIERÍA AMBIENTAL | USO EFICIENTE DEL SUELO Y AGUA RESIDUOS SÓLIDOS Y MUNICIPALES AGUAS SUBTERRÁNEAS, | 430 395 419 | 10 | 55 52 56 | SISTEMA DE CRÉDITOS | TUTORÍA |
| 25. | UNIVERSIDAD INTERACTIVA Y A DISTANCIA DEL ESTADO DE GUANAJUATO | GUANAJUATO | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | SD | SD | SD | SD | NO LO SEÑALA |

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|---|-----------------------|-----------|-----|---------------------|--------|-----------------------------------|------------------------|
| 26. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD GUZMÁN | JALISCO | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | SD | 8 | 43 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA | |
| 27. | INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE | JALISCO | INGENIERÍA AMBIENTAL | AIRE AGUA SUELO | | 446 | 9-11 | 52 | FLEXIBLE CON SERIACIÓN | NO CUENTA CON TUTORÍAS |
| 28. | UNIVERSIDAD DEL MAR | OAXACA | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | | | 10 | 55 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 29. | BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA | PUEBLA | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 416 / 440 | | 6 A 14 SEMESTRES | 65 | SISTEMA DE CRÉDITOS CON SERIACIÓN | NO LO SEÑALA |
| 30. | UNIVERSIDAD DE PUEBLA | PUEBLA | INGENIERÍA AMBIENTAL | AGUA AIRE SUELO | | | 8 | 41 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 31. | UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE PUEBLA | PUEBLA | ING. AMBIENTAL | SD | SD | | 8 | | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 32. | UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA | PUEBLA | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | SD | | 9 | 61 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 33. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO | QUERÉTARO | INGENIERÍA EN QUÍMICA AMBIENTAL | SD | 404 | | 9 | 69 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 34. | UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DEL NORTE SEDE QUERÉTARO | QUERÉTARO | INGENIERÍA INDUSTRIAL EN ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL | SD | | | 9 TETRAMESTRES | 52 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 35. | UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO | QUINTANA ROO | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 380 | | 8-10 | 55 | FLEXIBLE | NO LO SEÑALA |
| 36. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUÍS POTOSÍ | SAN LUÍS POTOSÍ | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 450 | | 10 | 64 | FLEXIBLE CON SERIACIONES | NO LO SEÑALA |
| 37. | UNIVERSIDAD VALLE DEL BRAVO - CAMPUS CULIACÁN | SINALOA | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 410 | | 9-18 CUATRIMESTRES. | 68 | SISTEMA DE CRÉDITOS | NO LO SEÑALA |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|------------|-------------------------------------|--|-----|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------|
| 38. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA | SONORA | INGENIERÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES | TECNOLOGÍA AMBIENTAL CONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO GESTIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LOS ECOSISTEMAS | SD | 8 | 48 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 39. | INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CAJEME | SONORA | INGENIERÍA AMBIENTAL | MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS | 420 | 8 SEMESTRES | 61 | SISTEMA DE CRÉDITOS | NO LO SEÑALA |
| 40. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VILLAHERMOSA | TABASCO | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 400 | 8-12 SEM | 46 | FLEXIBLE | NO LO SEÑALA |
| 41. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA - CAMPUS TABASCO | TABASCO | INGENIERÍA BIOTECNÓLOGO AMBIENTAL | GESTIÓN AMBIENTAL | SD | 7 SEMESTRES + 1 ESPECIALIZACIÓN | 49 | SD | NO LO SEÑALA |
| 42. | UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO | TABASCO | INGENIERÍA AMBIENTAL | TRATAMIENTO DE AGUAS, AGUAS RESIDUALES Y SANEAMIENTO DE CUENCAS. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y RESTAURACIÓN DE SUELOS. GESTIÓN Y PLANEACIÓN AMBIENTAL. | 367 | 3-7 AÑOS | 51 DEPENDE DE LA ESPECIALIDAD | FLEXIBLE | TUTORADO |
| 43. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS | TAMAULIPAS | INGENIERÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES | ECOTURISMO Y CONSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 8-12 | 61 | FLEXIBLE | TUTORADO |
| 44. | UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS | TAMAULIPAS | INGENIERÍA AMBIENTAL Y EN SEGURIDAD | SD | | 9 | 70 | RÍGIDO | NO LO SEÑALA |
| 45. | UNIVERSIDAD VALLE DEL BRAVO | TAMAULIPAS | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 410 | 9-18 CUATRIMESTRES. | 68 | SISTEMA DE CRÉDITOS | NO LO SEÑALA |

| | | | | | | | | | |
|-----|--|------------|----------------------|----|-----|---------------------|----|---------------------|--------------|
| | SEDE CAMPUS REYNOSA | | | | | | | | |
| 46. | UNIVERSIDAD VALLE DEL BRAVO CAMPUS TAMPICO | TAMAULIPAS | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 410 | 9-18 CUATRIMESTRES. | 68 | SISTEMA DE CRÉDITOS | NO LO SEÑALA |
| 47. | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN | VERACRUZ | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | SD | SD | SD | SD | NO LO SEÑALA |
| 48. | UNIVERSIDAD VERACRUZANA | VERACRUZ | INGENIERÍA AMBIENTAL | SD | 410 | 8-12 | 51 | PLAN CRÉDITOS | NO LO SEÑALA |

4. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

4.1. Misión

La Licenciatura en Ciencias Ambientales tiene como misión formar profesionistas con valores, conocimientos científicos-prácticos y capacidades para prevenir y remediar la problemática ambiental, con un enfoque social e interdisciplinario.

4.2. Visión

Posicionar al Programa educativo a nivel nacional por su calidad académica, pertinencia, enfoque social y su evaluación continua; así como por la inserción de los egresados en el campo laboral y en estudios de posgrado de las Ciencias Ambientales y el cumplimiento de los estándares educativos nacionales.

5. OBJETIVO CURRICULAR

Formar recursos humanos bajo un enfoque integral e interdisciplinario con conocimientos conceptuales e instrumentales para la comprensión y el análisis del ambiente considerando sus aspectos físicos, biológicos y sociales; capaces de proponer alternativas para el diagnóstico, la prevención y remediación de la problemática ambiental e incidir en el desarrollo sustentable.

6. PERFIL DEL ALUMNO

6.1. Perfil de Ingreso

Los aspirantes a estudiar la Licenciatura en Ciencias Ambientales deben reunir las siguientes características:

Conocimientos:

- Los que proporciona el nivel medio superior en biología, química, física, matemáticas y de ciencias sociales.
- Inglés (comprensión de textos) y de computación (procesador de textos, hoja de cálculo y presentaciones).

Habilidades:

- De observación, análisis y síntesis asociadas con el conocimiento científico.
- Destrezas creativas, de liderazgo y para la interacción y trabajo grupal.
- Análisis y comprensión de textos para la comunicación oral y escrita.
- Manejo de tecnologías de la información y comunicación.

Actitudes:

- Interés por los aspectos físicos, biológicos y sociales relacionados con la problemática ambiental.
- Interés por la investigación científica y disposición al trabajo colectivo.

Valores:

- Tener sentido humanista y ético.
- Compromiso social.
- Respeto a los recursos naturales.

6.2. Perfil de Egreso

El egresado de la Licenciatura en Ciencias Ambientales contará con conocimientos científicos y valores éticos que les permitirá abordar el ambiente como objeto de estudio

reconociendo su valor intrínseco y su relación con las actividades humanas en el desarrollo sustentable.

Tendrá las bases científicas que le permitan entender la composición del ambiente y su relación con las formas, niveles de organización y funcionamiento de los sistemas biológicos.

Contará con los conocimientos para el análisis de la problemática ambiental y el planteamiento de alternativas de prevención y remediación a partir de un enfoque interdisciplinario.

Diseñará y aplicará programas y proyectos de gestión ambiental, educación y tecnología ambiental para prevenir impactos ambientales negativos y/o revertirlos en los ecosistemas deteriorados con apego a la política ambiental y a la normatividad que de ella se derive.

