

Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia y Ecología

Código: MEP_4.2 IE 01	Página 1 de 102
Fecha de Emisión: 22/03/2013	Fecha de Revisión: 08/04/2013
	Nº de Revisión: 1
Elaboró: M.C. Josefina Domínguez Holguín Ph. D. Lorenzo Antonio Durán Meléndez D. Ph. Salvador Balderrama Castañeda Presidentes de academia	
Aprobó: Secretaría Académica	

REVISIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERO EN ECOLOGÍA 2013

PROGRAMA ACREDITADO EN EL PADRÓN DE EXCELENCIA
NACIONAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGÍA

DIRECTORIO UACH

M. C. Jesús Enrique Séañez Sáenz
Rector

M. D. Saúl Arnulfo Martínez Campos
Secretario General

Dr. Alejandro Chávez Guerrero
Director Académico

Lic. Sergio Reaza Escárcega
Director de Extensión y Difusión Cultural

M.A.R.H. Horacio Jurado Medina
Director Administrativo

M. C. Javier Martínez Nevárez
Director de Investigación y Posgrado

Dr. Rosendo Mario Maldonado Estrada
Director de Planeación y Desarrollo Institucional

Lic. Crescenciano Duarte Jáquez
Director del Centro de Investigación y Desarrollo Económico

DIRECTORIO FACULTAD

M. A. Luis Raúl Escárcega Preciado
Director

M. C. Jose Roberto Espinoza Prieto
Secretario Administrativo

Ph. D. Felipe Alonso Rodríguez Almeida
Secretario de Investigación y Posgrado

M. C. Antonio Humberto Chávez Silva
Secretario Académico

D. Ph. César E. Quintana Martínez
Secretario de Extensión y Difusión

D. Ph. Heriberto Aranda Gutiérrez
Secretario de Planeación

RESPONSABLES DE REVISIÓN CURRICULAR

COMITÉ INTERNO DE CARRERA

Por la Secretaria Académica integrado por M. C. Josefina Domínguez Holguín, el responsable de la Categoría de Modelo Educativo y Plan de Estudios (en el marco de referencia del COMEAA-COPAES) Ph. D. Lorenzo Antonio Durán Meléndez, el Coordinador de Carrera M. C. Gustavo Quintana Martínez, Presidentes de Academia y como asesor de la Dirección Académica Dr. Luis Felipe Moriel Acosta

ACADEMIAS

Nombre de la Academia	Presidente
Academia de Ecología	Ph. D. Alicia Melgoza Castillo
Academia de Ordenamiento Ecológico Territorial	M. C. Jesús Ricardo Mendoza Fernández
Academia de Gestión Ambiental	Lic. Rodolfo Leyva Martínez
Academia de Monitoreo y Manejo de Ecosistemas	Ph. D. Carlos Ortega Ochoa
Academia de Estadística y Cómputo	D. Ph. Juan Ángel Ortega Gutiérrez
Academia de Análisis de Riesgo	D. Ph. Toutcha Lebgue Keleng
Academia de Impacto Ambiental	D. Ph. Toutcha Lebgue Keleng

Catedráticos que colaboraron en las propuestas de revisión curricular, de programa analítico 2012 y las competencias correspondientes a su academia.

PROFESORES ASIGNADOS AL PROGRAMA 2012

Categoría	Nombre	Grado
	Tiempo completo	
ATC	Balderrama Castañeda Salvador	D. Ph.
ATB	Barragán Ponce de León Gaudencio	D. Ph.
ATB	Callejas Juárez Nicolás	D. Ph.
ATC	Esparza Vela Mario Edgar	D. Ph.
ATC	Jurado Arredondo Jaime	D. Ph.
ATB	Morales Nieto Carlos Raúl	D. Ph.
ATA	Ochoa Quiroz Carlos	D. Ph.
ATB	Quintana Martínez Cesar Eugenio	D. Ph.
ATB	Rentería Villalobos Marusia	D. Ph.
ATC	Sánchez Muñoz Alfonso	D. Ph.
ATC	Vélez Sanchez-Verín Cristina Elizabeth	D. Ph.
ATB	Aguilar Palma Guadalupe Nelson	M.P.E.A.
ATC	Aguilar Palma Eneith Marisol	M. C.
ATC	Becerra Reza María Nieves	M. A.
AAC	Bezanilla Enríquez Gerardo Arturo	M. C.
ATB	Cortez Palacios Leonor	D. Ph.
AAC	Gutiérrez Olivas Ana Celia	M. A.
ATC	Holguín Licón Celia	M. C.
ATC	Mendoza Fernández Jesús Ricardo	M. C.
ATB	Ordoñez Villagrán María Isela	M. C.
ATC	Quintana Martínez Gustavo	M. C.
ATC	Quintana Martínez Rey Manuel	M. C.
ATC	Sáenz Aragón Jesús	M. C.
ATC	Soto Cruz Ricardo Abel	M. C.
ATC	Alarcón Rojo Alma Delia	Ph. D.
ATC	González Rodríguez Everardo	D. Ph.
ATC	Melgoza Castillo Alicia	Ph. D.
ATC	Ortega Ochoa Carlos	Ph. D.
ATC	Pinedo Álvarez Carmelo	D. Ph.
ATB	Domínguez Viveros Joel	D. Ph.
ATC	Durán Meléndez Lorenzo Antonio	Ph. D.
ATC	Lebgue Keleng Toutcha	DPh
ATC	Ortega Gutiérrez Juan Ángel	D. Ph.
ATC	Santellano Estrada Eduardo	D. Ph.
AAA	Santillán Estrada David	M. C.
ATB	Fernández Fernández Jesús Abraham	D. Ph.

Medio tiempo

ATC	Rubio Arias Héctor Osvaldo	Ph. D.
ATB	Acosta Posadas Jesús	D. Ph.
ATC	Chávez Silva Antonio Humberto	M. C.
AAA	Leyva Martínez Rodolfo	Lic.
ATB	Olson Gallo John Christian	Lic.
ATC	Sánchez Navarrete Juan José	Ing.

Hora Clase

PAB	Chacón Sotelo Juan Manuel	D. Ph.
PAB	García Villafán Elisa Rafaela	Biol
PAB	Sotelo Macías Arturo	M. C.
PAB	González Ortiz Jorge Dámaso	M. C.
PAB	Tena Vega Melitón	DPh
PAB	Chávez Sánchez Noé	M.P.E.A.
PAB	Morales González Fernando Humberto	Lic.
PAB	Olmos Márquez Mario Alberto	D. Ph.
PAB	Ocón Arellanes Gabriela	Lic.
PAB	Valenzuela Hernández Juan Alejandro	Lic.
PAB	Hernández Torres Héctor Gustavo	Lic.
PAB	Luna Plascencia María Rebeca	Lic.
PAB	Ramírez Piñón Jorge	Lic.
PAB	Rivero Hernández Otilia	M. C.
PAB	Aviña Domínguez Yadira Edith	M. C.
PAB	González López Diana	M. C.
PAB	Bencomo Vargas Norma Alicia	M. C.

Técnicos académicos

TAA	Hernández Quiroz Nathalie Socorro	M. C.
TTB	Royo Sifuentes Alberto	M. C.
TTB	Arana Grajeda Manuel de Jesús	Lic
TTC	Camarillo Acosta Francisco Javier	M.P.E.A.

INDICE

1. PRESENTACIÓN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. MODELO EDUCATIVO DE LA UACH.....	4
3.1 FILOSÓFICO.....	5
3.2 CONCEPTUAL.....	5
3.3 PSICOPEDAGÓGICO.....	6
3.4 METODOLÓGICO.....	7
4. PROCESO METODOLÓGICO DEL DISEÑO CURRICULAR.....	10
4.1 Etapa: Análisis.....	13
4.2 Etapa: Diseño.....	14
4.3 Etapa: Operación.....	15
4.4 Etapa: Evaluación de los procesos formativos.....	16
5. FUNDAMENTACIÓN DEL CURRÍCULO.....	17
5.1 Análisis del campo profesional.....	17
5.2 Análisis del campo formativo.....	23
5.3 Historiografía de la Facultad.....	25
5.3.1 El Origen.....	25
5.3.2 El Desarrollo.....	26
5.3.3 La consolidación.....	28
5.4 Innovaciones tecnológicas.....	30
5.5 Análisis curricular de programas académicos similares.....	31
5.6 Evaluación de impacto del programa educativo.....	33
6. ANÁLISIS DEL CURRÍCULO VIGENTE.....	50

7. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	55
8. MISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ECOLOGÍA.....	58
9. VISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ECOLOGÍA.....	58
10. VALORES Y ACTITUDES.....	59
11. OBJETIVOS DE LA REVISIÓN CURRICULAR.....	59
11.1 General:.....	59
11.2 Específicos:.....	59
12. PERFILES CURRICULARES.....	60
12.1 Perfil de Ingreso:.....	60
12.2 Perfil de Egreso del Ingeniero en Ecología.....	61
13. ORGANIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR.....	83
14. MAPA CURRICULAR.....	91
15. PROGRAMAS ANALITICOS.....	92
16. BIBLIOGRAFÍA.....	93

1. PRESENTACIÓN

Los procesos de autoevaluación y de evaluación externa realizada por CIEES desde el año 2000, han generado una cultura de mejora continua para el Programa Educativo de Ingeniero en Ecología. La implementación de las tareas orientadas a la mejora e innovación curricular de los programas académicos, ha sido posible por la respuesta a la convocatoria y la participación de la comunidad de la Facultad como parte de la DES Agropecuaria.

Los profesores, alumnos, egresados y empleadores han apoyado el desarrollo de procesos y las evidencias documentales que se presentan. Los productos de estos ejercicios, permitieron obtener la acreditación del programa para el periodo 2003-2008 y las mejoras obtenidas, refrendarlo para el periodo 2008-2013, por parte del Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica A. C. (COMEAA). El informe del refrendo se inició en el mes de enero de 2011, tomando como base la implementación a nivel institucional del Nuevo Modelo Educativo centrado en el aprendizaje, las competencias y la flexibilidad teniendo como insumo el estudio realizado por la UACH “Evaluación de Impacto del Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chihuahua”, mediante la participación de las academias y talleres de autoevaluación.

Las acciones del esfuerzo que aquí se documentan se fundamentan en las recomendaciones y evidencias encontradas por los equipos internos y externos de trabajo hacia la obtención del refrendo de calidad del programa de Ingeniero en Ecología. Se establecieron mecanismos que permitieron evaluar la vigencia y actualización de las competencias, con el propósito de justificar la pertinencia de los cursos del plan de estudio.

El objetivo general fue lograr un conocimiento para cumplir con los estándares e indicadores nacionales e institucionales para el área agropecuaria y como respuesta a la recomendación recibida por los evaluadores externos en el 2008 y el 2011.

La presente revisión concluye con la propuesta de reforma curricular integral, que debe contemplar la retroalimentación del programa educativo a través de la realización de foros y consultas a egresados y empleadores orientados a la mejora y actualización del plan de estudios.

M. A. Luis Raúl Escárcega Preciado

Director de la Facultad de Zootecnia y Ecología

2. INTRODUCCIÓN

La carrera de Ingeniero en Ecología (IE) surge en 1993 como respuesta a la demanda de profesionales en el área ambiental y manejo de recursos naturales que se creó con la implementación de leyes e instituciones en esta dimensión del desarrollo humano. El cumplimiento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, justificó la creación de Profepa en 1992, año en que también tuvo lugar la Cumbre de Río para el desarrollo sustentable del planeta. Este evento significó para nuestro país la puesta en marcha de iniciativas trascendentales en tal materia, así como en educación ambiental. Una de ellas fue la creación de la Semarnat en 1994. Actualmente, la preponderancia de esta secretaría de estado queda manifiesta en la multitud de programas operados por sus diferentes agencias. En su aparición, el programa de IE fue reconocido como pionero en el área; desde entonces, gran parte de sus actividades profesionales han seguido la dinámica de crecimiento de las instituciones de medio ambiente en México, tanto gubernamental como no gubernamental.

A partir de la Cumbre de Río en 1992, la atención los aspectos ambientales en el mundo y en México ha crecido en forma acelerada, al irse documentando que la dichos aspectos se han convertido en una seria amenaza para las poblaciones humanas. La investigación y el desarrollo tecnológico han incorporado conocimientos y metodologías al estudio de los fenómenos ambientales en su interacción con los fenómenos económicos y sociales. Históricamente, las revisiones curriculares de la carrera de IE han reflejado los cambios en el contexto mencionado.

Para la presente propuesta de revisión curricular 2012 del programa académico de Ingeniero en Ecología, se analizaron y consideraron los marcos de referencia de las agencias internacionales líderes como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); el Programa Nacional de Desarrollo del Gobierno de México 2007-2012; La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); el Plan Estatal de Desarrollo de 2010-2016; el

Plan de Desarrollo Universitario 2010-2016; la ANUIES.

Se consideraron y atendieron las recomendaciones hechas por el Comité Mexicano de Acreditación Agronómica (COMEAA) y las encontradas en el estudio de “Evaluación de Impacto del Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chihuahua” (2011), en el cual se detectaron áreas de oportunidad. Así mismo, los resultados de foros de la DES agropecuaria, recomendaciones de Colegio Nacional de Ingenieros en Ecología; del seguimiento de egresados; de los proyectos de vinculación de las IES, particularmente de la Facultad de Zootecnia y Ecología con el sector agropecuario y la muy destacada participación de los docentes a través de los cuerpos colegiados de academias y cuerpos académicos.

3. MODELO EDUCATIVO DE LA UACH

Desde hace varios años, algunas Instituciones de Educación Superior (IES), tanto nacionales como internacionales, se han visto inmersas en un proceso de reforma e innovación curricular para establecer una relación más efectiva con la problemática social; donde no sólo han tenido que modificar sus planes y programas de estudios, sino que han visto la necesidad de transitar de un modelo educativo tradicional a otro modelo educativo de vanguardia.

La UACH, no es ajena a estos procesos de cambio, por lo que se dio a la tarea de aplicar un modelo educativo que respondiese a los retos de su contexto social e internacional, consensuando entre los actores educativos y sociales, una vez concluidos los procesos de investigación y construcción el modelo, optando por el Modelo Educativo por Competencias y Centrado en el Aprendizaje; ya que se visualiza como un modelo que responde a las demandas de la comunidad universitaria.

Es así como a partir de 1998, la UACH, incorpora este Modelo Educativo en cada uno de los programas educativos que ofrece, a través de sus 15 Unidades Académicas y cuya fundamentación se encuentra estructurada a partir de cuatro componentes básicos: Filosófico, Conceptual, Psicopedagógico y Metodológico.

3.1 FILOSÓFICO.- Implica dar respuesta al para qué de la Educación Superior del siglo XXI. En este sentido, se pretende la formación de sujetos integralmente desarrollados. Futuros profesionistas que muestren desempeños competentes y pertinentes con la problemática social y productiva para que promuevan el desarrollo de la sociedad.

Este modelo educativo, considera que todo ser humano tiene un gran potencial susceptible de ser desarrollado cuando muestra interés por aprender; por lo que se sustenta en los cuatro pilares para la educación de este milenio que propone Delors (UNESCO, 1997): aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Algunos de los valores constitutivos que los estudiantes desarrollan en este modelo son: responsabilidad, honestidad, compromiso, creatividad, innovación, cooperación, pluralismo, liderazgo y humanismo.

3.2 CONCEPTUAL.- El modelo educativo, se fundamenta en la teoría de la educación basada en competencias desde un enfoque holístico que enfatiza en el desarrollo constructivo de habilidades, conocimientos y actitudes que permitan a los estudiantes insertarse adecuadamente en la estructura laboral y adaptarse a los cambios y reclamos sociales (Marín, 2003).

De esta manera, las competencias se definen como un conjunto de actitudes, habilidades y conocimientos que se expresan mediante desempeños relevantes para dar solución a la problemática social, así como para generar necesidades de cambio y de transformación. Implican un saber conocer, saber hacer, saber convivir y saber ser; sujeto a contingencias que pueden ser transferidos con creatividad a cualquier contexto laboral o productivo.

Las competencias que la UACH desarrolla se clasifican en: básicas, profesionales y específicas.

Competencias básicas: son las cualidades que los egresados desarrollan independientemente del programa académico del que egresen: sociocultural, solución de problemas, trabajo en equipo y liderazgo, emprendedor y comunicación.

Competencias profesionales: son la base común de la profesión fortalecida por conocimientos afines a un campo de acción versada en el área del saber concreta de la carrera.

Competencias específicas: son aquellas exclusivas de cada carrera, las que propician el desempeño especial en el campo de aplicación bien localizadas durante su desenvolvimiento laboral futuro.

El paradigma en el que se sustenta es el pedagógico el cual propicia que los estudiantes por la vía de la experiencia generen mecanismos de inducción que los conduce más allá de lo previsto (González, 1979).

3.3 PSICOPEDAGÓGICO.- Este componente enfatiza en una práctica educativa centrada en el aprendizaje, la cual trasciende de la docencia aplicada al estudiante durante la enseñanza. Los papeles del estudiante y del docente cobran un nuevo sentido. El estudiante construye el aprendizaje a través de la interacción con la información, asumiendo una actitud crítica, creativa y reflexiva que le permite ir aplicando lo que aprende en los problemas cotidianos, por lo que se le considera autogestor del aprendizaje. El docente por su parte es el responsable de propiciar los ambientes que promueven actitudes abiertas, de disposición que los lleva al desarrollo de habilidades para que los estudiantes:

- Aprendan a aprender.- Es decir a regular sus procesos de aprendizaje, a darse cuenta de lo que aprenden y cómo lo hacen, a contar con elementos y criterios para seleccionar la información pertinente y congruente con los problemas de la sociedad que pretenden solucionar.
- Aprendan a hacer.- Que desarrollen habilidades en una integración con el todo, que les permita aplicar lo que saben en beneficio de su entorno social, atendiendo las contingencias y los cambios continuos del contexto global.
- Aprenda a convivir.- Es decir, a trabajar en equipo, respetando al otro, convivir en el pluralismo, incorporar en su formación y desempeño profesional a lo interdisciplinario y a prepararse dentro de una cultura de la legalidad.

- Aprenda a ser.- Que se visualice como un ser particular orientado a lo universal, una persona que es él por sí mismo, autónomo, responsable y comprometido con su formación profesional y con el desarrollo de la sociedad.

3.4 METODOLÓGICO.- Orienta el diseño y rediseño curricular por competencias desde una perspectiva abierta y flexible.

Un currículo flexible se basa en el principio de que la educación debe centrarse en el aprendizaje, contando con la participación directa y activa del estudiante en el diseño de su plan de estudios y en los procesos formativos promoviendo el docente la investigación y el trabajo interdisciplinario como formas didácticas idóneas (Soto, 1993).

En su forma operativa el currículo flexible se define como una propuesta diferente a la concepción lineal y rígida que tiene sustento en el conductismo el cual se centra en los resultados y en la enseñanza.

En este sentido, un currículo flexible es aquel que:

- Permite la participación activa del estudiante en su formación al brindarle la posibilidad de diseñar su propio plan de estudios. Con el apoyo del tutor selecciona los cursos o asignaturas según sus intereses y necesidades de aprendizaje, no siendo limitante el que se impartan en carreras o unidades académicas distintas.
- Propicia la formación interdisciplinaria al permitir el contacto directo con contenidos experiencias, estudiantes, docentes, investigadores y profesionales de otras unidades e instituciones, enriqueciendo la formación profesional.
- Brinda al estudiante un ambiente más propicio para su formación científica, profesional y humanista ya que ofrece mejores condiciones de trabajo.
- Posibilita la vinculación constante con el entorno socioeconómico ya que su carácter flexible permite la incorporación y modificación de contenidos de acuerdo a los cambios de la realidad.

- Amplia y diversifica las opciones de formación profesional
- Logra que los recursos financieros y humanos alcancen niveles óptimos (Soto, 1993).

La flexibilidad curricular se define como un proceso complejo y gradual de incorporación de rasgos y elementos destinados a otorgar mayor pertinencia y eficacia a los programas y estructuras académicas, considerando las particularidades derivadas de los campos disciplinarios, de los tipos institucionales y de los programas (Gutiérrez, 2005).

Desde este punto de vista la Secretaría Académica de la Facultad de Zootecnia y Ecología de la UACH los planes y programas de estudio, se plantean como meta no como fin, la estructura de los mismos considera a los contenidos y a los comportamientos deseados de manera integral.

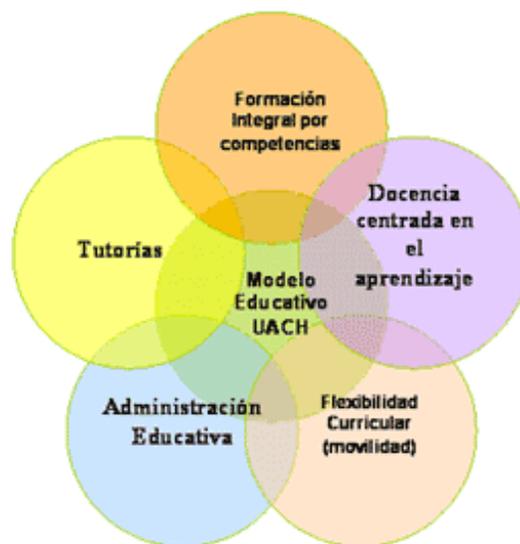
- Se evalúan por créditos, lo cual propicia la movilidad intra e inter-institucional en los estudiantes y de esta manera dosifiquen su propia carga académica con ayuda del tutor.
- Propician que se cursen menos materias seriadas y se elijan más materias optativas.
- Promueven una práctica docente centrada en el aprendizaje.
- Incorporan las tutorías, en apoyo a los problemas personales del estudiante durante su trayectoria educativa.
- Impulsan el uso de las tecnologías de información y de comunicación como apoyo al proceso educativo.
- Propician el aprendizaje con el apoyo de un segundo idioma.
- Permiten una relación más efectiva entre la universidad y la sociedad.
- Favorece el trabajo de academias para la revisión y actualización de los

programas analíticos y las estrategias de aprendizaje.

Es así que hablar del modelo educativo de la UACH implica hacer referencia a:

- La formación integral del estudiante por competencias
- La práctica educativa centrada en el aprendizaje.
- La tutoría.
- La flexibilidad curricular
- Una administración educativa para el cambio.

Modelo educativo de la UACH



4. PROCESO METODOLÓGICO DEL DISEÑO CURRICULAR

Este se fundamenta en la normatividad, propuesta por la Dirección Académica de la Universidad Autónoma de Chihuahua, específicamente para el Diseño y Rediseño Curricular avalada por el Departamento de Planeación y Desarrollo Académico y por la iniciativa de la propia Facultad de Zootecnia y Ecología, con la finalidad de atender aspectos formales para la aprobación, acreditación, refrendo y operación de los planes y programas de estudio de Ingeniero en Ecología.

La planeación curricular se fundamenta en el Modelo Educativo Basado en Competencias, desde una perspectiva integral, misma que lleva a considerar el desarrollo de los estudiantes para orientarlos hacia lo universal. Se tiene el propósito de formar egresados que trasciendan de la especialidad a la generalidad, de lo disciplinario a lo interdisciplinario, mediante el desarrollo de competencias básicas, profesionales y específicas. De acuerdo a ello, el diseño y el rediseño del currículo adquieren un significado y otorgan un sentido a las instituciones formadoras de recursos humanos, a partir de su organización e integración. Es un proceso, por tanto, que prevé y promueve el desarrollo del estudiante en congruencia con la misión y visión universitaria.

La metodología para la operación del modelo es participativa y desde esta perspectiva, los productos son construidos mediante procesos dialógicos. Dicha metodología que caracteriza la construcción y operación del modelo que asegura la actualización permanente del currículo para el futuro.

El Modelo Educativo de Educación Basado en Competencias es considerado como un todo articulado que integra los componentes del mismo. El proceso metodológico planteó un esquema que permitió delinear, regular y orientar las acciones del grupo de diseño curricular. El modelo recomienda una estructura que describe las grandes etapas del diseño y operación curricular y un esquema metodológico que pretende orientar las fases y etapas a seguir para el diseño del currículo a partir del reconocimiento de necesidades y problemáticas de la realidad y prácticas educativas de enseñanza y aprendizaje identificadas a través

de las diferentes consultas realizadas para conocer aspectos de la realidad educativa y social tales como: la evolución de la disciplina, del mercado laboral y situación actual en los procesos de formación de profesionales del campo de la Ecología.

Este modelo curricular permite al estudiante participar en la planeación de sus cargas académicas, facilitar el trabajo docente centrado en el aprendizaje y propiciar la movilidad académica de estudiantes y profesores entre programas, modalidades educativas de diferentes instituciones y los procesos de equiparación y revalidación de estudios.

Las competencias fueron definidas de manera participativa en lo referente a: descripción, componentes, dominios, evidencias y ámbitos de desempeño. De las competencias se derivaron los perfiles de ingreso y de egreso para el mejor desempeño, de los egresados de Ingeniero en Ecología. Al mismo tiempo se diseñó el mapa curricular y se delinearon los planes de estudio por áreas, asignaturas y/o campos disciplinarios, así como la estructuración de los contenidos temáticos que propiciarán el desarrollo de las competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) tanto en el campo laboral, como en el ámbito comunitario.

La organización de los planes de estudio, incluyen de manera explícita competencias básicas, profesionales y específicas, apoyándose en programas de estudios desarrollados y sintéticos, en recursos de aprendizaje, laboratorios, talleres y campos experimentales. Los planes de estudios están sustentados en la evaluación permanente del cumplimiento de los profesores, alumnos y el personal administrativo en lo referente a los aspectos operativos tanto de la parte académica como administrativa para el logro de los objetivos del modelo.

Para lograr lo anterior, los responsables del programa consideraron estrategias dentro de su plan de acción, capaces de desarrollar de manera coordinada y sistemática al rediseño curricular y su operación. Sin embargo, fue de vital importancia el componente metodológico, que permitió la construcción de

formas de organización tendientes a trabajar de manera participativa. Simultáneamente se brindó a los docentes participantes, la oportunidad de desarrollar habilidades relacionadas con la construcción de estrategias y/o alternativas para la revisión curricular.

Las etapas que integran la propuesta curricular metodológica son:

Etapas:

Análisis: Campo Profesional.

Campo Educativo.

Etapas:

Diseño: Perfiles de Desempeño,

Estructura Curricular.

Planes y Programas.

Etapas:

Operación: Planeación Didáctica.

Métodos.

Medios.

Materiales.

Evaluación de los Aprendizajes.

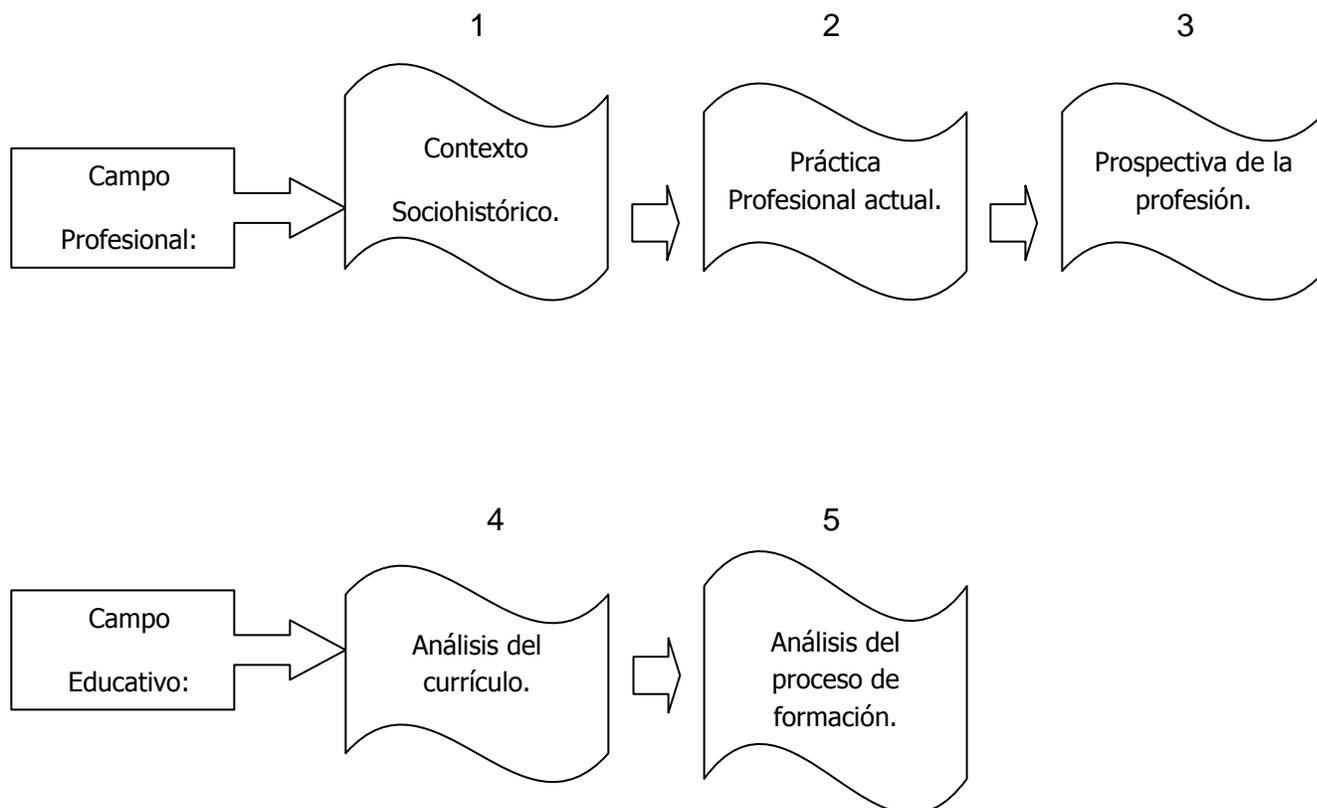
Etapas:

Evaluación: Procesos Educativos.

4.1 Etapa: Análisis.

En este momento de la revisión curricular se desglosa su desarrollo en cinco fases, las cuales incluyen las fuentes de Información más relevantes.

PRIMERA ETAPA: FASES DEL ANÁLISIS CURRICULAR.



El análisis del campo profesional se desarrolló en tres fases:

- FASE 1. Se realizó un análisis del contexto socio histórico de la génesis y evolución de la práctica profesional relacionado con los cambios curriculares ocurridos en la profesión;
- FASE 2. La situación de la práctica profesional actual refiriendo espacios y funciones de prácticas vigentes y emergentes de la profesión y,

FASE 3. La visión del futuro o prospectiva de las profesiones, que considera las principales tendencias de los procesos productivos y su posible impacto en la formación universitaria.

El campo educativo se desarrolló en dos fases:

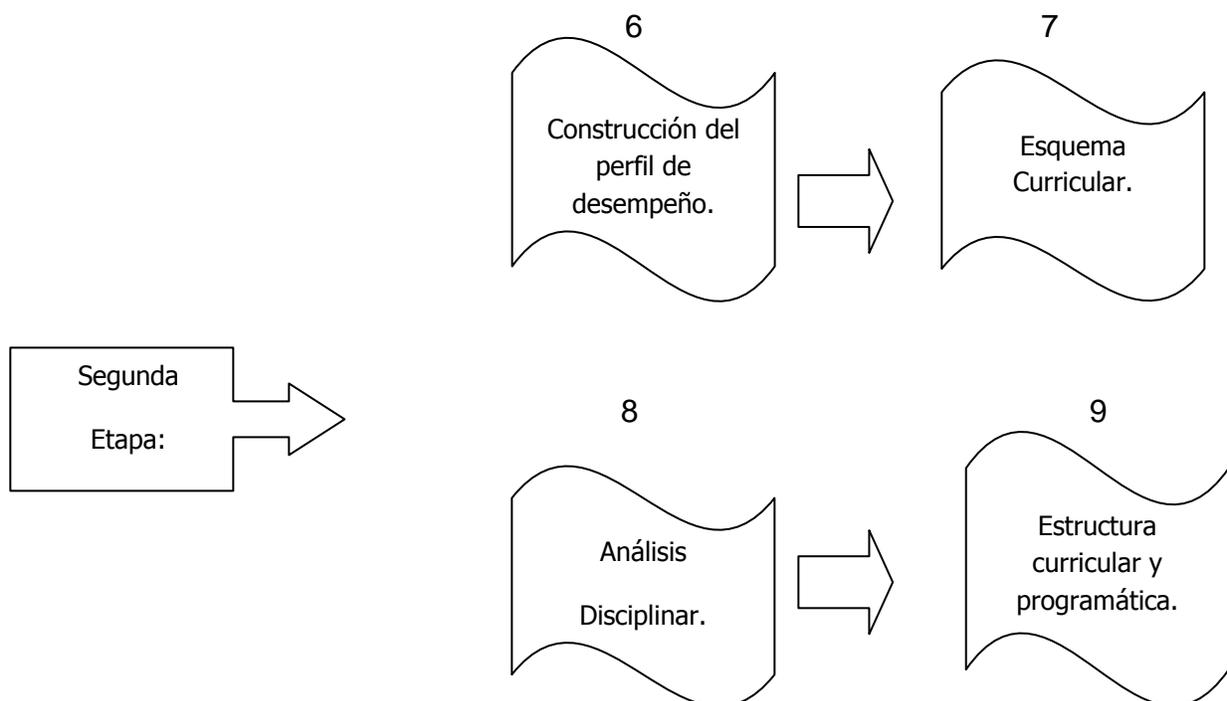
FASE 4. Se realizó un análisis curricular de programas similares que se ofrecen en otras Universidades, tanto nacionales como internacionales, identificando sus fundamentos, perfiles y estructura curricular;

FASE 5. A sí mismo, se identificaron los factores de integración presentes en el currículo. Se investigaron los procesos de formación como requisito de condicionalidad que permitiera un mejor diseño y una más adecuada puesta en operación del currículo.

4.2 Etapa: Diseño.

Este momento del diseño comprende cuatro fases:

SEGUNDA ETAPA: FASES DEL DISEÑO.



En la fase 6 se construye el perfil de desempeño por competencias (básicas, profesionales y específicas), el cual comprende los dominios conceptuales, procedimentales y actitudinales que de manera general integran la formación que deberán tener los estudiantes al concluir sus estudios de licenciatura, de acuerdo con los propósitos curriculares.

Se considera el perfil de desempeño como el instrumento socioeducativo con alcance para definir límites entre los niveles educativos o los contenidos curriculares, permeando la organización escolar y la práctica educativa cotidiana.

La fase 7 integra la información de las seis fases anteriores y plantea la orientación de los nuevos currículos en un esquema para la estructura curricular que albergue el nuevo currículo bajo los criterios de flexibilidad, transversalidad, créditos, seriaciones, bloques, ejes, etc.

La fase 8 analiza y organiza los espacios curriculares en lo referente a lo disciplinar, mientras que la fase 9 define la estructura curricular y programática.

La estructura y organización curricular consideran importantes aspectos, orientados en su conjunto a lograr una transformación en el proceso educativo universitario. Estos aspectos consideran, entre otros, la visión, políticas y compromisos institucionales, que conciben e incorporan a los currículos una serie de modificaciones substanciales y trascendentes, necesarias para la operación y desarrollo de algunos programas y proyectos.

4.3. Etapa: Operación

- Planeación Didáctica.
- Métodos.
- Medios.
- Materiales.
- Evaluación de los Aprendizajes.

La tercera etapa, la cual consiste en la operación curricular, esto es, la puesta en práctica de los currículos rediseñados. En ese sentido, se plantea, que los contenidos, situaciones y experiencias de aprendizaje deberán contribuir a la formación integral de los estudiantes y a satisfacer sus necesidades e inquietudes culturales, sociales humanísticas, artísticas y recreativas para mejorar su desempeño y disminuir los índices de rezago, reprobación y abandono escolar, asegurando un mayor aprovechamiento de sus estudios y permanencia en la institución.