Desarrollará habilidades y será capaz de manejar equipo e instrumentos científicos y herramientas tecnológicas y pedagógicas aplicables a la solución de problemas ambientales.

Fortalecerá el sentido ético y humanístico que le permita desempeñarse con compromiso social y ciudadano, con la conservación del ambiente, respeto por la diversidad cultural.

7. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El PE de la Licenciatura en Ciencias Ambientales ha sido diseñado para que opere eficientemente con respecto al aprendizaje significativo y centrado en el alumno, particularmente otorgando una gama amplia de opciones (flexibilidad curricular) orientadas principalmente para que puedan participar en el diseño de su trayectoria académica, por lo que considera:

- Etapas formativas.
- Desarrollo de actividades que contribuyen con la formación integral del estudiante (deporte, arte y cultura).
- Aplicación del sistema de créditos (máximos y mínimos) esto permite al estudiante la posibilidad de planear el número de períodos para egresar de la carrera y la carga crediticia que de acuerdo con sus necesidades y capacidades decida llevar durante un periodo dentro de los márgenes establecidos en la normatividad universitaria.
- Alternativas en las modalidades de aprendizaje y contenidos.
- Convenios de vinculación que favorezcan y faciliten la movilidad.
- Sistema de tutoría individualizada y/o grupal.
- La actualización constante de los contenidos de las unidades de aprendizaje, de acuerdo con los avances en las Ciencias Ambientales a nivel estatal, nacional y mundial.
- La participación colegiada en el diseño e implementación de unidades de aprendizaje.
- Seminarios que privilegian el proceso de aprendizaje sobre la enseñanza.
- Sistemas de evaluación enfocados en la integración de conocimiento y en la demostración de habilidades y capacidades más que en la retención.
- Balance entre el aprendizaje teórico y práctico.

7.1. Descripción del plan de estudios

El plan de estudios está basado en la información derivada de la comparación con otras alternativas educativas relacionadas con las ciencias ambientales. El plan es innovador en dos sentidos, al integrar explícitamente en la problemática ambiental, enfoques tanto preventivos como de remediación, que permean entre las tres etapas de su estructura (Básica, Disciplinar y de Énfasis). Asimismo, en la detección de que estos enfoques requieren de la conjunción de tres áreas de conocimiento (Gestión Ambiental, Tecnología

Ambiental y Educación para la Sustentabilidad) que permiten una aproximación interdisciplinaria.

7.1.1. Etapa Básica

La etapa básica integrará la fase inicial de formación del estudiante, deberá cursar obligatoriamente 19 unidades de aprendizaje (dependerá de su elección, conjuntamente con su tutor), que le prepararán para acceder a un nivel de mayor profundidad y conocimiento en el área, lo cual se logrará a través de la integración de la teoría con la práctica (laboratorios y talleres), que permitirán desarrollar las habilidades experimentales de primordial importancia para la formación científica. Como parte de las 19 unidades de aprendizaje se incluye el inglés como competencia lingüística.

Para el caso de la competencia lingüística, de acuerdo con la experiencia del manejo de la Licenciatura en Biología de la misma Facultad, los estudiantes podrían interesarse en un idioma distinto al inglés, debido a que algunos cuentan ya con su conocimiento cuando ingresan a la Licenciatura. De esta manera podrían optar por la movilidad hacia instituciones de educación superior, o bien, cursar un programa de posgrado en algún país donde se hable otro idioma como el francés, alemán, y portugués, entre otros. En estos casos, se les validarán los conocimientos de inglés a través de un examen de calidad, en el cual deberán demostrar que cuentan con el conocimiento del contenido temático de los dos niveles de inglés contemplados en el mapa curricular, y asimismo, se les ofrecerá la oportunidad de cursar otro idioma en la propia Facultad, el cual se impartirá en función de la demanda, tomando como mínimo grupos de cinco alumnos. Todo ello estará establecido en el reglamento para operar la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

Será necesario que el estudiante curse al menos el 80 % de las unidades de aprendizaje de esta etapa para acceder a la Etapa Disciplinar.

7.1.2. Etapa Disciplinar

Después de que el estudiante haya cubierto al menos el 80% de las unidades de aprendizaje de la etapa básica, podrá iniciar con la toma de unidades de aprendizaje de esta etapa que le permitirán la capacidad de análisis acerca de los problemas ambientales y con posibilidad de diseñar alternativas de prevención y solución, así como desarrollar el interés hacia una o más áreas del conocimiento.

Esta etapa se caracteriza por la toma de seis unidades de aprendizaje obligatorias, dos Seminarios Tutorales (ver definición en el apartado 7.2), y seis unidades de aprendizaje de libre elección de un total de 25, en donde el estudiante, junto con un tutor asignado *ex profeso*, podrá seleccionarlas para que lo perfilen hacia el área de énfasis. Será requisito que el estudiante curse primero el seminario metodológico (etapa básica) para dar inicio al Seminario Tutorial I a partir del sexto semestre.

El estudiante deberá cursar antes del octavo semestre los Seminarios Tutorales I y II.

Mientras el estudiante se encuentre cursando la etapa disciplinar y la de énfasis, podrán cursar las unidades de aprendizaje denominadas como de libre elección, las cuales se definen como aquellas que el estudiante en conjunto con su tutor, eligen libremente en función del interés académico sobre una de las áreas de conocimiento de la etapa disciplinar. Estas unidades de aprendizaje desarrollan en el estudiante capacidades, habilidades, valores, destrezas y conocimientos. Las destrezas relacionadas con las áreas de estudio son los métodos y técnicas apropiados que pertenecen a las áreas de cada disciplina que cada programa de aprendizaje busca cubrir.

En este sentido, las unidades de aprendizaje de libre elección permitirán en el estudiante de LCA la capacidad de llevar a cabo un proyecto en las modalidades establecidas en la definición de los Seminarios Tutorales.

7.1.3. Etapa de Énfasis

Esta etapa está diseñada para iniciarse idealmente en el octavo semestre de la licenciatura, se caracteriza porque el estudiante realizará tres seminarios: 2 Seminarios Abiertos y el Seminario Tutorial III, que son soportados en las unidades de aprendizaje tanto de la etapa básica, como disciplinar.

A partir de que los estudiantes inicien con los Seminarios Tutorales podrán optar, de las diez modalidades de titulación que ofrece la institución², por la modalidad de Tesis Profesional por Etapas y Examen Profesional. Para ello deberán manifestarlo ante las autoridades escolares administrativas de la unidad académica con el visto bueno de su tutor al momento de inscribirse al Seminario Tutorial I. El proceso para evaluar seminarios y titulación por etapas, será establecido en el reglamento correspondiente.

² Consultar Reglamento de Titulación Profesional, Título II de las Modalidades de Titulación, Artículo Tercero.

Cabe hacer mención que a partir del sexto semestre, las actividades de la etapa disciplinar y la de énfasis podrían estar traslapadas, es decir, cursando unidades de aprendizaje de la etapa disciplinar (de libre elección) y de la etapa de énfasis (Seminarios Abiertos).

En la etapa de disciplinar y de énfasis se incluyen tres áreas de conocimiento, las cuales se describen a continuación.

A) Gestión Ambiental

Tiene como objetivo formar profesionistas con la capacidad de integrar conocimientos científicos, técnicos, sociales, económicos y jurídicos del ambiente, para realizar, coordinar o evaluar estudios relacionados con la gestión, conservación, diagnóstico y de planificación ambiental. Las unidades de aprendizaje que corresponden a esta área le proporcionaran al estudiante los conocimientos en derecho ambiental, acuerdos internacionales, gestión de residuos, del agua, aire, suelo y de áreas naturales protegidas, impacto y auditoría ambiental, ordenamiento territorial y otros conocimientos relacionados con la gestión ambiental. Esto les permitirá insertarse de manera exitosa en el campo laboral público, en el gobierno municipal, estatal o federal, además de la iniciativa privada desarrollando planes y programas de manejo de residuos, aplicación de normas y leyes ambientales, ordenamiento territorial, entre otras actividades.

B) Tecnología Ambiental

Se busca proporcionar las bases para la aplicación de tecnologías encaminados a evitar o mitigar impactos ambientales. Al cursar las unidades de aprendizaje hacia esta área de énfasis, el alumno será capaz de diseñar, desarrollar y ejecutar proyectos de evaluación, análisis, caracterización y tratamiento de sitios contaminados. Será capaz de aplicar tecnologías con las herramientas de la ingeniería ambiental y de la biotecnología ambiental, que le permitirán insertarse en la industria privada y en el sector público. Asimismo, el estudiante tendrá elementos que le permitan optar por estudios de posgrado con énfasis en la investigación.

C) Educación para la sustentabilidad

Los objetivos de esta área de conocimiento son:

1. Favorecer el equilibrio entre las percepciones y saberes del campo de las Ciencias Naturales, con el campo de las Ciencias Humanas y Socioculturales.

2. Desarrollar tendencias prospectivas del campo de la enseñanza y del aprendizaje desde la perspectiva de Género, Arte, investigación y desarrollo de habilidades, que tornen versátil y sólido el desempeño del estudiante con un espíritu humanista y científico, en aras de tender puentes y colaborar en el universo de los actores y las instituciones en sus distintos contextos de la vida comunitaria.

3. El área de conocimiento Educación en este contexto, está firmemente concebida y orientada a promover entre los agentes del proceso de formación universitario –docente y estudiantes- una visión reflexiva, indagadora y atenta –competente- a los cambios que están permeando los campos del conocimiento de la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura.

7.2. Cursos

7.2.1. Unidades de aprendizaje obligatorias

Son aquellas que el estudiante deberá cursar para obtener el título de su profesión y que son imprescindibles para la formación del alumno en función de los objetivos y áreas del conocimiento establecidas en el currículum (Tabla 4).

7.2.2. Unidades de aprendizaje de libre elección

Se definen como aquellas unidades de aprendizaje que podrán ser elegidas por el estudiante entre un abanico de opciones en conjunto con su tutor y en función del interés académico, fortaleciendo su formación disciplinaria e interdisciplinaria.

Tabla 4. Relación de unidades de aprendizaje que conforman el PE.

| | UNIDAD DE APRENDIZAJE | Clave | Horas teóricas | Créditos | Horas prácticas | Créditos | Horas semanales | Total h. Periodo | Total créditos |
|-----------------------|-----------------------|-------|----------------|----------|-----------------|----------|-----------------|------------------|----------------|
| Etapa Básica 1 | Análisis Instrumental | AIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Matemáticas | MEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Biología General | BGEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Química General | QGEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Inglés I | iIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | SUBTOTAL DE CREDITOS | | | 15 | 30 | 10 | 10 | 25 | 375 |
| Etapa Básica 2 | Fisicoquímica | FEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Bioquímica | BEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Filosofía de las Ciencias Ambientales | FCAED10 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Bases Físicoquímicas del ambiente I (Geología) | BFAIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Inglés II | IIIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | SUBTOTAL DE CREDITOS | | 15 | 30 | 10 | 10 | 25 | 375 | 40 |
| Etapa Básica 3 | Sociología | SoEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Ecología I | EIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Bases Físicoquímicas del ambiente II (Climatología) | BFAIIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Bases Físicoquímicas del ambiente III (Edafología) | BFAIIIIEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | SUBTOTAL DE CREDITOS | | 12 | 24 | 8 | 8 | 20 | 300 | 32 |
| Etapa Básica 4 | Estadística y Diseño Experimental | ESEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Bioética Ambiental | BEEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Ecología II | EIIEB | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Bases Físicoquímicas del Ambiente IV (Hidrología) | BFAIVEB8 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 | 75 | 8 |
| | Seminario Metodológico | SMEB8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 90 | 8 |
| | SUBTOTAL DE CREDITOS | | 14 | 28 | 12 | 12 | 26 | 390 | 40 |
| Etapa Básica | TOTAL DE HORAS/CREDITOS DE LA ETAPA BÁSICA | 19 UA | 56 | 112 | 40 | 40 | 96 | 1440 | 152 |
| | | | | | | | | | |
| | UNIDAD DE APRENDIZAJE | Clave | Horas teóricas | Créditos | Horas prácticas | Créditos | Horas Semanales | Total h. Periodo | Total créditos |
| Etapa Disciplinar Obligatorias | Contaminación Ambiental | CAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Legislación Ambiental | LAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Desarrollo Sustentable | DSED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Estrategias para la resolución de conflictos ambientales | | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Tecnología ambiental | TAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Energías alternativas y ambiente | EAAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Seminario Tutorial I | STIED12 | 2 | 4 | 8 | 8 | 10 | 150 | 12 |
| | Seminario Tutorial II | STIIED12 | 2 | 4 | 8 | 8 | 10 | 150 | 12 |
| | SUBTOTAL DE CREDITOS | | 28 | 56 | 28 | 28 | 56 | 840 | 84 |
| Etapa Disciplinar de Libre Elección | AREA DE GESTIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | |
| | Ordenamiento territorial | OTED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Economía ambiental | EAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Auditoría ambiental | AAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Evaluación de impacto ambiental | EIAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Gestión ambiental de la empresa | GAEED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Gestión de la calidad del aire | GCAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Gestión del recurso agua | GRAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Gestión y conservación del suelo | GCSSED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Gestión integral de residuos | GIREDD10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Riesgo ambiental | RAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | AREA DE TECNOLOGÍA AMBIENTAL | | | | | | | | |
| | Biotecnología Ambiental | BAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Toxicología Ambiental | TAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Ingeniería ambiental | IAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Microbiología ambiental | MIAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Química ambiental | QAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Diseño de indicadores ambientales | DIAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Remediación de sitios contaminados | RSCED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Bioquímica ambiental | BiAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | AREA DE EDUCACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD | | | | | | | | |
| | Perspectiva de Género y Sustentabilidad social | PGSSED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Educación y Arte para la Sustentabilidad | EASED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Fundamentos y metodologías de la Enseñanza Superior | FMESED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Educación ambiental y ética para la sustentabilidad | EAESD10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Pedagogía y Desarrollo Humano | PDHED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Tradiciones y bases epistemológicas en investigación, capacitación y sus modelos de aprendizaje | TBEICMAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Mundialización y ambiente | MAED10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | TOTAL DE HORAS/CREDITOS DE LA ETAPA DISCIPLINAR (A CUBRIR SOLO 6 UNIDADES DE APRENDIZAJE DE LIBRE ELECCIÓN y 2 SEMINARIOS TUTORALES) | | 52 | 104 | 40 | 40 | 92 | 1380 | 144 |
| | | | | | | | | | |
| | UNIDAD DE APRENDIZAJE | CLAVE | HORAS TEORICAS | CREDITOS | HORAS PRÁCTICAS | CREDITOS | HORAS TOTALES | TOTAL H. PERIODO | TOTAL CREDITOS |
| Etapa de Énfasis | Seminario Abierto | SAIEE10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Seminario Abierto | SAIIIE10 | 4 | 8 | 2 | 2 | 6 | 90 | 10 |
| | Seminario Tutorial III | STIIIEE12 | 2 | 4 | 8 | 8 | 10 | 150 | 12 |
| | TOTAL DE HORAS/CREDITOS DE LA ETAPA DE ÉNFASIS | | 10 | 20 | 12 | 12 | 22 | 330 | 32 |
| Actividades complementarias para la Formación Integral del estudiante | Deporte y Cultura** | | | | 5 | | 5 | | S/créditos |
| | Tecnologías de información y Comunicación | | | | 5 | | 5 | | S/créditos |
| Total Créditos | Etapa Básica | | 56 | 112 | 40 | 40 | 96 | 1440 | 152 |
| | Etapa Disciplinar | | 52 | 104 | 40 | 40 | 92 | 1380 | 144 |
| | Etapa de Énfasis | | 10 | 20 | 12 | 12 | 22 | 330 | 32 |
| | TOTAL HORAS/CREDITOS | | 118 | 236 | 92 | 92 | 210 | 3150 | 328 |

Las horas totales en la tabla no incluye las horas de Práctica Profesionales ni Servicio Social.