Uno de los asuntos más importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje que contempla el componente psicopedagógico es el de contar con elementos y criterios para seleccionar la información que sea relevante, actualizada y pertinente en el proceso de formación profesional. Al disponer de fuentes de información más vastas y accesibles, cobra relevancia la habilidad para seleccionar y usar en forma eficiente los materiales disponibles. Las capacidades para identificar la información relevante, interpretar y decodificar información, aprender nuevas habilidades y olvidar las que no sirven, son los atributos intelectuales más valoradas en las sociedades modernas (González, 1997).

4.4. Etapa: Evaluación de los procesos formativos.

Esta etapa del diseño o rediseño curricular, tiene como propósito de la evaluación curricular, la de retroalimentar el funcionamiento del currículo, involucrando a la comunidad académica en el proceso de evaluación, identificando acciones para mejorarlo. Para responder a este propósito se realiza el proceso de evaluación curricular, que esté orientada en dos sentidos:

- En el campo profesional, realizar una investigación evaluativo sobre aquellos factores y necesidades que es importante atender mediante los procesos curriculares, y sobre la pertinencia del desempeño de los egresados.

- En el campo educativo, se evalúan los logros de los propósitos curriculares mediante el análisis de su estructura. Consiste en la revisión de los contenidos con base en estructuras conceptuales y mapas curriculares que conduzcan a detectar la importancia de cada área de formación (básica, profesional y específica), respecto al contenido, valor en créditos, orden semestral en relación a los antecedentes y su relevancia para la comprensión de otras áreas de formación profesional, así como en su campo de aplicación (Marín, 2003).

5. FUNDAMENTACIÓN DEL CURRÍCULO

5.1 Análisis del campo profesional

La propuesta de revisión curricular contempla las necesidades de servicios profesionales en el ámbito de la ecología y medio ambiente, afines al cumplimiento de la LGEEPA, así como a las acciones incluidas en Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, según acuerdo publicado en septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Conforme a la revisión curricular realizada, la formación profesional del Ingeniero en Ecología incluye la diversidad de temas que comprende el citado programa.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se ha reformado para enfrentar de manera más eficiente el reto de abatir el enorme rezago que tiene el país en materia de infraestructura ecológica y combatir la impunidad ambiental. En materia de infraestructura ambiental, en el país existe un rezago superior a 70% en tratamiento de aguas residuales, control de residuos sólidos y peligrosos, control de la contaminación atmosférica, reforestación y restauración de suelos, equipamiento y consolidación de Áreas Naturales Protegidas, así como una incipiente capacidad de producción forestal sustentable, ecoturismo y actividades cinegéticas sustentables. Este retraso tiene como telón de fondo un incumplimiento parcial o total de la legislación

ambiental, principalmente en áreas urbanas, industrias medianas y pequeñas, explotaciones silvícolas y pesqueras, industrias extractivas, y en los sectores energéticos, del transporte, inmobiliario y turístico, entre los principales agentes transformadores del paisaje y uso de los recursos naturales.

En el renglón de estrategias importantes para la estructuración del conocimiento en el plan curricular, La Comisión Nacional del Agua (CNA), por su parte, documenta una política ambiental establecida en el Plan Nacional de Desarrollo, siguiendo seis líneas estratégicas de acción, de donde se desprenden campos de acción profesional para el área ecológica:

- Fomento del uso eficiente del agua en la producción agrícola para liberar volúmenes a otros usos, principalmente de consumo humano.
- 2. Ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con especial énfasis en las zonas rurales y en las comunidades indígenas.
- Fomento del uso sustentable de los recursos acuáticos mediante su manejo y administración, a partir de cuencas y acuíferos.
- Promoción del desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
- Fomento a la participación de los usuarios en el manejo del agua y la promoción de una cultura del buen uso y conservación del recurso, mediante la consolidación de los 26 Consejos de Cuenca, los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas y el Movimiento Ciudadano por el Agua.
- Disminución de los riesgos de inundaciones y los efectos de sequías.

Un análisis de impactos por la sequía como elemento de prioridad para el plan curricular en ecología

Las amenazas más importantes detectadas regionalmente son: sobre adjudicación de agua y su manejo y sobre explotación de especies. Entre las causas raíz de estos problemas está la apatía y/o el gran desconocimiento social del funcionamiento de los ecosistemas desérticos.

En este contexto, se han detectado cuatro líneas principales de aprendizajes:

- Protección de ecosistemas; áreas protegidas,
- Las reformas legales para la conservación,
- Diseño de proyectos de apoyo al desarrollo sustentable,
- Estrategias de acercamiento, sensibilización y capacitación.

El actual enfoque es maximizar el esfuerzo en ecosistemas de agua dulce, políticas de administración de agua, protección de las zonas generadoras de agua y apoyo con estructuración de proyectos de campo para uso eficiente del agua y diseño de campañas para el mejor uso de la misma

Es aquí, donde las Universidades y las Instituciones de Educación Superior, adquieren una responsabilidad social del formar a las nuevas generaciones para un futuro sostenible. La creación de programas de educación profesional para lograr incrementar el entendimiento de la sociedad sobre los asuntos del desarrollo equilibrado y con justicia. A través de la investigación y la reflexión que se genere en el logro de la misión universitaria, será posible alcanzar soluciones sólidas a la problemática del ambiente y el desarrollo.

En el ámbito del Ordenamiento Ecológico del Territorio, se plantean desempeños relevantes en la acción profesional a través de la elaboración de mapas para identificar las áreas críticas y prioritarias de conservación del agua, los bosques y las selvas, y se ponen en línea los meta-datos de la cartografía digital del Programas del Gobierno Federal (SEMARNAT) Sistema de Información para el Ordenamiento Ecológico.

Otra de las líneas de desempeño prioritarias, corresponde a la modernización y descentralización del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. En el marco de las acciones para mejorar la calidad en la prestación de este servicio, a la vez que se fomenta la participación de los gobiernos locales y estatales en la materia, ya han sido descentralizadas funciones específicas a las delegaciones o a los gobiernos estatales.

En materia de prevención y control de la Contaminación del Aire, la SEMARNAT, conjuntamente con los gobiernos del Distrito Federal y del estado de México, actualizan el inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera, que es la base para la elaboración del Programa de Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2001-2010, que se realiza en el marco de la Comisión Ambiental Metropolitana.

Promover la investigación, la educación y capacitación en medio ambiente resulta básico para desarrollar una cultura ambiental nacional y para promover la participación consciente y responsable de la sociedad en el desarrollo sustentable. La Secretaría ha reforzado y reorientado las estructuras del Instituto Nacional de Ecología, del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental y del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, a efecto de que atiendan coordinadamente este importante aspecto.

Contexto científico y tecnológico

En materia ambiental, los cambios que el gobierno federal ha venido implementando en las últimas administraciones, han sido como respuesta a los compromisos internacionales donde se han suscrito importantes acuerdos, entre ellos el Convenio sobre Diversidad Biológica; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto; el Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes; el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono; la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; y los Objetivos del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas.

Uno de los retos más fuertes en el área científica y tecnológica de México, es la generación de soluciones para mitigar y adaptarse al cambio climático. Al asumir el compromiso de reducir para el 2050, en un 50% las emisiones de gases con efecto de invernadero respecto al año 2000 (Semarnat, 2012). Debido a su carácter intersecretarial, el Programa Especial de Cambio Climático (PECC)

(2009-2012), tiene una gran trascendencia en la sociedad mexicana; sus objetivos intersectan los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010. El objetivo 13 del eje 4. Sustentabilidad ambiental se definió como: “Generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano y facilitar una participación pública responsable y enterada”.

Otro programa de importancia crítica, que incorpora los objetivos, estrategias y metas que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo, es el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 (Conagua, 2008). Este programa aborda los principales problemas ambientales del país se vinculan con el deterioro de las cuencas hidrológicas y con la desaparición de nuestros bosques y selvas. La formación de recursos humanos para intervenir en la prevención y solución de los efectos de la deforestación, la contaminación de cuerpos de agua, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la escasez de agua en áreas urbanas y rurales, es tarea prioritaria para el país. Los objetivos rectores del sector hidráulico establecidos en tal programa son:

- Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola
- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
- Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico.
- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo de agua y promover la cultura de su buen uso.
- Prevenir los riesgos derivados de los fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.
- Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.
- Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Contexto político

En la conferencia de la organización de naciones unidas sobre desarrollo sustentable/sostenible “Rio+20” celebrada del 20 al 22 de Junio del 2012 en Río de Janeiro Brasil, de tres objetivos que se plantearon, el tercero fue abordar retos nuevos y emergentes y dentro de los temas principales de la conferencia fue: la necesidad de “una economía verde, bajo el contexto de sustentabilidad y erradicación de la pobreza”, y otro fue el “Marco Institucional del Desarrollo Sostenible” y destacar la necesidad de participación de la comunidad académica en los proyectos de desarrollo sostenible.

A partir de la cumbre de Río 1992, México ha tenido una participación destacada en la implementación de acuerdos hacia la búsqueda del desarrollo sustentable. Es de esperar que en lo sucesivo, el gobierno mexicano continuará impulsando la visión de la sustentabilidad, mediante el fortalecimiento de sus instituciones.

En lo particular para el Estado de Chihuahua en el Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016 “Estrategia Integral Chihuahua Vive” contiene el eje IV (uno de cuatro) a medio ambiente y sustentabilidad, cuya prioridad son el agua, energías alternativas y Ecología y Medio Ambiente. En este documento se considera el agua como el bien más estratégico; pero más escaso en el estado, por lo tanto, se requiere el desarrollo de tecnologías que permitan impulsar una administración hidráulica eficiente y lograr un aprovechamiento racional de los recursos naturales que son la principal riqueza del estado por lo cual se establecieron los siguientes objetivos:

- Preservar y aprovechar racional e inteligentemente el agua
- Salvaguardar el medio ambiente y los recursos naturales, jurídicamente y prevenir y controlar la contaminación
- Empezar acciones para hacer frente al cambio climático
- Llevar a cabo acciones que mejoren la calidad del aire

- Diversificar las fuentes de ingresos de comunidades rurales
- Garantizar el menor impacto y riesgo ambiental en obras públicas
- Fortalecer acciones de inspección y vigilancia en empresas y establecimientos, así como el bienestar animal
- Ordenamiento ecológico territorial
- Aprovechamiento de parques nacionales y áreas protegidas
- Aprovechamiento sustentable de recursos naturales
- Reforestación urbana y suburbana
- Educación ambiental
- Buscar financiamiento aplicable a lo ambiental

5.2 Análisis del campo formativo

La educación para la sustentabilidad, en todos los niveles escolares y carreras, es actualmente un tema prioritario en la UNESCO (2012). Los programas de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2006-2007) en relación a la Ecología se enfoca notoriamente en una agenda de investigación interdisciplinaria que abarca las dimensiones ecológicas, sociales y económicas de la pérdida de biodiversidad y su reducción y su enfoque en geociencias se dirige a los problemas sociales vinculados a la hidrología, los paleo-ecosistemas y el cambio climático. También promueve el papel de las ciencias de la tierra y la observación global de la tierra para el desarrollo sostenible

La UNESCO identifica en el documento de trabajo para la conferencia internacional sobre “Ambiente y Sociedad; La educación y la conciencia social hacia la sustentabilidad”, los factores más importantes para aumentar los niveles de compromiso social en el mundo hacia la sustentabilidad. Entre los que

más se destacan están: El crecimiento de la población mundial, la cambiante distribución en la concentración de la población en el mundo, la pobreza, la rápida degradación del ambiente, y la misma noción del significado de desarrollo; y de cómo, éste es medido.

Los procesos de transformación generados por los cambios vertiginosos en la actualidad, han intensificado las interdependencias ambientales globales. Es por ello, de la importancia que se ha dado al proceso de la agenda 21 iniciada oficialmente por la Organización de las Naciones Unidas en la cumbre en Río de Janeiro in 1992 “Declaración de Medio Ambiente y desarrollo” se enfocó en desarrollo sustentable. En esta agenda la comunidad internacional suscribió el concepto del desarrollo sustentable como la llave para conciliar el progreso económico y social salvaguardando los ecosistemas del mundo, sin embargo poco se ha avanzado según lo reconoce las propias naciones unidas en la cumbre mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (Sudáfrica) 2002 y en su declaración política presenta 69 compromisos, de los cuales particularmente el No. 42,43 y 44 implican un compromiso para profesionales de la Ecología y medio Ambiente.

En materia de Educación Ambiental, se están impulsando con creatividad nuevos esquemas de extensión del conocimiento sobre el medio ambiente. En lo concerniente a los asuntos ambientales que se manejan en el Ámbito Internacional, la SEMARNAT, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores, ha redefinido la presencia de México para reforzar las prioridades de la agenda ambiental nacional e impulsar políticas y mecanismos de cooperación en el ámbito multilateral, regional y bilateral.

Lo anterior se ubica dentro de la misión y visión 2020 del consorcio mexicano de programas ambientales universitarios para el desarrollo sustentable.

Las Universidades tienen la gran responsabilidad de desarrollar ciudadanos responsables capaces de tomar decisiones que beneficien a la sociedad. Los programas de ciencias ambientales y ecológicas que preparan personas que

asumirán puestos gerenciales tienen una función muy importante en esta gestión.

5.3 Historiografía de la Facultad

5.3.1 El Origen

1957.- El nacimiento de la escuela de Ganadería, hoy Facultad de Zootecnia y Ecología tuvo lugar en el mes de junio y su fundación fue la culminación de un proyecto iniciado por el entonces Presidente de la Unión Ganadera Regional de Chihuahua, el señor Don Gilberto Valdez Ramos y el Médico Veterinario Federico Rubio Lozano, quienes tuvieron la visión de crear una escuela formadora de técnicos especialistas en el área pecuaria que viniera a respaldar la actividad ganadera en el estado de Chihuahua.

Después de múltiples consultas dentro del medio ganadero e instituciones relacionadas con dicha actividad, el proyecto fue enriquecido y presentado ante el Consejo de la Unión Ganadera Regional de Chihuahua, mismo que acordó apoyarlo económicamente para crear la infraestructura adecuada. Al mismo tiempo se obtuvo la donación de importantes recursos por parte de la Fundación Rockefeller para el equipamiento de los laboratorios y la adquisición de medios de transporte.

Entre los maestros fundadores destacan los Médicos Veterinarios Delfino González Domínguez, Blas Ibarra Montiel y Rodolfo Romero Ortiz de Montellanos, el Q.B.P. Héctor M. Jaramillo Lara, el Dr. Martín H. González Alanís y los Ingenieros Fiacro Martínez Martínez y Luis Alberto Martínez Pérez.

Las actividades académicas iniciaron en el mes de septiembre de 1957, ofreciendo el título de Técnico Ganadero a nivel sub-profesional con una duración de tres años y se designó como primer Director al M.V. Federico Rubio Lozano, siendo en esa época Rector de la Universidad de Chihuahua el Lic. Felipe Lugo Fernández y gobernador del estado de Chihuahua, el Doctor y General Jesús Lozoya Solís.

El primer edificio estuvo localizado en la Ciudad Universitaria, hoy ocupado por la Coordinación General de Tecnologías de Información y la población estudiantil en su primer año fue de 25 alumnos. En total, de la carrera de Técnico Ganadero, egresaron 185 jóvenes distribuidos en once generaciones, siete de ellas de la Escuela de Ganadería entre 1960 y 1966 y las otras cuatro, de 1968 a 1971, estando ya en funciones como Escuela de Zootecnia.

1961.- El gobierno federal enajenó a título gratuito a favor del Gobierno del Estado de Chihuahua la “Estación Nacional de Cría de Teseachi” y la Posta borreguera “Las Canoas”, para que éste a su vez los destinara a la Universidad de Chihuahua, hoy Universidad Autónoma de Chihuahua como apoyo a los programas académicos y de investigación de la Escuela de Ganadería.

1964.- La Escuela elevó su nivel académico, ofreciendo el título de Zootecnista, carrera que ya requería para ingresar, estudios previos de bachillerato y en 1965, se crea la carrera de Ingeniero Zootecnista a nivel profesional.

1973.-La Escuela de Zootecnia pasó a ser Escuela Superior de Zootecnia, dando respuesta a las necesidades del sector productivo en cuanto a la formación de especialistas en el área de la producción animal derivado de la evolución de la industria pecuaria del país.

5.3.2 El Desarrollo

1971.- La Facultad de Zootecnia y Ecología participa como miembro fundador de la Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior (AMEAS) que incorpora a todas las instituciones educativas que ofrecen programas de estudios a nivel superior en las áreas agrícolas. Esta asociación promueve el fortalecimiento de los programas académicos, de investigación y de extensión, permitiendo a sus afiliados implementar procesos de aseguramiento de la calidad para la acreditación de sus programas por parte de organismos externos como el Comité Mexicano para la Acreditación de la Educación Agronómica (COMEAA). A través de su historia, cuatro directores de la Facultad han sido durante su gestión, presidentes de la Asociación Mexicana de Educación Agrícola Superior.

1972.- Fueron creados el escudo y lema actual de la Facultad por parte de los alumnos de la carrera de Ing. Zootecnista, el lema “Aprender Investigando es Afirmar Sabiendo” por Nelson Martín Morales Mejía y el escudo por Luis Rubén Ramírez Luna.

1975.- Se crea el Centro de Investigación y Fomento Pecuario (CIFP), generándose los primeros proyectos de investigación que dieron soporte a los programas académicos vigentes y para 1977 este centro ya podía disponer de talleres de industrialización de la carne y de la leche, una planta de alimentos balanceados, las unidades pecuarias avícola, porcina, caprina, cunícola y de bovinos productores de carne y de leche, además de los predios agrícolas de El Sauz y Cárdenas, adquiridos entre 1974 y 1975.

Fue también a partir de 1975 cuando se pone en marcha el programa de formación de recursos humanos al más alto nivel enviando a profesores a prepararse en instituciones de educación superior del país, en universidades de los Estados Unidos, Reino Unido, España, Australia y Costa Rica. Derivado de lo anterior, las actividades docentes, de investigación y transferencia de tecnología se fueron fortaleciendo con la reincorporación de catedráticos que habían logrado grados de Maestría y Doctorado.