**Cubrir cinco actividades complementarias en el transcurso de ocho semestres

7.2.3. Seminarios Tutorales

Se entiende por Seminario Tutorial a la unidad de aprendizaje de carácter integrador y de síntesis de la formación universitaria que avala la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias profesionales, y que conduce al desarrollo de una Tesis Profesional, preferentemente, original. El desarrollo de los tres Seminarios Tutorales consistirá en una labor supervisada por un comité *ad hoc*, mediante la cual se evalúe la integración de los conocimientos adquiridos por el estudiante a lo largo de su carrera, y las competencias adquiridas para el ejercicio profesional.

Los Seminarios Tutorales están planeados para cursarse durante la etapa Disciplinar (Seminarios Tutorales I y II) y en la de énfasis (Seminario Tutorial III), y están programados para que los alumnos inicien a cursarlos en el sexto semestre de la licenciatura.

Los proyectos a desarrollar en los Seminarios Tutorales podrán ser de las siguientes modalidades:

- a) Proyecto de investigación
- b) Proyecto de educación ambiental
- c) Estudio de impacto ambiental
- d) Ordenamiento ecológico territorial
- e) Proyecto de desarrollo sustentable
- f) Proyecto de gestión ambiental
- g) Proyecto de aplicación tecnológica
- h) Aquellas que en el futuro se determinen por los cuerpos colegiados

El procedimiento para dar de alta, cursar y evaluar los Seminarios Tutorales, será establecido en el reglamento correspondiente que deberá ser elaborado por una comisión académica.

7.2.4. Seminarios Abiertos

Estas unidades de aprendizaje están planeadas para cursarse durante la etapa de énfasis. Están enfocados a reforzar los conocimientos teóricos y/o las habilidades prácticas del estudiante, preferentemente en el área del tema y modalidad de su Seminario Tutorial, por lo que su contenido y alcances se establecerán en función de las necesidades de los proyectos que los estudiantes estén desarrollando.

7.2.5. Seminario Metodológico

El seminario metodológico tendrá como propósito que el alumno que ingresa a la etapa disciplinar conozca herramientas metodológicas para el diseño, seguimiento y evaluación de proyectos ambientales, que le sirvan de base para cursar los Seminarios Tutorales. Así mismo, que conozca, de manera general, las áreas de conocimiento que contempla el programa educativo, de manera tal que pueda decidir de entre ellas cuál es la que determinará su perfil particular de egreso. Este seminario deberá cursarse en el cuarto semestre del área básica o en el primer semestre del área disciplinar. Las temáticas y contenidos podrán cambiar de acuerdo a las áreas de conocimiento en el que desarrollarán el protocolo de los proyectos. Se sugiere que sea impartido por una agrupación de docentes (mínimo tres, uno por cada área de conocimiento). El(los) docente(s) le(s) dará(n) el enfoque de acuerdo con la necesidad de los alumnos.

7.3. Actividades complementarias para la formación integral del estudiante

En el presente plan de estudios, se establecen actividades para la formación integral del estudiante. Entendiendo como Formación integral al proceso gradual de enriquecimiento de la personalidad en la situación social que caracteriza su etapa de desarrollo. Además, debe ser un proceso consciente y de carácter continuo que transite gradualmente hacia lo interno, hacia la adquisición de experiencias en términos de valores y hacia la autodirección. La formación integral del estudiante constituye una premisa y resultado del crecimiento de la personalidad, en el marco de la situación social del desarrollo del estudiante universitario, no solo dentro del conocimiento específico que se requiere para el desempeño adecuado dentro de las Ciencias Ambientales, sino más bien, un equilibrio entre el desempeño óptimo personal, académico, profesional y social.

Por lo tanto se plantea un grupo de cinco actividades complementarias que el estudiante deberá cursar durante el tiempo de su carrera. Estas actividades no cuentan con valor en créditos, sin embargo, con la finalidad que cuente con las bases máximas de desarrollo profesional, el estudiante deberá cursarlas de manera obligatoria para obtener el certificado de estudios.

Algunas actividades planteadas son las siguientes:

- Actividades físicas y deportivas
- Talleres culturales como danza, música, teatro y literatura, entre otras.

- Talleres que brinden a los estudiantes las herramientas para el uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

7.4. Vinculación

La Facultad de Ciencias Biológicas buscará la realización de convenios de colaboración con organismos nacionales e internacionales, públicos y privados, de manera que los estudiantes de Ciencias Ambientales puedan cursar unidades de aprendizaje o realizar estancias, y seminarios. Se ha realizado movilidad con diferentes universidades en el país y en el extranjero: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad Autónoma de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad de Guadalajara, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma de Guerrero, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Universidad Autónoma de Barcelona (España), Universidad de Extremadura (España) y Universidad de Lyon (Francia), entre otras. Es importante clarificar que en un primer momento los convenios antes mencionados podrán apoyar la vinculación en la Licenciatura en Ciencias Ambientales. Sin embargo será necesario que la Administración Central de la Unidad Académica gestione los convenios más adecuados para dicha licenciatura.

Además, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, a través de la Dirección de Cooperación y Desarrollo Internacional (DICODI), se encuentra en La Unión de Universidades de América Latina y el Caribe que promueve la integración Latinoamericana por medio del esfuerzo mancomunado de las universidades de la Unión y fomenta la integración de las actividades de formación de grado y posgrado, de investigación y difusión. En dicha Unión se encuentran las instituciones que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Instituciones de educación superior con las que la UAEM tiene convenios, agrupadas por regiones en América Latina.

| REGIÓN | UNIVERSIDAD |
|--------|---|
| | Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho", Bolivia |
| | Universidad Autónoma del Caribe, Colombia |
| | Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia |

| | |
|------------------------|--|
| ANDINA | Universidad de Boyacá, Colombia |
| | Universidad de Cuenca, Ecuador |
| | Pontificia Universidad Católica del Perú |
| | Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú |
| | Universidad Peruana "Cayetano Heredia" |
| | Universidad del Zulia, Venezuela |
| | Pontificia Universidad Javeriana, Colombia |
| BRASIL | Universidade de São Paulo |
| REGIÓN CENTROAMERICANA | Universidad de San Carlos de Guatemala |
| | Universidad Católica "Santa María La Antigua", Panamá |
| REGIÓN CONO SUR | Universidad Nacional de Cuyo, Argentina |
| | Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina |
| | Universidad Católica del Uruguay |
| | Universidad ORT, Uruguay |
| REGIÓN CARIBE | Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana |
| | Universidad Iberoamericana, República Dominicana |
| REGIÓN MÉXICO | Universidad Autónoma de La Laguna |
| | Universidad Autónoma del Estado de Morelos |
| | Universidad de Colima |
| | Universidad de Sonora |
| | Universidad del Claustro de Sor Juana |
| | Universidad del Noreste |
| | Universidad Iberoamericana, Campus Tijuana |
| | Universidad ICEL |
| | Universidad Juárez Autónoma de Tabasco |
| | Universidad Marista de Mérida |
| | Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla |

7.5. Movilidad estudiantil

El estudiante podrá cursar hasta el 30% de los créditos en otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras. Podrá optar por tomar unidades de aprendizaje en programas educativos de otras IES, y la Facultad de Ciencias Biológicas deberá reconocerles los créditos, definiendo la etapa en la que serán cursadas. Para ello, deberá tener cubierto al menos el 40% de los créditos del total del plan de estudios.

Los alumnos de este programa que elijan ir a algún país donde se hable un idioma distinto al inglés o español, para realizar un intercambio académico, deberán notificar a la dirección de la Facultad con dos semestres de antelación, para que se les imparta durante este tiempo un curso del idioma en cuestión, para que cuenten con un bagaje de supervivencia al llegar al país escogido.