1977.- En el mes de febrero se pone en marcha una de las primeras Maestrías ofrecidas por la Universidad Autónoma de Chihuahua, el programa de Maestría en Ciencias en Producción Animal, con las especialidades en Ciencia de la Carne, Genética y Reproducción, Manejo de Pastizales y Ecología y Nutrición Animal. Esta Maestría dio inicio para la creación del Colegio de Postgraduados (actualmente Secretaría de Posgrado e Investigación), con lo cual la Escuela Superior de Zootecnia adquiere la jerarquía de Facultad de Zootecnia.

1985.- Se aprueba por parte del Honorable Consejo Universitario la creación del Doctorado en Philosophia dando inicio formalmente con el programa en “Manejo de Pastizales y Ecología” y el de “Nutrición Animal”.

1990.- Se aprueba el doctorado en “Tecnología de Productos de Origen Animal”.

1995.- Se aprueba el doctorado de “Reproducción y Genética Animal”.

5.3.3 La consolidación

1993.- Se creó la carrera de Ingeniero en Ecología, la cual vino a fortalecer la oferta educativa de la Facultad, en una de las áreas de mayor impacto en la actualidad tanto a nivel estatal, nacional e internacional. Esta opción educativa ha formado profesionistas capaces de planificar y tomar decisiones en forma objetiva para la conservación, restauración y uso racional de los recursos naturales para dar solución a los problemas ambientales en el medio rural y en los creados por el hombre en las zonas urbano industriales.

También en 1993, ante los retos planteados por la apertura comercial y su impacto en el sector agropecuario, se modifican sustancialmente las demandas en dicho sector por lo que, para coadyuvar a dar respuesta a los requerimientos de este nuevo escenario se rediseñó el currículo de la carrera de Ingeniero Zootecnista, transformándose en Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción, enfocando su contenido a la integración de los diversos elementos que conforman los sistemas para de esta manera, formar profesionistas capaces de contribuir al desarrollo regional, generando y aplicando sus conocimientos científicos y tecnológicos en el mejoramiento de la productividad y competitividad del sector en su conjunto.

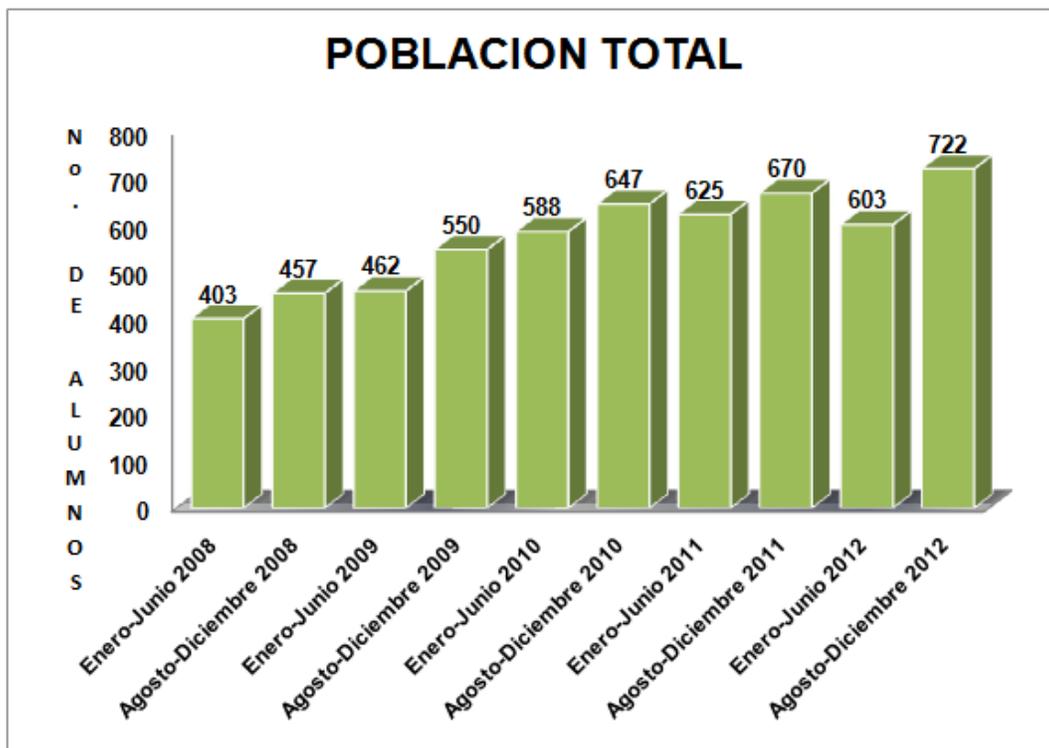
1998.- En el mes de octubre, el Consejo Universitario aprueba la creación de la Maestría en Estadística Aplicada para satisfacer la demanda de profesionistas de las diferentes ramas de las ingenierías agropecuarias que laboran en el sector industrial y de manufactura así como en el sector educativo, aprovechando de esta manera una de las fortalezas del posgrado quien cuenta con profesores de más alto nivel en esta disciplina.

2000.- Después de un largo proceso de gestión de calidad la Facultad recibió la clasificación en el cajón “1” por parte de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior. (CIEES) y a partir de éste reconocimiento la Facultad concursó y obtuvo el Premio Chihuahua Mejoramiento hacia la Calidad 2001 en su categoría de Educación.

2003.-Durante este año se intensificaron las acciones de gestión de la calidad y los programas de Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción e Ingeniero en Ecología cumplieron satisfactoriamente con los estándares de calidad del sistema mexicano de acreditación de programas académicos en ciencias agrícolas del COMEAA.

2008.- Se obtuvo el refrendo de la acreditación de los programas de la Facultad por el COMEAA organismo acreditador.

En cuanto a la demanda del programa educativo de Ingeniero en Ecología, se muestra en la siguiente gráfica el comportamiento de la matrícula entre los años 2008 y 2012.



Desde el 2005 se lleva a cabo un importante programa de adecuación y remodelación de la infraestructura, así como de adquisición de equipo de cómputo y laboratorio. Esto ha permitido desarrollar de una manera más efectiva las tareas administrativas, de docencia, extensión e investigación en la Facultad.

5.4 Innovaciones tecnológicas

En 2006 se formalizó la creación del Centro de Investigación y Transferencia Tecnológica CEITT Teseachi, poniéndolo en marcha con la celebración de la “Primera Jornada de Transferencia Tecnológica” durante la cual se analizaron alternativas de desarrollo para la cadena productiva de bovinos para carne, con un enfoque de integración para la competitividad,. El evento se realizó en coordinación con Gobierno del Estado de Chihuahua, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural, la Presidencia Municipal de Namiquipa y la Unión Ganadera Regional de Chihuahua, a través de las asociaciones ganaderas locales de Namiquipa, Bachíniva y Gómez Farías.

Superación académica

En la actualidad, se continúa con el programa de formación de recursos humanos de alto nivel, contando la planta docente con 22 Doctores y 14 Maestros en Ciencias con que cuenta este programa educativo.

La mayoría de este grupo de académicos (62%) tiene el Perfil Deseable de Promep.

Las actividades académicas sustantivas del programa de IE, particularmente la docencia, se sustentan en el apoyo de cuatro profesores técnicos académicos, seis medio tiempo y 17 de hora clase.

Como una muestra de la calidad de la planta docente con que cuenta la Facultad, entre los años 2008-2012 se ha alcanzado una cifra de quince profesores investigadores reconocidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como miembros del Sistema Nacional de Investigadores.

5.5 Análisis curricular de programas académicos similares

Para comparar y corroborar la calidad del programa educativo ofrecido, se revisaron principalmente aquellos programas académicos similares y acreditados por el Comité Mexicano de Acreditación Agronómica (COMEAA) dependiente del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).

Los programas acreditados por COMEAA son 58 de los cuales solo seis son de las áreas de ecología, ambiental y recursos naturales. Adicionalmente se presentan otros siete programas que coinciden con los anteriormente mencionados y que no cuentan con acreditación por parte de COMEAA. De los programas analizados la mayoría (siete) tienen orientación hacia la ingeniería ambiental, dos hacia la agroecología, dos hacia recursos naturales y solo uno al desarrollo sustentable y a la agronomía.

Al no existir otro programa idéntico en México, el análisis de estructura curricular se hizo con base a los cursos obligatorios, electivos y optativos que ofrece cada programa; además del Inglés como segundo idioma, la práctica o estancia profesional y duración del programa en semestres, todo ello con respecto al Ingeniero en Ecología.

En los perfiles de egreso todos los programas destacan las capacidades del egresado para identificar y solucionar problemas, valorar y promover el uso sustentable de recursos, desarrollar y aplicar conocimientos científicos y tecnológicos competitiva y éticamente. Estos programas coinciden en la formación de profesionistas capaces de colaborar interdisciplinariamente, ser emprendedores e innovadores, hacer investigación, ser respetuosos del entorno y su cultura. Los datos comparativos se presentan en el siguiente cuadro.

UNIVERSIDAD	PROGRAMA	CURSOS OBLIGATORIOS	CURSOS ELECTIVOS	CURSOS OPTATIVOS	TOTAL CURSO	ESTANCIA O PRACTICA PROFESIONAL	CURSOS INGLES	DURACION EN SEMESTRES
Universidad Autónoma de Chihuahua	Ingeniería en Ecología	40	8	5	53	Sí	4	9
Universidad Autónoma de Chapingo	Ingeniería en Agroecología	45	-	5	50	Opcional	-	8
Universidad Autónoma Antonio Narro	Ingeniería en Procesos Ambientales	46	-	11	56	Sí	2	-
Universidad Autónoma de Zacatecas	Licenciatura en Ciencias Ambientales	47	-	7	54	Sí	2	10
Universidad Autónoma de Tamaulipas	Ingeniería en Ciencias Ambientales	49	-	10	59	Sí	-	9
Universidad Autónoma de Hidalgo	Ingeniería en Agronomía para la Producción	37	-	9	46	Sí	-	9
Benemérita Universidad de Querétaro	Ingeniero Químico Ambiental	66	-	2	68	Sí	Acreditable	9
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ingeniería en Agroecología	40	-	10	50	Sí	5	9
Universidad de Guanajuato	Licenciatura en Ingeniería Ambiental	52-56	-	-	52-56	No	Acreditable	8-9
Universidad Juárez del Estado de Durango	Ingeniería en Manejo Ambiental de Recursos Naturales	42	-	7	49	Sí	-	9
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Ingeniería en Desarrollo Sustentable	59	-	-	59	No	5/Acreditable	9
Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos	Ingeniería Ambiental	43	-	-	43	Sí	Acreditable	9
Universidad de Santiago de Chile	Ingeniería Ambiental	55	-	-	55	No	-	10
Universidad de Guadalajara	Ingeniería en Recursos Naturales y Agropecuarios	35	15	3	53	Sí	4/Acreditable	-

5.6 Evaluación de impacto del programa educativo

La Universidad Autónoma de Chihuahua a través de la Dirección Académica de la UACH concluyó en el 2011 el Proyecto “Evaluación de impacto del Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chihuahua”, basado en Competencias y Centrado en el Aprendizaje, sobre el nivel de formación alcanzado o desarrollado por los egresados y con ello tomar las decisiones pertinentes para mejorar la calidad de la educación en la Universidad.

Para el desarrollo del proyecto se seleccionaron 5 de las Facultades de la UACH, entre las que se evaluó la Facultad de Zootecnia y Ecología. Bajo esta premisa se considera que los resultados de este estudio permitieron obtener información de base para definir el resultado de la aplicación del programa en la visión de los empleadores y los egresados del mismo.

El diseño de la investigación fue por medio de encuestas, con datos y sin manipulación o control sobre el entorno, por lo tanto se utilizó un diseño no experimental transversal descriptivo con un solo corte en el año 2009.

La población de interés fue dividida en 5 rubros: Estudiantes de los últimos semestres de la carrera, Egresados formados en el modelo educativo de la UACH, Empleadores de este tipo de egresados, Académicos de la UACH que hubieran aplicado el modelo y los Directivos de las Unidades Académicas que hubieran operado el programa

Las Facultades seleccionadas fueron : Facultad de Contaduría y Administración (FCA), Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), Instituto de Bellas Artes (IBART), Facultad de Ciencias Agrotecnológicas (FACIATEC) y Facultad de Zootecnia y Ecología (FZyE), éstas dos últimas pertenecientes a la misma DES.

Se evaluaron todas las carreras ofrecidas de cada Facultad considerándose las competencias específicas de cada programa educativo

Resultados por competencias específicas del Programa de Ingeniero en Ecología (De la Torre *et al.*, 2011)

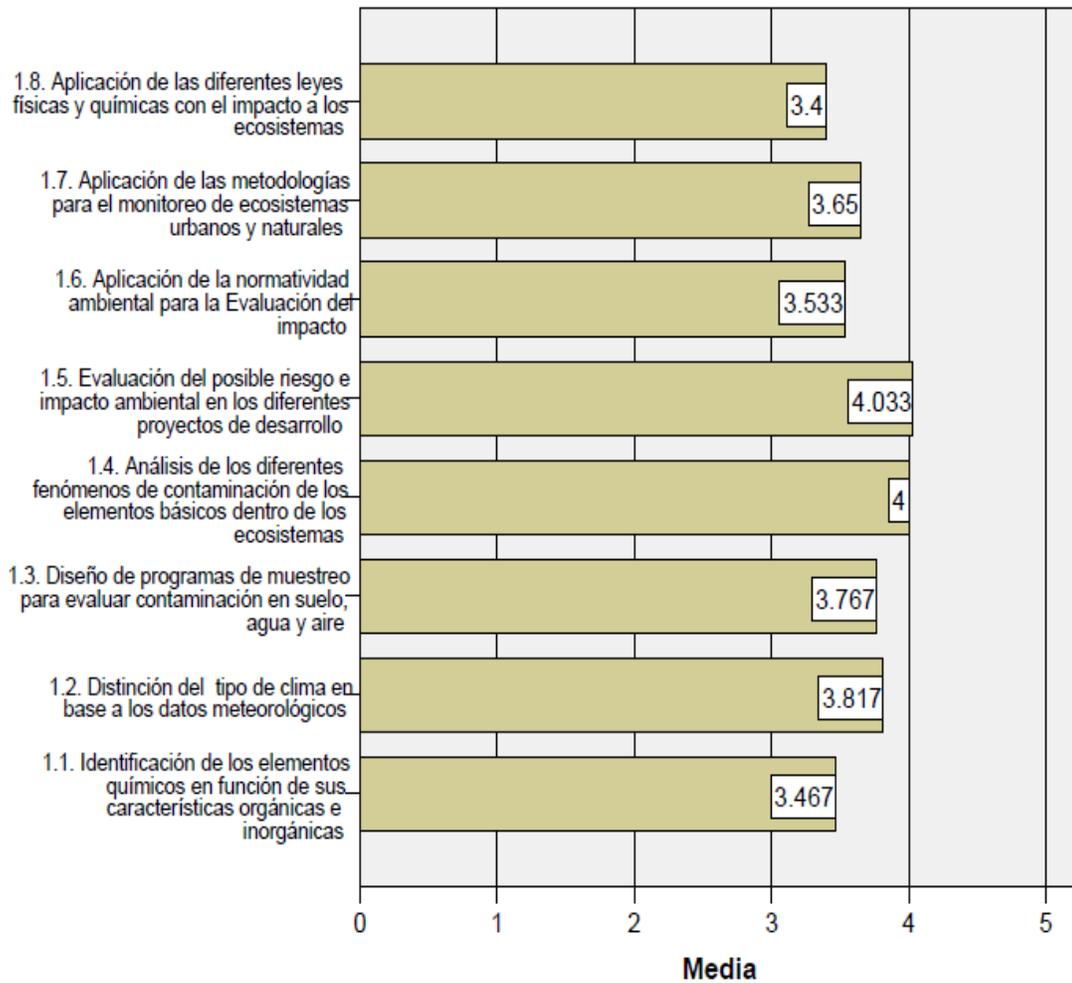
Para el análisis se definió el siguiente modelo lineal aditivo para evaluar sus competencias específicas:

Competencias Específicas IE = f (E1. Impacto ambiental + E2. Ordenamiento ecológico territorial + E3. Manejo de ecosistemas + E4. Ecología + E5. Estadística y cómputo + E6. Gestión ambiental)

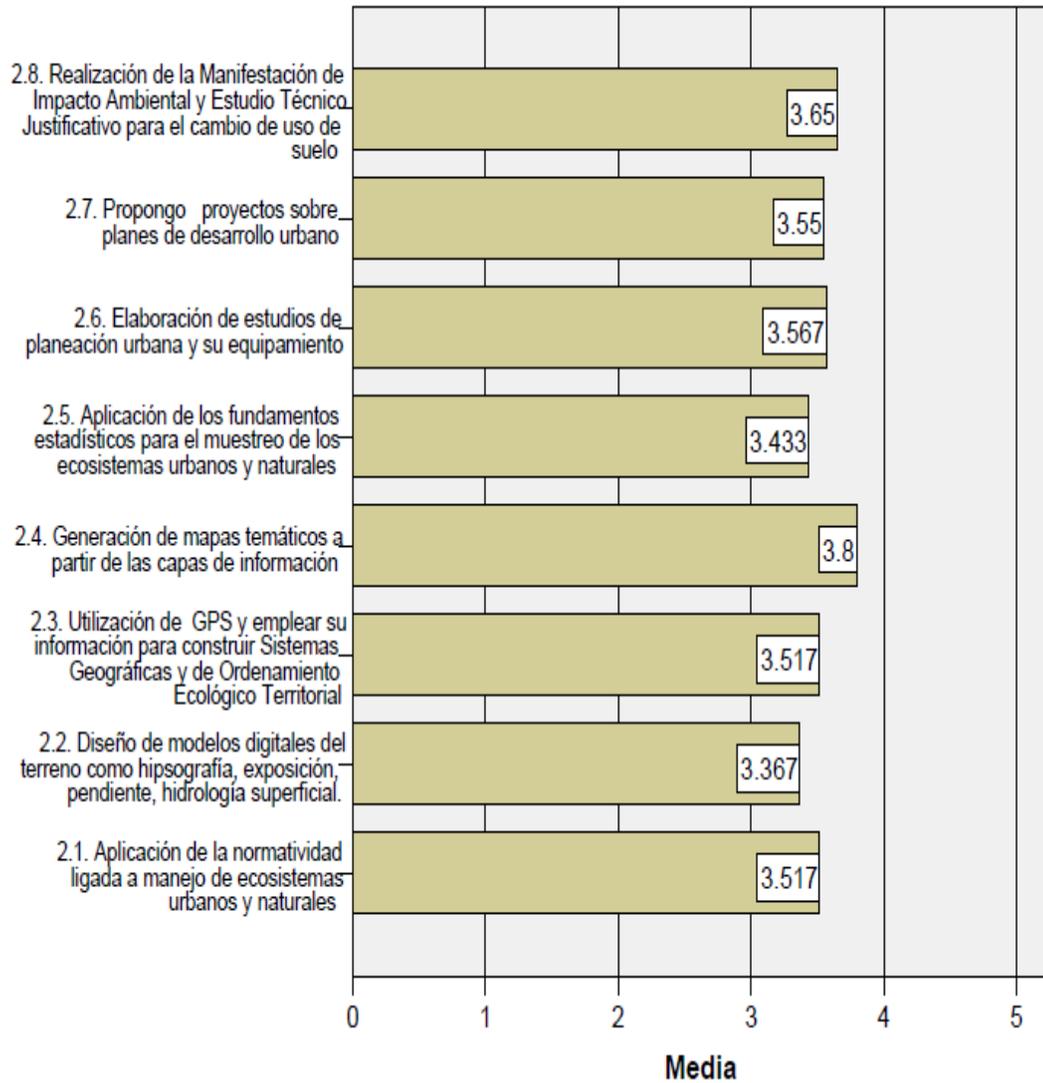
VALORES DE LA COMPETENCIA	NIVEL DE DOMINIO DE LA COMPETENCIA
0	NULO
De 0 a 1	Muy Bajo
De 1 a 2	Bajo
De 2 a 3	Medio
De 3 a 4	Alto
De 4 a 5	Muy Alto