De esta forma, se promoverá la movilidad estudiantil puesto que muchos alumnos se ven limitados para aprovechar los convenios que tiene la UAEM con instituciones extranjeras de Educación Superior de países que no sean hispano o anglohablantes.

7.6. Asignación del Sistema de Créditos

La asignación de créditos se realizó con lo establecido en el acuerdo de Tepic, en el cual se define como crédito a la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:

Dos créditos por una hora de clase a la semana en clases teóricas y seminarios.

Un crédito por una hora de clase a la semana por semestre por las actividades académicas de ejecución práctica, como laboratorios, talleres, prácticas de campo, estancias y actividades supervisadas (Tabla 6).

Tabla 6. Créditos mínimos y máximos a cursar por semestre en la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

| | Mínimo | Equivalente a unidades de aprendizaje | *Recomendado | Equivalente a unidades de aprendizaje | M á x i m o | Equivalente a unidades de aprendizaje |
|---|-------------|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Créditos a cursar por semestre en la etapa básica | 32 créditos | 4 | 40 Créditos | 5 | 80 créditos | 10 |
| Créditos a cursar por semestres en etapa disciplinar | 40 Créditos | 4 | 50 créditos | 5 | 80 Créditos | 8 |
| Semestres y años para concluir los créditos del PE | 6 semestres | 3 años | 8 semestres | 4 años | 10 semestres | 5 años |

* Se refiere a la trayectoria que normalmente los estudiantes cubrirían en ocho semestres.

Para cubrir el programa educativo Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Biológicas, se deberá tomar un total de **328 créditos**, distribuidos en las diferentes etapas formativas (Tabla 7).

Tabla 7. Asignación de créditos del Programa Educativo Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Biológicas.

| Etapa | Carácter de las unidades de aprendizaje | Número de unidades de aprendizaje | Total créditos por etapa | % |
|--------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Básica | Obligatorias | 19 | 152 | 46.34 |
| Disciplinar | Obligatorias | 8 | 144 | 43.90 |
| | Libre Elección | 6 | | |
| Énfasis | Seminarios | 3 | 32 | 9.76 |
| Total | | 36 | Total de créditos del PE 328 | 100 |

7.7. Revalidación de estudios

La Ley General de Educación (Diario Oficial de la Federación 1993) en el capítulo VI, De la Validez Oficial de Estudios y de la Certificación de Conocimientos, señala en el Artículo 61, que los estudios realizados fuera del sistema educativo nacional podrán adquirir validez oficial, mediante su revalidación, siempre y cuando sean equiparables con estudios realizados dentro de dicho sistema. La revalidación podrá otorgarse por niveles educativos, por grados escolares, o por asignaturas u otras unidades de aprendizaje.

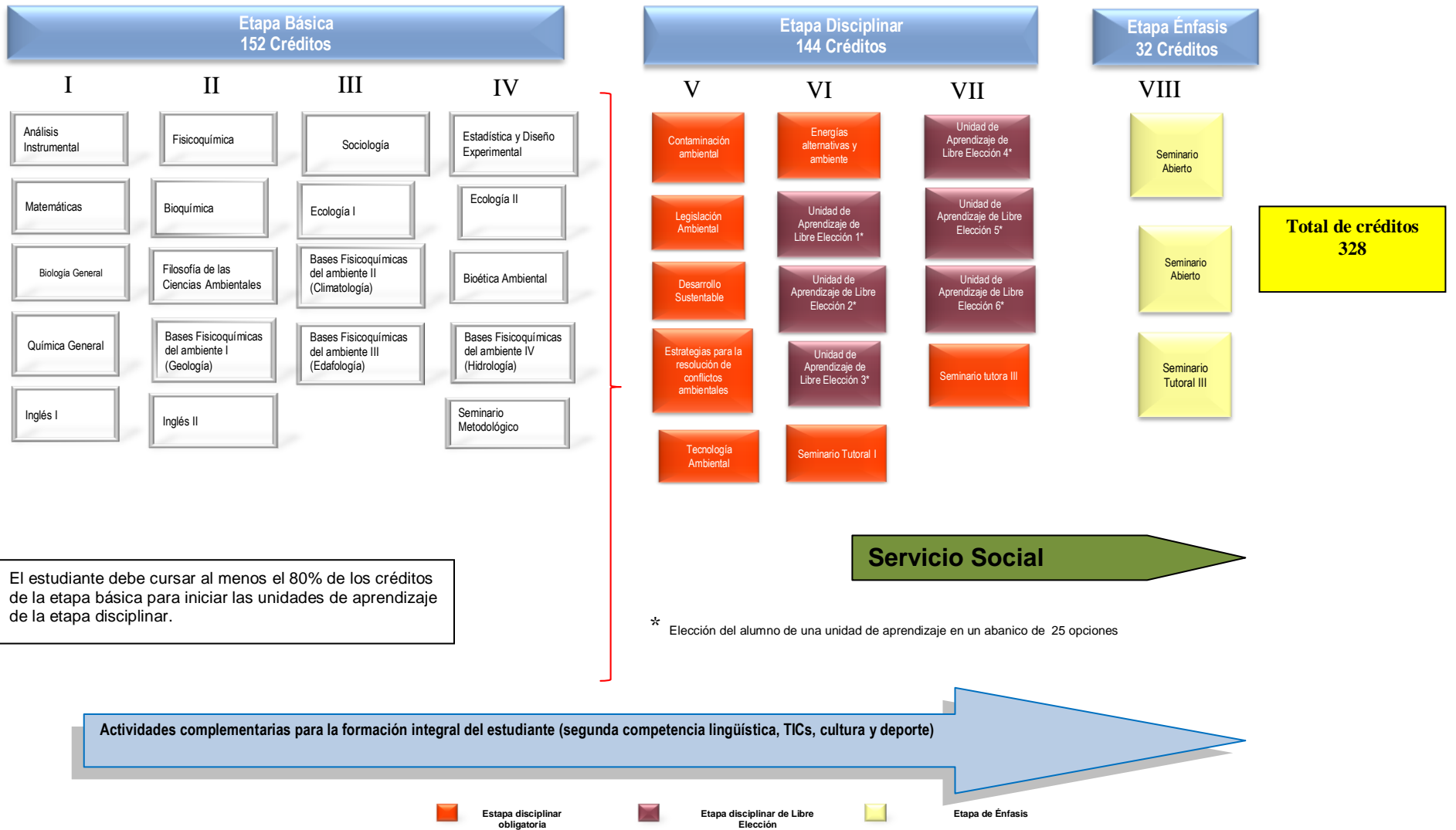
Mientras que la Legislación Universitaria señala en el Reglamento de Revalidación y Reconocimiento de Estudios de la UAEM establece que la Revalidación es la validez oficial que se otorga a los estudios realizados en universidades o centros de Estudios de la República o del Extranjero. Esta facultad corresponde a la Dirección de Servicios Escolares. La revalidación para el caso de estudios de Licenciatura no excederá del 50% del plan de estudios vigente, en la escala que se desee ingresar a esta Universidad. Adicionalmente, el estudiante podrá acreditar hasta 30% de créditos del total del Plan de Estudios en otras unidades académicas de la UAEM que oferten cursos comunes u optativos afines al área del conocimiento; o en dependencias tanto nacionales como extranjeras, siempre a partir del segundo semestre.

8. MAPA CURRICULAR

El siguiente esquema del mapa curricular, plantea idealmente la trayectoria escolar del estudiante, en relación a la aplicación del sistema de créditos significa que el estudiante, junto con su tutor, cada semestre podrán decidir:

- a. Cuantas unidades de aprendizaje deberá cursar por semestre.
- b. Cuales unidades de aprendizaje.
- c. El orden en que deberá cursarlas.
- d. En que semestre se cursarán.
- e. Institución educativa en donde se cursarán (para el caso de movilidad estudiantil).
- f. En cuantos semestres podrá cursar la totalidad de créditos del plan de estudios.

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES



El estudiante debe cursar al menos el 80% de los créditos de la etapa básica para iniciar las unidades de aprendizaje de la etapa disciplinar.

* Elección del alumno de una unidad de aprendizaje en un abanico de 25 opciones

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE (Ver Anexo 1)

Las unidades de aprendizaje consideran los contenidos mínimos para cumplir con el objetivo curricular y el perfil de egreso, de tal forma que el docente deberá cubrir esos contenidos. Sin embargo, se deberá fomentar la incorporación de información fidedigna y actualizada para alcanzar el propósito de las mismas.

Están conformadas por:

1. Datos de identificación de la unidad de aprendizaje.
 - a. Nombre de la unidad de aprendizaje.
 - b. Etapa Formativa.
 - c. Área de conocimiento.
 - d. Tipología.
 - e. Periodo.
 - f. Clave.
 - g. Antecedente.
 - h. Consecuente.
 - i. Horas teóricas.
 - j. Horas prácticas.
 - k. Total de horas.
 - l. Créditos.
2. Presentación.
3. Propósito.
4. Contenido Temático.
5. Estrategias de enseñanza-aprendizaje.
6. Recomendaciones didácticas.
7. Evaluación del aprendizaje
8. Bibliografía básica y/o complementaria.
9. Perfil docente sugerido.

10. SISTEMA DE ENSEÑANZA DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

La LCA ha adoptado como sistema de enseñanza, un enfoque constructivista orientado al desarrollo de capacidades, proceso a través del cual se guía al estudiante en la construcción del conocimiento, se le enseña a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados. Este sistema de enseñanza induce al desarrollo de habilidades cognitivas, culturales, laborales, sociales y afectivas. Con base en el objetivo que se plantea para la LCA, las habilidades, capacidades, conocimientos y actitudes que se quieren lograr formar en el estudiante, podrán ser adquiridos mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje partiendo de los conocimientos y experiencias previas del estudiante. Los estudiantes trabajarán con tareas auténticas y significativas culturalmente y aprenderán a resolver problemas con sentido.

Durante este proceso, el profesor debe partir de la estructura conceptual de cada estudiante, de las ideas y conceptos que ya posee, porque es a partir de ahí que el estudiante va a proporcionar los primeros significados al tema que se va a enseñar, se trata que el aprendizaje vaya de lo simple (conocimiento intuitivo o ingenuo) a lo complejo (conocimiento formal, científico).

La enseñanza desde este enfoque no centra su esfuerzo en los contenidos sino en el estudiante, en el cambio conceptual del mismo. Específicamente en lo que se refiere a lo escolar, ese cambio conceptual que conduce a nuevos conocimientos, se construye a través de un proceso de interacción entre los estudiantes, el docente, el contenido y el contexto, todos interrelacionados entre sí. Es importante destacar que todo conocimiento se construye en estrecha relación con los contextos en los que se usa y por ello no es posible separar los aspectos cognitivos, emocionales y socio-históricos presentes en el contexto en que se actúa. De esta manera se proponen las estrategias de enseñanza contenidas en la Tabla 8, que pueden emplearse dentro de los cursos que se ofrezcan en el Programa Educativo.

Las estrategias mencionadas en la Tabla 8 tienen en común que su importancia estriba en permitir a los estudiantes practicar reflexivamente, pensar y aprender significativamente. También permiten explorar el aprendizaje de distintos tipos de contenido, incluso el conceptual, procedimental y estratégico, sin dejar de lado el componente actitudinal. Y sobre todo, conducen a establecer el deseado vínculo de coherencia entre la instrucción y la evaluación en distintos contextos de aplicación. Pero estas estrategias serán auténticas sólo

en la medida que se conecte la experiencia educativa y la evaluación con asuntos relevantes de la vida real, es decir, si se vinculan la escuela con la vida.

Tabla 8. Propuesta de Estrategias de enseñanza para el Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

| ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIANTE | CAPACIDADES A DESARROLLAR |
|--|---|
| Lectura de textos | Lectura ágil y comprensión de textos |
| Síntesis escrita de lo leído, reportes de lectura | Resumir y redactar correctamente con buena ortografía |
| Equipos de trabajo para diseñar y exponer disertaciones sobre un tópico | Comprensión de lecturas, estructuración de lo que se va a transmitir, trabajo en equipo, elaboración de material de apoyo, capacidad de hablar en público y defender o refutar ideas, así como la utilización de las TIC. |
| Discusión en pequeños grupos y discusión dirigida | Comunicación, saber escuchar a los demás, respetar la posición de otros, expresar y defender las propias ideas, modificar los esquemas propios en función de las aportaciones de los demás, habilidad para negociar |
| Ejercicios y problemas de forma independiente del profesor, en modalidad individual o pequeños grupos | Capacidad de análisis, síntesis, búsqueda de información, integración de conceptos, pensamiento reflexivo, trabajo cooperativo, desarrollo gradual de solución de problemas cada vez más complejos |
| Trabajo en el laboratorio y en campo | Habilidad para integrar la teoría y la práctica, capacidad de transferencia de los principios teóricos a eventos experimentales |
| Investigación bibliográfica (teórica o aplicada) | Buscar bibliografía, elaborar hipótesis de trabajo, diseñar mecanismos para ratificarlas o refutarlas, analizar los datos obtenidos, estructurar conclusiones, fundamentarlas y elaborar el reporte final. |
| Elaboración de resúmenes, ensayos y monografías | Capacidad de análisis y síntesis de textos técnicos y científicos y de expresar ideas en un lenguaje escrito. |

Es importante señalar que el programa educativo en su inicio será presencial, sin embargo, esto no imposibilita que podrá trabajarse la modalidad educativa (presencial, virtual, híbrida

u otra) para brindar al estudiante mayor independencia y flexibilidad en su formación. La implementación de otras modalidades dependerá de la generación de infraestructura, recursos humanos, recursos físicos y adecuación de los contenidos temáticos.

10.1. El trabajo tutorial

El desarrollo y aplicación de la tutoría en esta licenciatura será fundamental, deberá considerar que el perfil del estudiante universitario ha cambiado y que la organización curricular es flexible, además del trabajo en múltiples modalidades con el apoyo de las TIC.

El tutor deberá desempeñar un papel fundamental en el seguimiento y trayecto formativo del aprendiente, será interlocutor, acompañante y guía.

Para ello, deberá considerarse la elaboración e implementación de un programa de tutorías y de formación y actualización de tutores, en el que se consideren y establezcan los tipos, formas de atención, momentos del trayecto de formación, tutores y etapa en la que se brindará la tutoría (Consultar Tabla 10 del Modelo Universitario de la UAEM).

11. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

La evaluación de los contenidos temáticos y de las habilidades y capacidades desarrolladas en las unidades de aprendizaje del PE en Ciencias Ambientales es variable, dependiendo de la actividad académica curricular o extra-curricular. Por lo que se propone el concepto de evaluación formativa (Álvarez 1993), que implica una actitud crítica constante por parte del docente, no una simple calificación, tanto hacia su propia actuación como para la actuación del estudiante. Este tipo de evaluación conduce al docente a una actitud de investigación y reflexión sobre sus prácticas de aula, a crear e inventar situaciones y medios para lograr que el estudiante crezca y se desarrolle por medio de los aprendizajes, de manera tal que el estudio posea algún valor y merezca la pena de ser aprendido. Esto permitirá que el estudiante se dedique con afán a estudiar, comprender e investigar, sobre el procesamiento de la información, acerca de los estilos de aprendizaje, sobre el aprender a aprender, sobre las formas de evaluar, entre otras.

Desde el enfoque constructivista, el aprendizaje es un proceso activo y de construcción del sujeto, complejo, integral y se conforma a partir de las estructuras conceptuales previas. Es decir, el aprendizaje es una construcción por medio de la cual se modifica la estructura del pensamiento, alcanzando así una mayor diversidad, complejidad e integración.