RESULTADOS EN LA VISIÓN DE LOS EGRESADOS Y ESTUDIANTES POR COMPETENCIA:

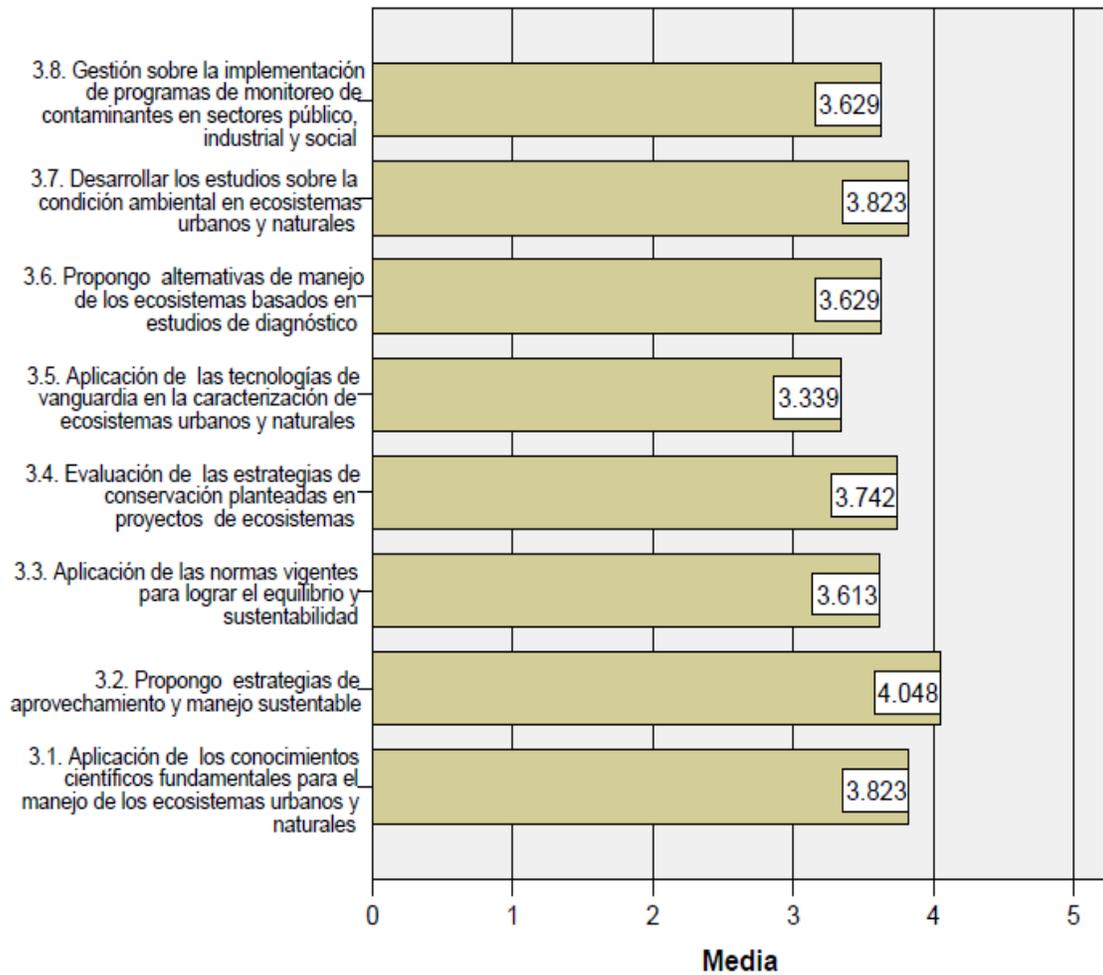
Impacto ambiental



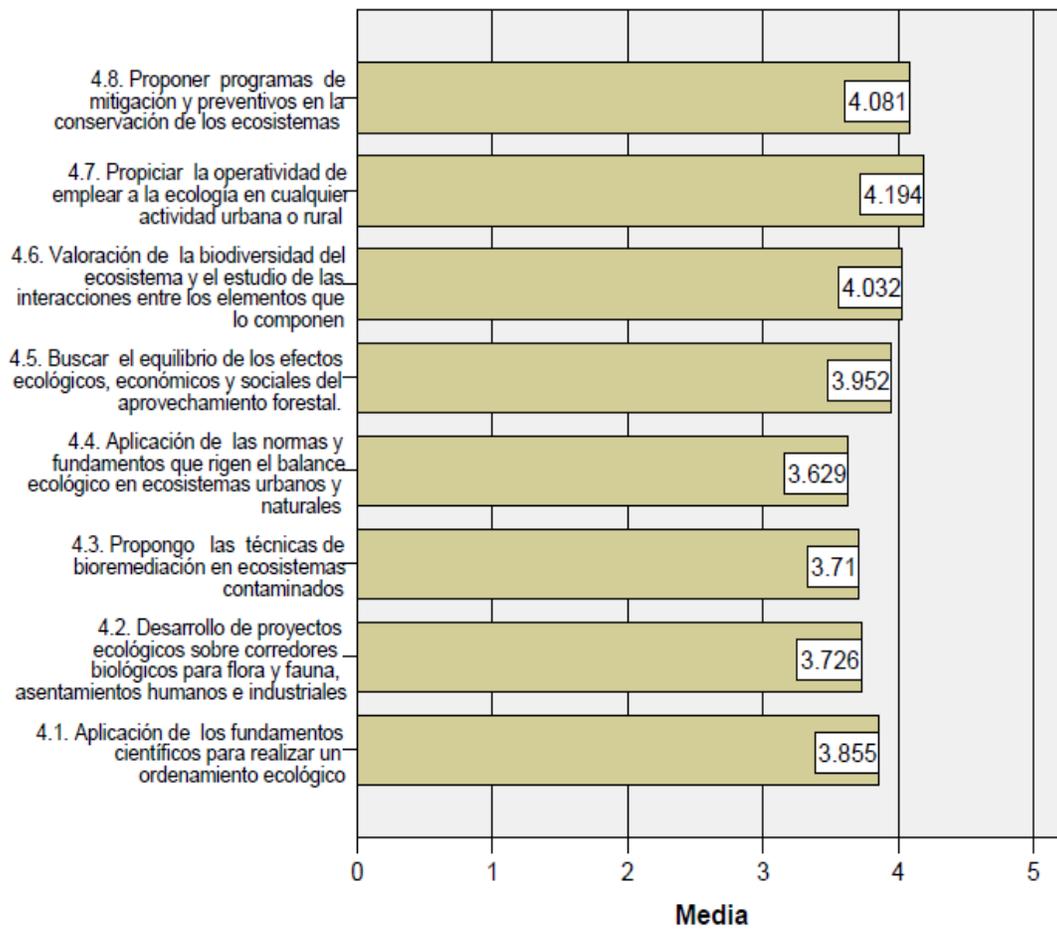
Ordenamiento ecológico territorial



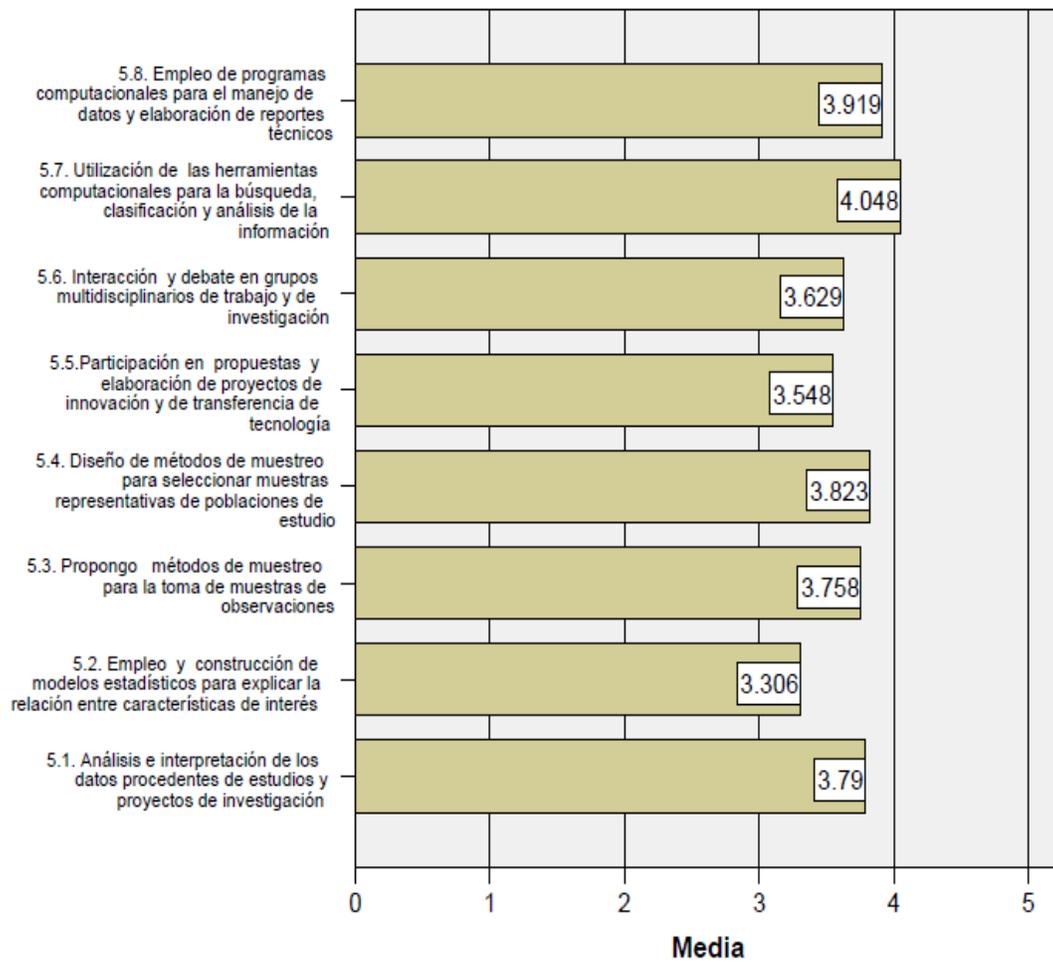
Manejo de ecosistemas



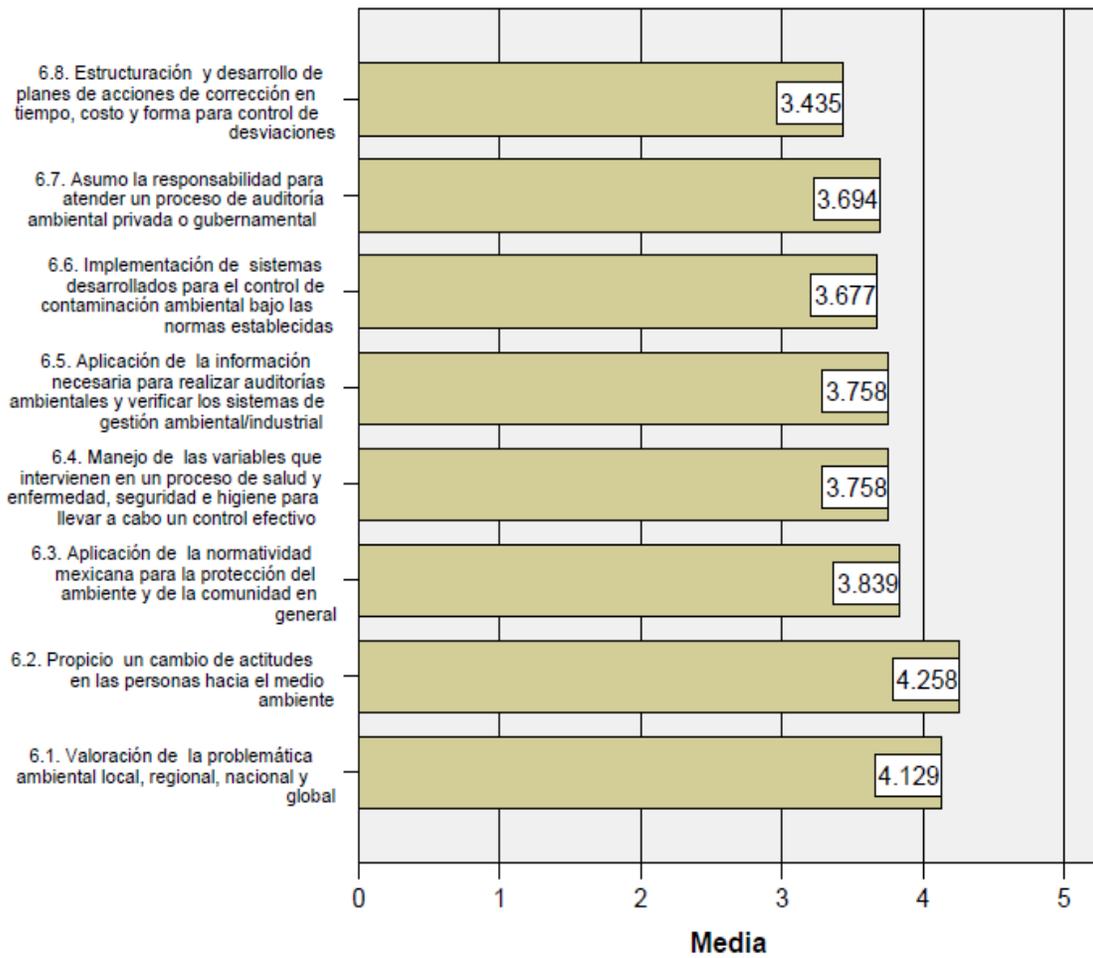
Ecología



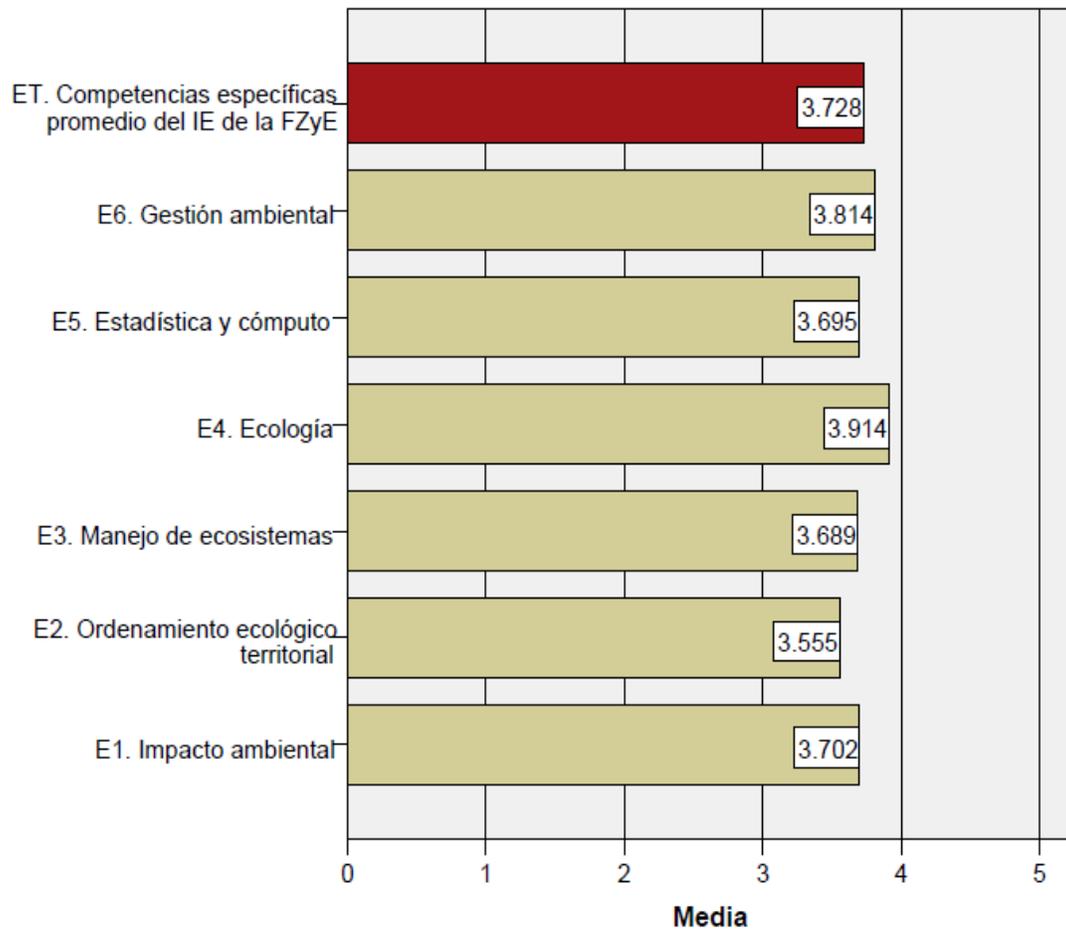
Estadística y cómputo



Gestión ambiental



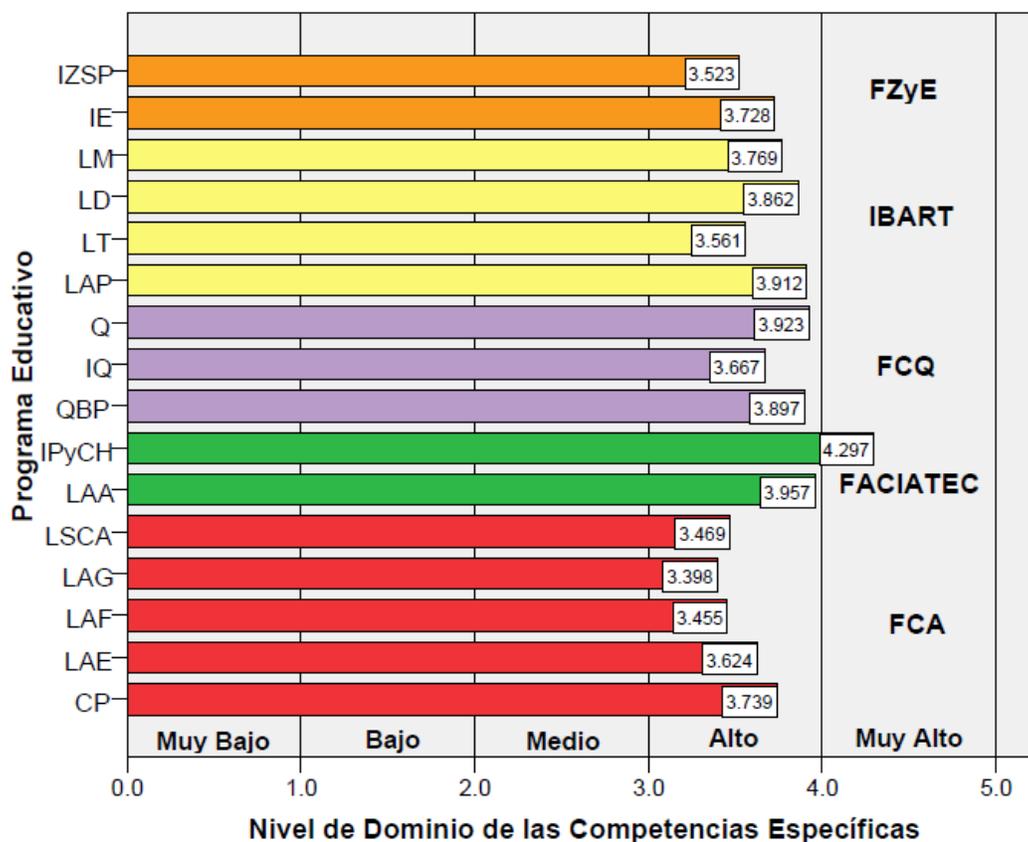
Promedios de Competencias



Análisis descriptivo de las competencias: Visión de los Egresados

En este apartado se presentan los análisis descriptivos de las competencias específicas, del programa educativo, bajo la visión de los de los egresados,

Competencias Específicas por Programa Educativo según sus Egresados de Programas evaluados de la UACH



IZSP : Ingeniero Zootecnista En Sistemas de Producción
IE: Ingeniero En Ecología

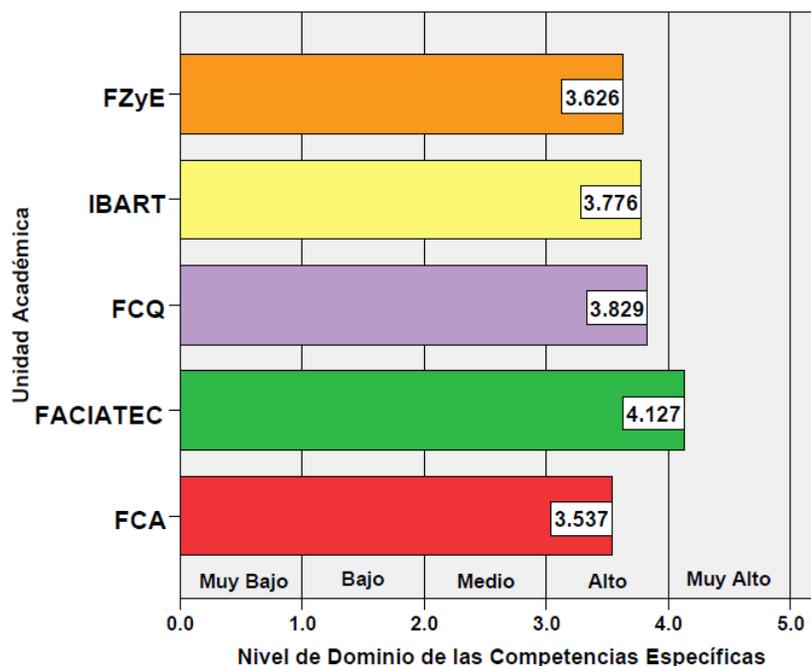
IBART: Instituto de Bellas Artes
LM: Licenciado en Música
LD: Licenciado en Danza
LT: Licenciado en Teatro
LAP: Licenciado en Artes Plásticas

FCQ : Facultad de Ciencias Químicas
Q: Químico
IQ: Ingeniero Químico
QBP: Químico Bacteriólogo Parasitólogo

FACIATEC : Facultad de Ciencias Agrotecnológicas
IPyCH: Ingeniero en Producción y Comercialización Hortofrutícola
LAA: Licenciado en Administración Agrotecnológica

FCA: Facultad de Contaduría y Administración
 LSCA: Licenciado en Sistemas de Computación Administrativa
 LAG: Licenciado en Administración Gubernamental
 LAF: Licenciado en Administración Financiera
 LAE: Licenciado en Administración de Empresas
 CP: Contador Público

Resumen de competencias Específicas por Unidad Académica según sus Egresados de los programas evaluados de la UACH

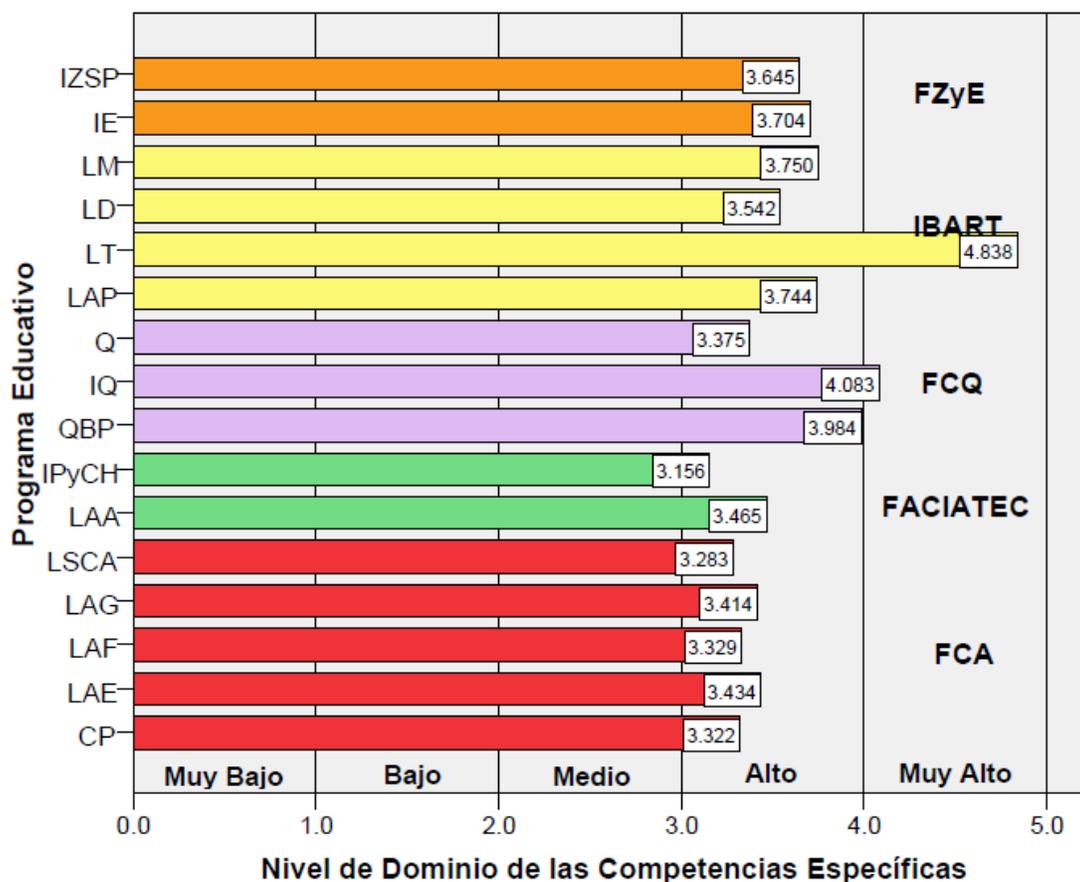


FZ y E : Facultad de Zootecnia y Ecología