Por tanto, las estrategias de evaluación que se pueden aplicar son:

1. Evaluación mediante pruebas, tareas o ejercicios específicos.
2. Evaluación mediante entrevistas.
3. Evaluación del aprendizaje basado en proyectos colaborativos, calificando las habilidades desarrolladas en los estudiantes, tales como:
 - Curiosidad y respeto ante las ideas, valores y soluciones aportadas por otros.
 - Capacidad de iniciativa y confianza en la toma de decisiones sobre la base de planificación rigurosa, contrastada y documentada.
 - Predisposición a planificar el desarrollo del trabajo en cuanto a recursos, plazos de ejecución y anticipación de dificultades y obstáculos.
 - Atención, interés y persistencia ante las dificultades presentadas.
 - Disposición favorable al trabajo en equipo, sistematizando y socializando tanto oral, como escrito en forma clara, correcta, adecuada y crítica.

12. MECANISMOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO

12.1. Requisitos de Ingreso

Los aspirantes deberán haber concluido satisfactoriamente sus estudios del nivel medio superior y cumplir con los requisitos establecidos en el Departamento de Admisión de la UAEM.

12.2. Proceso de Ingreso

El proceso de selección en su primera parte corresponde a la Dirección de Servicios Escolares, es decir, el examen de admisión practicado por CENEVAL (EXANI II) y hasta la emisión de listas de aceptados. La información generada por CENEVAL será considerada para programar las actividades del curso de inducción.

La segunda parte corresponde al **Curso de inducción**, el cual se organiza por la Dirección de la Facultad de Ciencias Biológicas. Este curso tiene la característica de ser diagnóstico y de apoyo al aspirante en las áreas detectadas con base en los resultados de CENEVAL. El curso es teórico-práctico, se hacen evaluaciones parciales de cada tema que se relacionen con las unidades de aprendizaje de la etapa básica. Se imparte de acuerdo con los criterios de la Tabla 9. Es requisito concluir el curso de inducción para inscribirse.

Tabla 9. Impartición de las actividades teóricas y prácticas en el curso de inducción para el ingreso de aspirantes a la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

| MODALIDAD | IMPARTICIÓN |
|-----------|---|
| Teoría | Se imparte en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Biológicas. Se evalúa en las aulas al término de cada módulo académico previamente definido. |
| Práctica | Se imparte principalmente en el laboratorio y en campo, puede incluir visitas a un área natural protegida del Estado de Morelos, entre otras actividades definidas <i>ex profeso</i> . En la práctica se evalúan las aptitudes, habilidades y disposición para el trabajo individual y colectivo. |

El ingreso a la Licenciatura podrá ser semestral o anual, dependiendo de la demanda; el proceso de admisión será en apego a lo establecido en las disposiciones normativas que para tal fin, establezca la UAEM en el futuro.

12.3. Permanencia

Los requisitos para permanecer en la LCA serán los marcados en el Reglamento de Exámenes de la UAEM, así como a los criterios del número de créditos (mínimos y máximos) a cursar establecidos en el mapa curricular de este plan de estudios (Sección 8).

Causas de baja

La baja de los alumnos de la LCA se registrará de acuerdo al Reglamento General De Exámenes. Esto es específicamente en los siguientes casos:

- Reprobación del examen de título de suficiencia de la segunda cursada en una unidad de aprendizaje.
- Que el estudiante repruebe más de la mitad de las asignaturas del ciclo escolar.
- Que exceda el 50 % de reprobación en las unidades de aprendizaje que integran el plan de estudios

Motivos que no se encuentran en el Reglamento General de Exámenes

- Que se encuentre con estatus de BAJA TEMPORAL durante dos ciclos escolares consecutivos.

Cualquier caso no previsto en este Plan de Estudios o en el Reglamento de Exámenes, será resuelto por el H. Consejo Técnico de la Facultad, según lo establecido en el artículo 29° de dicho reglamento.

12.4. Requisitos de Egreso

Haber cubierto el 100% de los créditos, haber cumplido con el servicio social y acreditado las actividades complementarias como parte de su formación integral.

12.5. Titulación

Se otorgará el título de Licenciado en Ciencias Ambientales al cumplir con:

1. Los requisitos establecidos en el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.
2. Servicio Social Reglamentario (Reglamento General de Servicio Social de la UAEM)
3. Una de las opciones de titulación aprobadas y dispuestas en el Reglamento de Titulación Profesional.

13. OPERATIVIDAD Y VIABILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

La Licenciatura en Ciencias Ambientales se sustenta en la infraestructura, experiencia y apoyo de la Facultad de Ciencias Biológicas, particularmente en aspectos relacionados con la estructura orgánica y operativa; infraestructura académica (recursos materiales y humanos); procesos administrativos; y, fuentes de financiamiento para su operación.

13.1. Estructura orgánica y operativa.

La estructura orgánica y operativa de la Licenciatura en Ciencias Ambientales se muestra en la Figura 10, destacándose la dependencia orgánica y operativa del organigrama actual de la Facultad de Ciencias Biológicas, en tal virtud los procedimientos administrativos se realizarán bajo el esquema existente donde se apliquen las reglas básicas de operación y asegurando la viabilidad del Programa Educativo. Asimismo, se asume la responsabilidad compartida en aspectos administrativos y en la gestión de recursos.

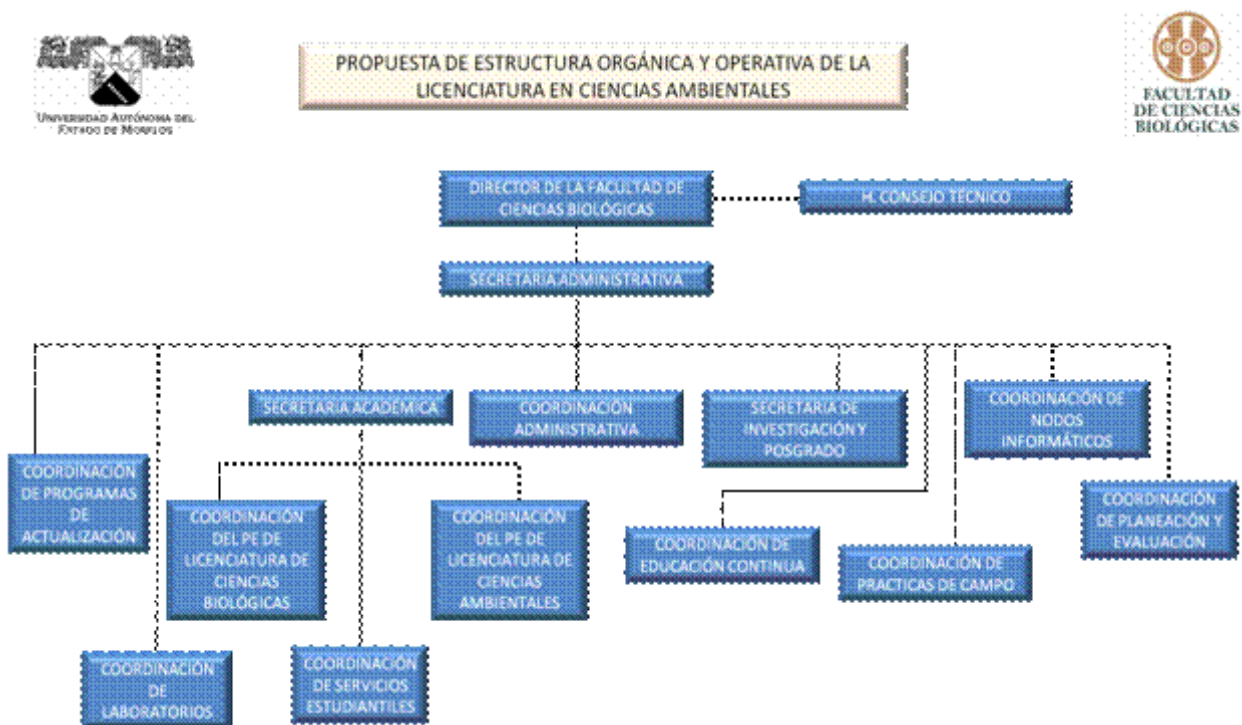


Figura 10. Estructura orgánica y operativa de la Licenciatura en Ciencias Ambientales

13.2. Recursos humanos

Como fortaleza la Licenciatura en Ciencias Ambientales encuentra su base de sustento en los Profesores Investigadores de Tiempo Completo (PTCs) de la DES de Ciencias Naturales, así como otros cuerpos académicos de la UAEM afines al programa.