 IBART: Instituto de Bellas Artes
 FCQ: Facultad de Ciencias Químicas
 FACIATEC: Facultad de Ciencias Agrotecnológicas
 FCA: Facultad de Contaduría y Administración

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS COMPETENCIAS: VISIÓN DE LOS EMPLEADORES

Se presentan los análisis descriptivos de las competencias específicas, del programa educativo, bajo la visión de los empleadores, para posteriormente finalizar en un análisis diferencial que confronte las visiones de ambos sujetos, a los cuales se debe la Universidad, es decir egresados y empleadores.

Competencias Específicas por Programa Educativo según sus Empleadores de programas evaluados de la UACH



FZyE: Facultad de Zootecnia y Ecología
 IZSP : Ingeniero Zootecnista En Sistemas de Producción
 IE: Ingeniero En Ecología

IBART: Instituto de Bellas Artes
 LM: Licenciado en Música
 LD: Licenciado en Danza
 LT: Licenciado en Teatro
 LAP: Licenciado en Artes Plásticas

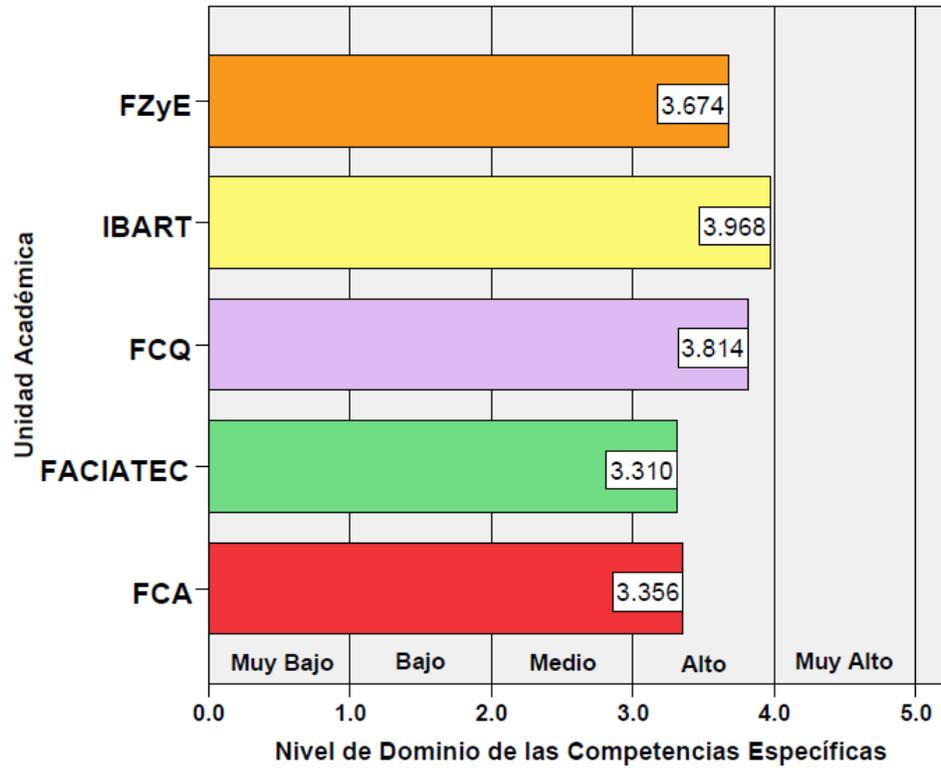
FCQ : Facultad de Ciencias Químicas
 Q: Químico
 IQ: Ingeniero Químico
 QBP: Químico Bacteriólogo Parasitólogo

FACIATEC : Facultad de Ciencias Agrotencológicas
 IPyCH: Ingeniero en Producción y Comercialización Hortofrutícola
 LAA: Licenciado en Administración Agrotencológica

FCA: Facultad de Contaduría y Administración
 LSCA: Licenciado en Sistemas de Computación Administrativa
 LAG: Licenciado en Administración Gubernamental

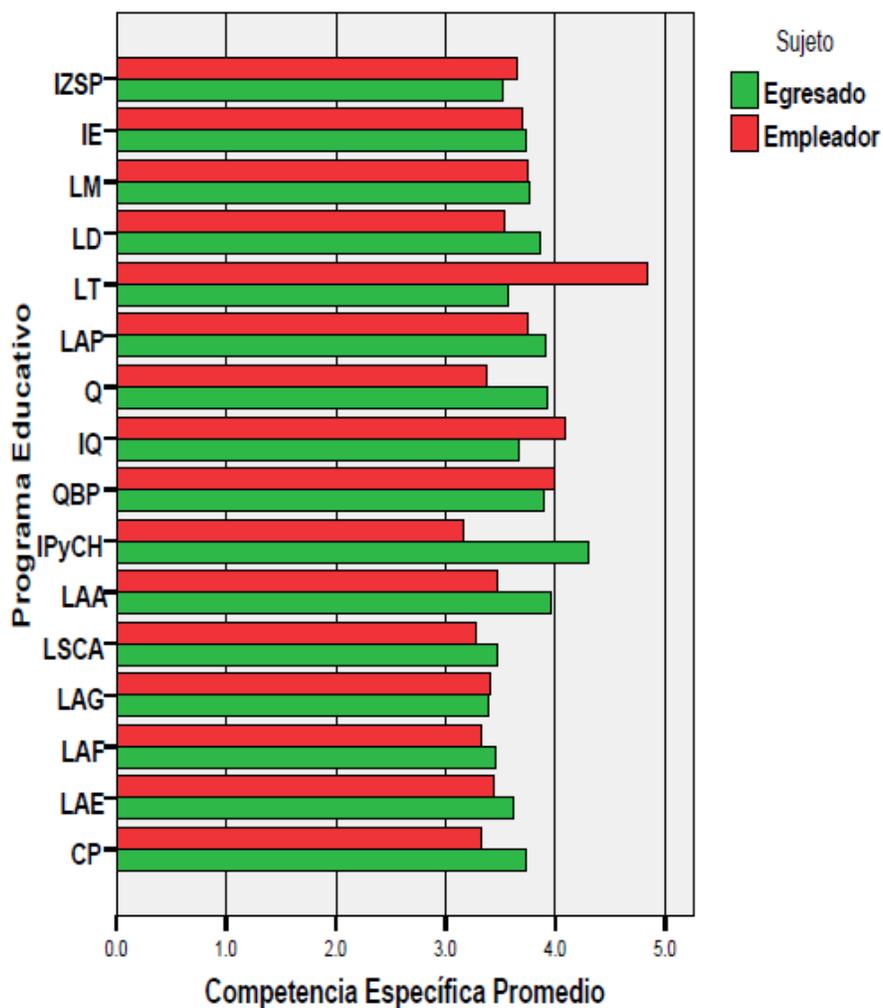
LAF: Licenciado en Administración Financiera
LAE: Licenciado en Administración de Empresas
CP: Contador Público

Competencias Específicas por Unidad Académica según sus Empleadores



FZ y E : Facultad de Zootecnia y Ecología
IBART: Instituto de Bellas Artes
FCQ: Facultad de Ciencias Químicas
FACIATEC: Facultad de Ciencias Agrotecnológicas
FCA: Facultad de Contaduría y Administración

Análisis diferencial de competencias: Empleadores vs Egresados



IZSP: Ingeniero Zootecnista En Sistemas de Producción

IE: Ingeniero En Ecología

LM: Licenciado en Música

LD: Licenciado en Danza

LT: Licenciado en Teatro

LAP: Licenciado en Artes Plásticas

Q: Químico

IQ: Ingeniero Químico

QBP: Químico Bacteriólogo Parasitólogo

IPyCH: Ingeniero en Producción y Comercialización Hortofrutícola

LAA: Licenciado en Administración Agrotencológica

LSCA: Licenciado en Sistemas de Computación Administrativa

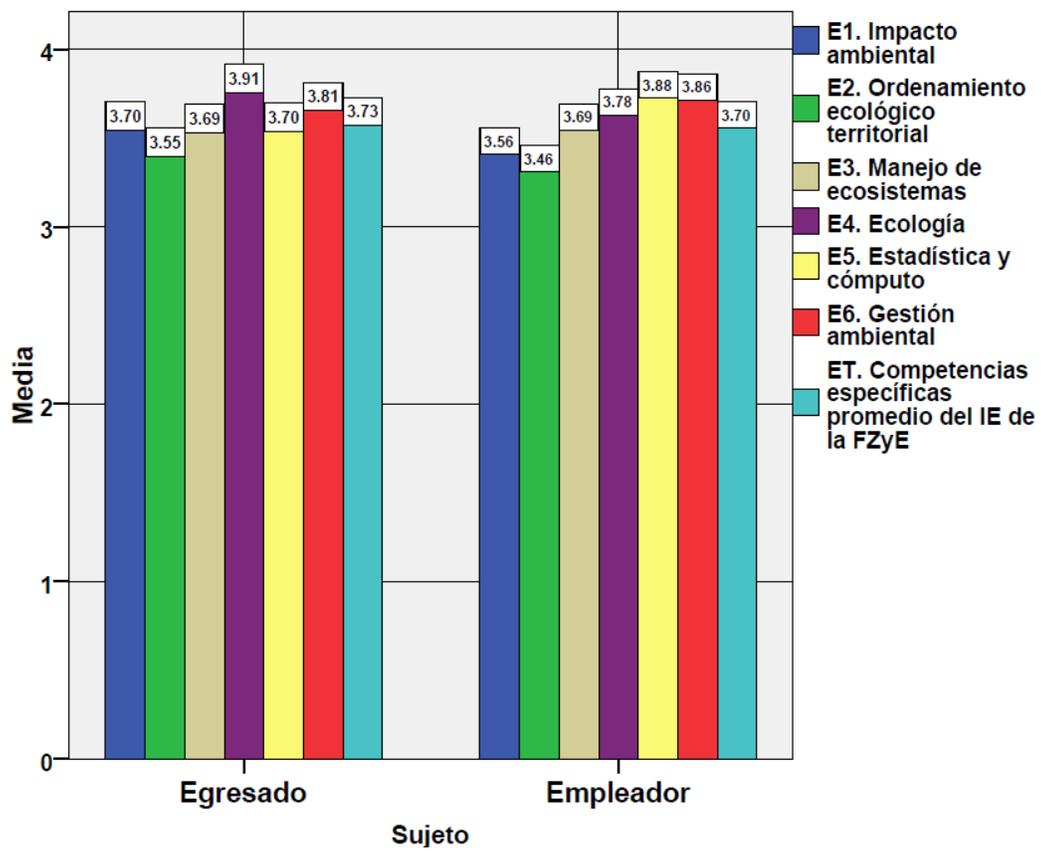
LAG: Licenciado en Administración Gubernamental

LAF: Licenciado en Administración Financiera

LAE: Licenciado en Administración de Empresas

CP: Contador Público

Diferencias estadísticas entre medias: empleadores vs egresados



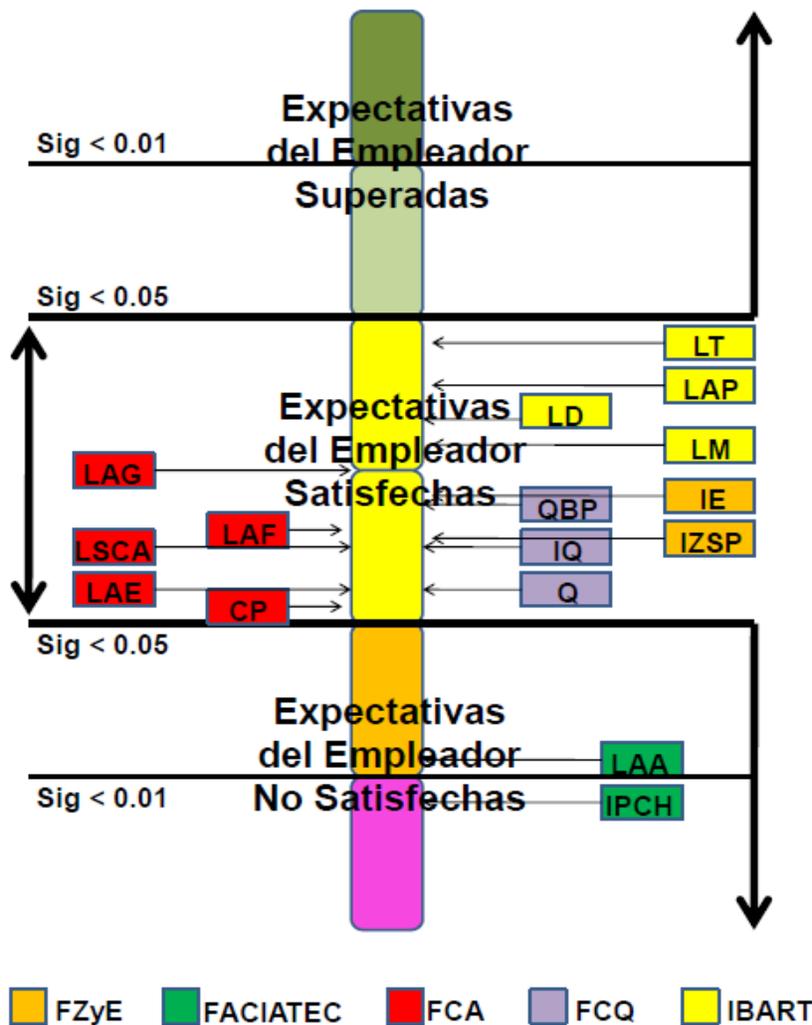
Diferencias Estadísticas entre Medias: Empleadores Vs. Egresados

Competencias	Dominios	Sig
E1 Impacto Ambiental	1.1. Identifica los elementos químicos en función de sus características orgánicas e	.993
	1.2. Distingue el tipo de clima en base a los datos meteorológicos	.733
	1.3. Diseña los programas de muestreo para evaluar contaminación en suelo, agua y	.064
	1.4. Analiza los diferentes fenómenos de contaminación de los elementos básicos	.036
	1.5. Evalúa el posible riesgo e impacto ambiental en los diferentes proyectos de	.842
	1.6. Aplica la normatividad ambiental para la Evaluación del impacto	.343
	1.7. Aplica las metodologías para el monitoreo de ecosistemas urbanos y naturales	.767
	1.8. Aplica las diferentes leyes físicas y químicas con el impacto a los ecosistemas	.184
E2 Ordenamiento Ecológico Ambiental	2.1. Aplica la normatividad ligada a manejo de ecosistemas urbanos y naturales	.155
	2.2. Diseña modelos digitales del terreno como hipsografía, exposición, pendiente,	.773
	2.3. Utiliza el GPS y emplea su información para construir Sistemas Geográficas y	.802
	2.4. Genera mapas temáticos a partir de las capas de información	.167
	2.5. Aplica los fundamentos estadísticos para el muestreo de los ecosistemas urbanos	.630
	2.6. Elabora estudios de planeación urbana y su equipamiento	.088
	2.7. Propone proyectos sobre planes de desarrollo urbano	.179
	2.8. Realiza la Manifestación de Impacto Ambiental y Estudio Técnico Justificativo	.230
E3	3.1. Aplica los conocimientos científicos fundamentales para el manejo de los	.241
	3.2. Propone estrategias de aprovechamiento y manejo sustentable	.141
	3.3. Aplica las normas vigentes para lograr el equilibrio y sustentabilidad	.720
Manejo de Ecosistemas	3.4. Evalúa las estrategias de conservación planteadas en proyectos de ecosistemas	.231
	3.5. Aplica las tecnologías de vanguardia en la caracterización de ecosistemas	.155
	3.6. Propone alternativas de manejo de los ecosistemas basados en estudios de	.199
	3.7. Desarrolla los estudios sobre la condición ambiental en ecosistemas urbanos y	.935
E4 Ecología	3.8. Gestiona la implementación de programas de monitoreo de contaminantes en	.799
	4.1. Aplica los fundamentos científicos para realizar un ordenamiento ecológico	.143
	4.2. Desarrolla proyectos ecológicos sobre corredores biológicos para flora y fauna,	.354
	4.3. Propone las técnicas de bioremediación en ecosistemas contaminados	.734
	4.4. Aplica las normas y fundamentos que rigen el balance ecológico en ecosistemas	.477
	4.5. Busca el equilibrio de los efectos ecológicos, económicos y sociales del	.433
	4.6. Valora la biodiversidad del ecosistema y el estudio de las interacciones entre los	.169
	4.7. Propicia la operatividad de emplear a la ecología en cualquier actividad urbana o	.395
E5 Estadística y Cómputo	4.8. Propone programas de mitigación y preventivos en la conservación de los	.434
	5.1. Analiza e interpreta los datos procedentes de estudios y proyectos de	.465
	5.2. Emplea y construye modelos estadísticos para explicar la relación entre	.298
	5.3. Propone métodos de muestreo para la toma de muestras de observaciones	.282
	5.4. Diseña métodos de muestreo para seleccionar muestras representativas de	.120
	5.5. Participa en propuestas y elaboración de proyectos de innovación y de	.012
	5.6. Interactúa y debate en grupos multidisciplinarios de trabajo y de investigación	.063
	5.7. Utiliza las herramientas computacionales para la búsqueda, clasificación y	.360
E6 Gestión Ambiental	5.8. Emplea programas computacionales para el manejo de datos y elaboración de	.053
	6.1. Valora la problemática ambiental local, regional, nacional y global	.885
	6.2. Propicia un cambio de actitudes en las personas hacia el medio ambiente	.149
	6.3. Aplica la normatividad mexicana para la protección del ambiente y de la	.243
	6.4. Maneja las variables que intervienen en un proceso de salud y enfermedad,	.891
	6.5. Aplica la información necesaria para realizar auditorías ambientales y verificar	.425
	6.6. Implementa los sistemas desarrollados para el control de contaminación	.924
	6.7. Asume la responsabilidad para atender un proceso de auditoría ambiental	.704
6.8. Estructura y desarrolla planes de acciones de corrección en tiempo, costo y	.233	

PROMEDIO Competencias I.E. FZyE-UACH	E1. Impacto ambiental	.538
	E2. Ordenamiento ecológico territorial	.863
	E3. Manejo de ecosistemas	.718
	E4. Ecología	.778
	E5. Estadística y cómputo	.439
	E6. Gestión ambiental	.631
	ET. Competencias específicas promedio del IE de la FZyE	.899

	Negativas	Positivas
Diferencias Altamente Significativas	Sig < 0.01	Sig < 0.01
Diferencias Significativas	0.01 < Sig < 0.05	0.01 < Sig < 0.05
No hay diferencias	Sig > 0.05	Sig > 0.05

Brechas de percepción de los empleadores entre los programas educativos evaluados de la UACH



6. ANÁLISIS DEL CURRÍCULO VIGENTE

La historia y desarrollo del programa de ecología en las diferentes etapas de su incipiente vida académica han sido el resultado de la respuesta universitaria a las demandas y dinámica del entorno social y económico, desde el ámbito local hasta el nivel nacional y el internacional.

La creación de la carrera de ingeniero en ecología se aprueba por consejo universitario en el año de 1993. Esta nueva carrera se origina en la demanda por formar profesionistas universitarios con bases científico - prácticas, y los conocimientos y habilidades, para detectar, analizar y resolver la problemática ambiental tanto en el área urbana como en la rural.

Como antecedente importante se documenta que este programa se ofrece en la Facultad de Zootecnia y Ecología debido al desarrollo tan importante alcanzado en el área de recursos naturales. Y a partir del nivel académico alto tan fuerte logrado en la Facultad, tanto en recurso humano formado con el nivel doctoral, como en la generación de conocimientos en el manejo de los recursos naturales, surge la iniciativa de crear un programa en el nivel licenciatura en el área de la ecología.

El primer programa de estudios de la licenciatura en ecología se orientó al manejo de ecosistemas pero con un importante componente curricular hacia el impacto ambiental tal y como se ilustra en la figura.

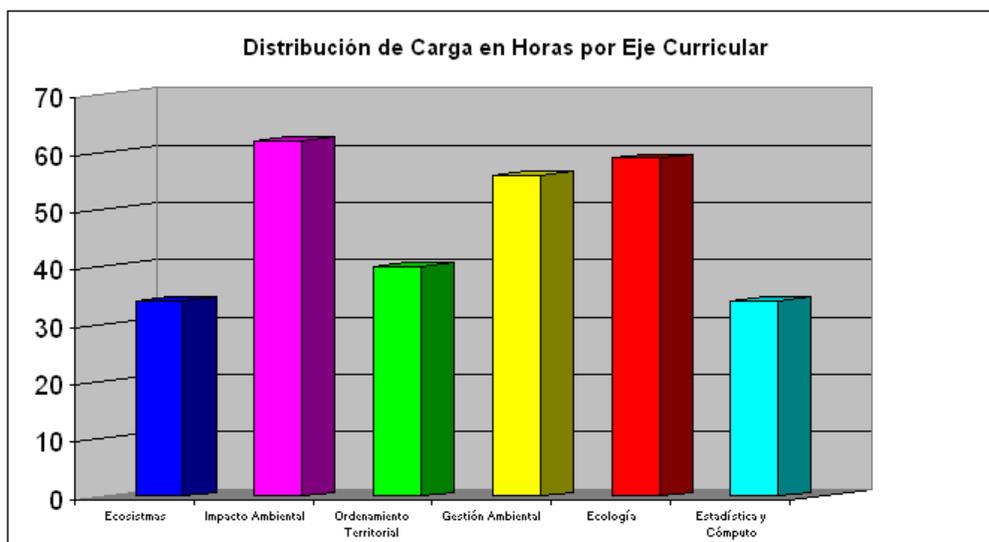


Figura. Distribución curricular del programa de ingeniero en ecología en 1993.

El plan de estudios se integraba por 51 materias e incrementándose con la materia de inglés, las prácticas profesionales y el servicio social.

El Plan 2004 de Ingeniero en Ecología contenía 72 materias y en el año 2008 se estableció como obligatorio el programa de Inglés universitario por lo cual la retícula aumento a 76 cursos de los cuales 38 cursos son obligatorios (194 créditos) y 38 cursos optativos de los cuales deben cursar de 13 a 14 materias (80 créditos) más 30 créditos de servicio social y 10 créditos de prácticas profesionales lo que suman 314 créditos como mínimo indispensable para cumplir el programa de Ingeniero en Ecología.

Se hizo una revisión del Plan de Estudios en el año de 1998 y posteriormente en el año 2004, el cual se encuentra vigente y consta de 72 materias que en 2008 aumentó a 76 porque se incluyó el Inglés universitario de los cuales 38 cursos son obligatorios y 13 a 14 optativos de 38 que se ofrecen.

Proporciones de las áreas del conocimiento propuestas por CIEES/COMEAA y sus contenidos en el currículo de Ingeniero en Ecología plan 2003 y plan 2012.

Área del Conocimiento	Plan 2003 %	Plan 2012 %	CIEES/COMEAA %
Ciencias naturales y exactas básicas	22.38	22.91	25
Ciencias naturales y exactas fundamentales	28.35	27.08	30
Ciencias naturales y exactas aplicadas	29.8	29.16	30
Ciencias sociales y humanísticas	14.9	10.4	10
Otros	4.4	*10.4	5

*Esta proporción resulta mayor por la inclusión del Inglés obligatorio.

La propuesta de Revisión e Innovación Curricular denominada 2003 inició como Plan de Estudios en el 2004 y por lo tanto su registro en el SEGA (antes SUAE).

El Programa de Ingeniero en Ecología ha tenido amplia demanda como se aprecia en la gráfica de Población Total del 2000-2012.

CIEES en el 2000 clasifica el programa de Ingeniero en Ecología en el nivel 1 y lo ubica en el plano de la acreditación de corto plazo, lo cual sucede que en el 2003 es acreditado por primera vez por el COMEAA y refrendado en el 2008.

Basado en lo anterior, se pueden apreciar fortalezas importantes del programa de Ingeniero en Ecología entre las que se destacan:

- Una planta docente de muy alto nivel académico
- Una infraestructura suficiente para cumplir con la misión del programa
- Una tradición de investigación reconocida nacional e internacionalmente

FORTALEZAS Y ÁREAS DE OPORTUNIDAD
(Mesas de Trabajo Programa Ingeniero en Ecología)

ÁREA ACADÉMICA

Fortalezas

Reconocimiento nacional de la Facultad y prestigio de algunos profesores en el ámbito profesional y de investigación.

Programa de buen nivel Académico bajo el modelo basado en competencias, flexible por las modalidades, grupos pequeños y apoyo de becas.

Carrera con presente y futuro con oportunidades de trabajo.

Las materias se enfocan muy bien a las necesidades del profesionista de esta especialidad.

Campo Laboral:

El ser una carrera nueva relativamente, en auge lo que abre las puertas al trabajo y el autoempleo

Normatividad en aumento y aplicación que crea condiciones para los egresados puede desempeñarse con éxito dentro de la Educación ambiental.

Profesionistas competentes para cualquier empleo en instituciones gubernamentales.

Desarrollo Académico:

Investigación y desarrollo de proyectos.

Facilidad de apoyo a consultorías.

Conciencia en el medio ambiente y en los factores que causan daño al medio ambiente.

Muy buenas prácticas de ecología en campo.

Buen uso de recursos naturales.

Aprender a cuidar nuestro planeta.

Educar y enseñar a las nuevas generaciones a hacer un mejor uso de los recursos naturales.

Actitud de servicio.

Áreas de oportunidad

Aprovechar como institución la importancia de una visión derivada del interés global con acciones de impacto estatal, regional y local.

Las asignaturas deben ser acordes a los requerimientos del mercado ocupacional.

Revisión del número de créditos por materia incrementar optativas, actividades extracurriculares y movilidad.

Poder titularse en ambas opciones (recursos naturales y ecosistemas urbanos).

Incrementar el interés del alumnado en prácticas profesionales.

Alumnos: Fortalecer el valor de la responsabilidad social Impulsar la investigación.

Alumnos no comprometidos y bajo interés para relacionarse en su campo de trabajo.

Mejorar la atención del personal administrativo y sociedades de alumnos hacia los alumnos especialmente bajo la modalidad cuatrimestral.

Requiere de respaldo de equipo audiovisual y de cómputo, alta carga académica que limita el tiempo para realizar las tareas.

Intercambios y Convenios:

Mas cooperación de programas de gobiernos, municipales, estatales y federal.

Conocimientos: Aprender más sobre los bosques. Adquirir más conocimientos sobre el clima.

Requiere mayor conocimiento de los impactos ambientales.

La necesidad de sensibilizar y culturizar a la población sobre los problemas medioambientales

Requerimiento de más prácticas y aplicación de las materias en aspectos ecológicos y ambientales.