La Licenciatura en Ciencias Ambientales podrá además con contar la participación de Profesores de Tiempo Parcial (PTP), quienes podrán impartir clases, formar parte de los comités de evaluación y brindar asesorías, en tal caso, deberán acreditar ser expertos en el tema en que se desempeñen.

13.2.1. Perfil del docente

El docente de la Licenciatura en Ciencias Ambientales deberá cumplir con el siguiente perfil:

- Tener la capacidad de elaborar los objetivos, contenidos y formas de evaluación de las unidades de aprendizaje, incorporando nuevos elementos.
- Ser capaz de utilizar en forma adecuada y creativa los recursos didácticos para la impartición de las asignaturas.
- Deberá ser capaz de planificar adecuadamente las unidades de aprendizaje.
- Deberá reconocer, motivar e incentivar el desempeño de sus estudiantes.
- Tener la formación académica pertinente a las unidades de aprendizaje.
- Tener experiencia docente y laboral en la unidad de aprendizaje.
- Deberá ser capaz de fomentar la investigación como estrategia de aprendizaje.
- Tener creatividad en el diseño de situaciones de aprendizaje.
- Promover los valores éticos.

13.3. Recursos materiales

La FCB actualmente ofrece la Licenciatura en Biología, que es un programa educativo acreditado por el CACEB. Por lo tanto, cuenta con infraestructura académica (equipo y material para prácticas de laboratorio y campo) que asegura las condiciones mínimas para que comience a operar el PE de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, y proporcionar tanto a docentes como estudiantes, los recursos que garanticen la impartición de la

docencia e introducir al estudiante al desarrollo de proyectos ambientales y a la investigación.

13.4. Recursos físicos

La FCB cuenta con nueve salones y cuatro audiovisuales, con una Sala de Maestros, cinco laboratorios de investigación, uno de docencia, biblioteca, centro de cómputo y oficinas administrativas, utilizados por el **programa educativo de la Licenciatura en Biología**.

Adicionalmente y en función de los Cuerpos Académicos participantes, se cuenta con salones de clase ubicados en los diferentes centros de investigación que conforman la DES de Ciencias Naturales que apoyan el **programa educativo de Biología**.

Por lo anterior no debería descartarse la posibilidad de firmar convenios con instituciones y centros de investigación externos a la UAEM donde se podrán impartir clases.

13.5. Estrategias de desarrollo

Para aplicar eficientemente el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, se implementaran estrategias que garanticen la calidad del programa educativo:

Incrementar y modernizar la infraestructura física destinada a la docencia.

Establecer un programa de seguimiento de egresados

Realizar convenios de colaboración entre universidades para el intercambio estudiantil

Capacitación constante del personal académico de la licenciatura.

Asegurar la calidad de los profesores externos a la Facultad, que impartirán unidades de aprendizaje.

Velar que los cursos, que se tomarán en otras instituciones educativas, sean afines al programa de estudios de la LCA.

Fortalecer el programa de tutorías.

Habilitar aulas equipadas y acondicionadas para la impartición de clases de manera multimodal.

Capacitación a los profesores de las materias de la etapa básica, en las TIC, para la impartición de la docencia de manera multimodal.

Elaborar los manuales para las prácticas de laboratorio, esto permitirá el uso eficiente de recursos.

Elaborar el Reglamento Interno que norme los procedimientos académicos y administrativos del PE.

Contemplar la contratación de PTP's con perfil profesional *ad hoc*.

Contemplar en la política de contratación de PTC's, la creación de líneas de investigación en pertinentes con las demandas del PE.

13.6. Requerimientos adicionales para el arranque de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

Para el arranque de la licenciatura será necesario lo siguiente:

Dos salones de clase acondicionados con equipo de proyección, pizarrón y mobiliario básico para su utilización en la impartición de la docencia.

Laboratorio equipado y especializado para las prácticas y análisis de muestras ambientales.

Bibliografía básica y especializada en las ciencias ambientales.

Reactivos de laboratorio para las prácticas de las unidades de aprendizaje de la etapa básica.

13.7. Requerimientos a mediano plazo para la operación de la Licenciatura en Ciencias Ambientales.

A pesar de que la infraestructura requerida será compartida con aquella destinada a la Licenciatura en Biología, a medida que las generaciones avancen, será necesaria infraestructura adicional como es:

Construcción de al menos 10 salones de clase equipados para la impartición de la docencia.

Construcción y equipamiento de laboratorios acorde con las unidades de aprendizaje.

Biblioteca especializada en las ciencias ambientales.

Vehículos para las prácticas de campo y actividades académicas que lo requieran.

14. SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR

El proceso de evaluación curricular, se llevará a cabo de manera sistemática, permanente y continúa, con la finalidad de obtener información e identificar los logros, así como las dificultades presentadas y poder tomar decisiones, que lleven a un mejoramiento de la calidad del programa educativo. A fin de garantizar la calidad del PE se distinguen diferentes rubros a evaluar:

Mapa curricular

Contenidos temáticos (unidades de aprendizaje)

Proceso enseñanza-aprendizaje

Los recursos didácticos

El material bibliográfico

Las prácticas (laboratorio y campo)

Las instalaciones

La planta docente

El cuerpo administrativo

La tutoría

Autoevaluación

La administración de la FCB deberá integrar una comisión de seguimiento y evaluación curricular.

Este proceso permitirá evaluar, reestructurar y readecuar permanentemente los programas educativos de acuerdo con los avances en las Ciencias Ambientales a nivel Mundial. Así como el intercambio Académico y de Investigación con diferentes Instituciones de Educación Superior que cuenten con Programas Educativos Similares y de calidad a nivel Nacional e Internacional. La evaluación curricular debe de realizarse bianualmente, mediante instrumentos diversos, con el objetivo de obtener información que permita valorar los logros así como los objetivos y en su caso llevar a cabo la toma de decisiones pertinentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez M., J. (1993). El alumnado: La evaluación como actividad crítica de aprendizaje. Cuadernos de Pedagogía., 219, 28-32.
- ANUIES (2007). Catálogo de Carreras de Licenciatura en Universidades e Institutos Tecnológicos.
- CONAPO. Proyecciones de la Población de México 2000-2050.
<http://www.conapo.gob.mx/index.php>.
- Conferencia de las Naciones Unidas (1972).
- Diario Oficial de la Federación (1993). Ley general de Educación. Publicada el 13 de julio de 1993 y modificada el 22 de junio del 2009.
- INEGI II Censo de población y vivienda 2005 base de datos. <http://www.inegi.org.mx/est>.
- Left, E. (1998) Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder, Siglo XXI/UNAM/PNUMA, México, (tercera edición, revisada y aumentada, 2002).
- Moreno G. (2007). Seguridad social, bienestar y desigualdad en Morelos. Voces y trazos de Morelos. Inventio núm. 6.
- PED (2007). Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012. Periódico Oficial Tierra y Libertad. No. 4521. Mayo 29 del 2007, pp. 156.
- Plan Estatal de Desarrollo. (2000). Proyecto gran visión Morelos 2025. Diagnóstico del Desarrollo Económico de Morelos, a partir de las líneas del Plan Estatal de Desarrollo 1994 - 2000.
- PND (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República, pp. 323.
- Tapia U. M. (2006). Morelos, capital del conocimiento. UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, 240p. ISBN: 970-32-3698-7.