Programa: Fomentar los programas de reciclado y se elaboren productos ecológicos y se pongan a la venta al público en núcleos urbanos y rurales.

Apertura de foros (Invitación a profesionistas para compartir la experiencia).

Implementar planes de investigación permanentes donde participen los alumnos.

Crear o iniciar proyectos para una planta tratadora de aguas. de clasificación de basura.

Profesores:

Incursionar en las nuevas tecnologías de manejo de información involucrando y aprovechar la educación virtual.

Falta aplicar distintos aspectos ambientales y de seguridad en las instalaciones del plantel.

Algunos profesores con dificultades didácticas al tratar de hacer accesibles sus clases y fomentar más el uso de los laboratorios.

Otras

Difundir el perfil del Ingeniero en Ecología para distribuirlo en las empresas.

La inscripción hasta cierto punto puede ser una debilidad porque es muy cara

7. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La presente propuesta se alinea con el Plan de Desarrollo 2010-2016 del Gobierno del Estado de Chihuahua y con el Plan de Desarrollo Universitario y atiende las recomendaciones del Organismo Acreditador COMEAA, así como los resultados de la “Evaluación de Impacto del Modelo Educativo de la UACH” y recomendaciones del Colegio de Ingenieros en Ecología A.C. y el cálculo de créditos según el Sistema de Asignación y transferencia de créditos Académicos (SATCA) 2007 SEP-ANUIES.

En el Plan de Desarrollo 2010-2016 para el Estado de Chihuahua en su eje IV “Medio Ambiente y Sustentabilidad” la prioridad son energías alternativas y ecología y medio ambiente y sus objetivos son: preservar y aprovechar racional e inteligentemente el agua, salvaguardar el medio ambiente y los recursos naturales, jurídicamente y prevenir y controlar la contaminación, emprender acciones para hacer frente al cambio climático, llevar a cabo acciones que mejoren la calidad del aire, diversificar las fuentes de ingresos de comunidades rurales, garantizar el menor impacto y riesgo ambiental en obras públicas, fortalecer acciones de inspección y vigilancia en empresas y establecimientos, así como el bienestar animal, ordenamiento ecológico territorial, aprovechamiento de parques nacionales y áreas protegidas, aprovechamiento sustentable de recursos naturales, reforestación urbana y suburbana, educación ambiental, buscar financiamiento aplicable a lo ambiental.

El organismo acreditador del COMEAA, hizo la siguiente observación:

- Que se tenía un curriculum con mucha carga horaria semana/mes para los estudiantes
- Que se apreciaba posible repetición de contenidos
- Poca vinculación con los usuarios de los servicios ambientales.

La Universidad a través de su Dirección Académica en el 2010 llevó a cabo un proyecto de “Evaluación de Impacto del Modelo Educativo de la UACH” sobre el desempeño de competencias específicas denominadas “OMEEGA-I” que son:

- Ordenamiento Territorial
- Manejo y Monitoreo de Ecosistemas
- Ecología
- Estadística
- Gestión Ambiental
- Análisis de Riesgo
- Impacto Ambiental

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS COMPETENCIAS: Visión de los Empleadores

En este apartado se presentan los análisis descriptivos de las competencias específicas, por unidad académica y programa educativo, bajo la visión de los empleadores, ya que en el capítulo anterior se analizaron dichas competencias pero bajo la visión de los egresados, para posteriormente finalizar en un análisis diferencial que confronte las visiones de ambos sujetos, a los cuales se debe la Universidad, es decir egresados y empleadores.

En este caso, sólo se muestran los promedios alcanzados en cada una de las competencias bajo estudio para cada una de las competencias que se incluyen en cada programa educativo, es decir no se detallan los promedios para cada uno de

los dominios de las competencias como en el caso de los egresados y se concentran los promedios por unidad académica sólo con fines comparativos.

Cada programa educativo tiene un número particular de competencias evaluadas, habiendo programas que se evaluaron con tres competencias (QBP) hasta un programa que se evaluó con ocho competencias (IZSP).

La evaluación de las competencias se realiza asumiendo los mismos modelos lineales aditivos que en el análisis anterior con la visión de los egresados, y cuyos supuestos estadísticos fueron comprobados en el apartado de análisis estadísticos previos, incluyendo la distribución probabilística normal de los puntajes de las competencias, además de que la validez y confiabilidad de los instrumentos de medición fueron corroboradas en el apartado de las pruebas piloto.

Las encuestas a empleadores hicieron notar como a un área de oportunidad de mejorar el curriculum del Ingeniero en Ecología en las competencias de Ordenamiento Territorial e Impacto Ambiental.

El Colegio de Ingenieros en Ecología sugiere reforzar la vinculación para el mayor número de prácticas a través de la carrera, no solo en el campo de los recursos naturales, si no en la industria, iniciativa privada y dependencias de gobierno. Motivar la movilidad estudiantil y las estancias en otras universidades. Practicar con proyectos reales en los últimos semestres, agregar materias para la generación de tecnologías de vanguardia y ahorro de energía. Hacer una exhaustiva revisión de material realmente necesaria y enriquecedora y que se eliminen las materias que no son útiles a los ecólogos.

Finalmente el Colegio se ofrece en ser puente entre los egresados y la Facultad de Zootecnia y Ecología para continuar los procesos de actualización y capacitación de sus egresados.

Para dar respuesta a lo sugerido por los actores antes citados, la carga académica se redujo de 314 créditos (76 materias) del plan 2004 a 266 créditos

del plan 2012, se introdujeron dos módulos electivos, uno de manejo de recursos naturales y otro de manejo de ecosistemas urbanos, y un semestre de práctica profesional en el ámbito del módulo electivo que cursó.

Se introdujeron las materias de ordenamiento urbano, energías alternativas, muestreo avanzado y estadística aplicada a la predicción de escenarios y de forma optativa las materias de ecología de unidades del paisaje, remediación ecológica, biología molecular, comportamiento, manejo y bienestar animal, planeación y dirección estratégica, cálculo integral y calculo diferencial, estas últimas serán tomadas en la DES de Ingeniería de la UACH. Para flexibilizar la movilidad institucional y/o interinstitucional se establecieron las materias optativas que se pueden cursar en cualquier programa académico de las Facultades de la Universidad u otras instituciones de educación superior, ya que esto resuelve el hecho de completar la carga de materias a equivalizar que son requisito de los programas de movilidad.

8. MISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ECOLOGÍA

Formar profesionales competitivos en el área de ecología capaces de analizar y proporcionar alternativas de solución a los problemas ambientales a nivel regional, nacional e internacional; que contribuyan al manejo sostenible de los recursos naturales y su entorno urbano, que posean valores éticos, bioéticos y sociales así como una actitud emprendedora e innovadora y comprometido con la sociedad y la naturaleza.

9. VISIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN ECOLOGÍA

El programa de ingeniero en ecología es pertinente y cumple con eficiencia, la misión del mismo. Los integrantes tienen sentido de pertinencia, son competitivos, con actitud de servicio, fraternidad y respeto. El programa posee la infraestructura necesaria para el cumplimiento satisfactorio de sus actividades sustantivas y

cuenta con líneas de generación y aplicación del conocimiento en las áreas de medio ambiente natural y urbano.

El programa se fundamenta en un currículo estructurado en base a competencias, flexible y pertinente, que permite formar recursos humanos y ofrecer los productos y servicios que demanda la sociedad y enfatiza los valores éticos, bioéticos y sociales en el ejercicio de la profesión.

10. VALORES Y ACTITUDES

Honestidad, disciplina, responsabilidad social, analítico, creativo, trabajo en equipo, amor por la naturaleza, templanza e identidad institucional.

11. OBJETIVOS DE LA REVISIÓN CURRICULAR

11.1 General:

Generar un plan de estudio más acorde a la realidad actual de los procesos de formación del Ingeniero en Ecología, centrado en el aprendizaje, bajo el enfoque de competencias, flexible, con oportunidad de movilidad y pertinencia y una formación integral del estudiante.

11.2 Específicos:

- Atender recomendaciones de organismo acreditador de calidad
- Incorporar nuevos conocimientos generados por el avance de ciencia y tecnología
- Atender demandas de los diferentes actores y/o planes institucionales, así como egresados, empleadores y sector social y público
- Articular el aprendizaje con la vinculación con el sector productivo al fin de integrar los conocimientos científicos a la práctica y lograr un contacto

directo con el medio laboral.

- Reducir la deserción de alumnos por razones académicas al adecuar la carga horaria (día/semana) y motivando las prácticas profesionales así como áreas de profundización electivas de acuerdo al interés personal

12. PERFILES CURRICULARES

12.1 Perfil de Ingreso:

- Haber concluido su programa de educación media superior.
- Demostrar capacidad en conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren como los mínimos aceptables para el ingreso a un Programa de Educación Superior de acuerdo EXANI II de CENEVAL o los mecanismos que la UACH determine.

En el examen de selección se evalúa:

Razonamiento lógico matemático, matemáticas, razonamiento verbal, español, tecnologías de la información y comunicación.

Para el examen diagnóstico de ciencias agropecuarias se evalúa:

Biología, física, matemáticas, química e inglés

Y como perfil de ingreso el alumno debe de tener:

- Conocimientos generales sobre los recursos naturales y sustentabilidad.
- Conocimientos básicos de biología, matemáticas y química con un nivel mínimo aceptable equivalente a la media histórica del examen diagnóstico.
- Habilidades básicas de lectura y de comunicación verbal y escrita.
- Las actitudes y valores para el ingreso son: el amor por la naturaleza, la honestidad, la disciplina y la disposición al trabajo en equipo.

12.2 Perfil de Egreso del Ingeniero en Ecología

El Ingeniero en Ecología tiene conocimientos de las ciencias naturales y exactas: básicas, fundamentales, aplicadas y las ciencias sociales, así como una vinculación con la realidad social, económica, política y cultural que le permiten diagnosticar y tomar decisiones en la solución y/o mitigación de los problemas del medio ambiente.

Es un profesional con los conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten: analizar, planificar estratégicamente y operar basado en competencias básicas que lo forman para trabajar en equipo con una actitud emprendedora que lo guían en la toma de decisiones informadas, objetivas y críticas. En el contexto agropecuario, el ingeniero en ecología está preparado para el manejo de ecosistemas a partir de habilidades de pericia en instrumentación y herramientas ecológicas y ambientales empleadas bajo principios ecológicos para un desarrollo sustentable. En lo particular, la formación del ingeniero en ecología le permite integrarse al mercado de las profesiones competitivamente a través de un perfil de competencias específico las cuales se definen en el modelo OMEGA-I, que lo posibilitan para interactuar en la conservación, restauración y uso racional de los recursos; generando soluciones de prevención y mitigación de problemas ecológicos en el medio natural y en el creado por el hombre (urbano-industrial).

Este profesionista en general tiene las capacidades para:

Aplicar las diferentes formas del pensamiento, interactuando de una manera equilibrada y flexible para que a través de la racionalidad, intuición, reflexión y emoción, genere análisis creativos para la identificación y solución de problemas.

Interactuar con la información y utilizar diferentes herramientas de consulta de manera útil, eficaz u oportuna para enriquecer su cultura y/o identificar y dar solución a problemas.

Interaccionar con otros para potencializar sus conocimientos, experiencias y

actitudes, promoviendo un ambiente de sinergia positiva para el logro de objetivos comunes.

Emplear su capacidad creativa e innovadora para planear y tomar decisiones actuando como agente de cambio, proponiendo y asumiendo riesgos, considerando escenarios futuros con expectativas hacia nuevos productos y servicios orientados hacia la mejora continua.

En el perfil agropecuario, el Ingeniero en ecología está formado para:

- Interactuar con los ecosistemas en el desarrollo de planes y proyectos de desarrollo sustentable, considerando los elementos normativos vigentes.
- Desarrollar y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos a fin de proponer alternativas de solución a la problemática de los diferentes sistemas de producción.
- Administrar y coordinar las diferentes fases del proceso administrativo, tomando en consideración los recursos existentes con base en la normatividad en que se rigen los distintos, sectores y la sociedad en su contexto global.
- Usar y operar las herramientas y equipo especializado del área para su práctica profesional.

En el perfil específico (OMEGA-I), el Ingeniero en ecología tiene capacidades de una alta base ecológica ligada a ecosistemas naturales y urbanos a través de:

- Aplica sus conocimientos de ciencias naturales a la previsión y solución de problemas comunes y emergentes de la acción del hombre sobre el medio ambiente.
- Uso de técnicas de diagnóstico, monitoreo, control para solución de problemas ambientales, tales como: contaminación de agua, aire, suelo, basura, desechos tóxicos, etc.

- Uso de equipo especializado para conocer y resolver problemas ambientales.
- Opera proyectos de conservación y mejoramiento ambiental.
- Maneja áreas naturales protegidas.
- Conoce las normas legales nacionales e internacionales al medio ambiente.
- Realiza estudios de impacto ambiental para el análisis y evaluación de proyectos de desarrollo.
- Contribuye con espíritu de servicio al bienestar de la población, al ejercer la profesión actuando con valores éticos y responsabilidad social.
- Realiza auditorías ambientales.
- Diseña políticas ambientales.
- Maneja los procesos de gestión ambiental.
- Aplica la normatividad referente al Ordenamiento territorial en el medio natural y urbano.

DESCRIPCION DE LAS COMPETENCIAS

Competencias básicas de la UACH

Competencia básica	Descripción
TRABAJO EN EQUIPO Y LIDERAZGO	
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Facilitador de desempeños • Liderazgo • Elaboración de proyectos conjuntos 	Demuestra comportamientos efectivos al interactuar en equipo y compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes para la toma de decisiones y el desarrollo grupal.
Dominios	Criterios de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante el trabajo en equipo. 2. Desarrolla habilidad de negociación ganar-ganar. 3. Interactúa en grupos multidisciplinarios. 4. Actúa como agente de cambio. 5. Desarrolla y estimula una cultura de trabajo de equipo hacia el logro de una meta común. 6. Demuestra respeto, tolerancia, responsabilidad y apertura a la confrontación y pluralidad en el trabajo grupal. 7. Respeta, tolera y es flexible ante el pensamiento divergente para lograr acuerdos por consenso. 8. Identifica la diversidad y contribuye a la conformación y desarrollo personal y grupal. 9. Identifica habilidades de liderazgo y potencialidades de desarrollo grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de planes y programas de acción, productos del trabajo individual y grupal. • Presentación de proyectos que evidencien su creatividad y el trabajo en equipo.
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Espacios donde el estudiante desarrolla sus prácticas escolares, profesionales y servicio social. <input type="checkbox"/> Espacios donde interactúen con sus compañeros y pueda ser facilitador de procesos grupales.

Competencia básica	Descripción
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<p>Emplea las diferentes formas de pensamiento (observación, análisis, síntesis, reflexión, inducción, inferir, deducción, intuición e inteligencias múltiples) para la solución de problemas, aplicando un enfoque sistémico.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades del pensamiento • Visión holística • Enfoque sistémico 	
Dominios	Criterios de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica las diferentes técnicas de observación para la solución de problemas. 2. Analiza los diferentes componentes de un problema y sus interrelaciones. 3. Distingue los diversos tipos de sistemas. 4. Aplica la tecnología a la solución de problemáticas. 5. Emplea diferentes métodos para establecer alternativas de solución de problemas. 6. Aplica el enfoque sistémico en diversos contextos. 7. Demuestra comportamientos de búsqueda. 8. Desarrolla el interés y espíritu científicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de argumentos a favor y en contra dentro de problemas de la realidad, presentado con base en su argumentación, conclusiones, recomendaciones y/o soluciones al problema. • Planteamiento de problemas y sus posibles soluciones. • Presentación de reportes con conclusiones dadas a partir de inferencias derivadas de la relación con su entorno. • Aplicación de una visión sistémica a la solución de problemas. • Presentación de secuencias y relaciones entre los componentes de un fenómeno o evento desde diferentes perspectivas.
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> En procesos grupales e interpersonales. <input type="checkbox"/> En su desempeño cotidiano tanto en el ámbito social como laboral. <input type="checkbox"/> En prácticas educativas.

Competencia básica	Descripción
SOCIOCULTURAL	Evidencia respeto hacia valores, costumbres, pensamientos y opiniones de los demás, apreciando y conservando el entorno.
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad social y cultural • Valores • Ecológica 	
Dominios	Criterios de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta eventos históricos y sociales de carácter universal. 2. Actúa con respeto y tolerancia. 3. Demuestra valores ante las diferentes costumbres y diferencias y hacia lo multicultural. 4. Se identifica con la cultura de nuestro estado y país. 5. Demuestra interés por diferentes fenómenos sociales y culturales. 6. Promueve el cuidado y la conservación del entorno ecológico. 7. Participa en propuestas que contribuyen al mejoramiento y desarrollo social y cultural. 8. Interactúa con diferentes grupos sociales promoviendo la calidad de vida. 9. Se identifica con los valores de la universidad. 10. Actúa como promotor de la calidad de vida. 11. Genera una interacción con el medio ambiente, impulsando el nivel cultural comunitario. 12. Participa activamente en procesos de creación, conservación y difusión cultural. 	<p>- Participación en procesos de conocimiento y concientización de la relación y desempeño con sus semejantes en lo individual y grupal, fortaleciendo vínculos contextuales para el desarrollo multicultural.</p>
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> - En relaciones interpersonales - En su respeto al entorno ecológico - En su desempeño social

Competencia básica	Descripción
COMUNICACIÓN	
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lengua nativa ➤ Lengua extranjera ➤ Lenguaje técnico ➤ Lenguaje lógico y simbólico ➤ Lenguaje informático ➤ Uso de la información 	<p>Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información, para comunicarse efectivamente.</p>
Dominios	Criterios de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrolla su capacidad de comunicación verbal en forma efectiva. 2. Desarrolla habilidades de lectura e interpretación de textos. 3. Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información (Internet, correo electrónico, audio, conferencias, correo de voz, entre otros). 4. Demuestra dominio de las habilidades correspondientes a un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como la traducción de textos técnicos. 5. Recopila, analiza y aplica información de diversas fuentes. 6. Emplea la estadística en la interpretación de resultados y construcción de conocimiento. 7. Desarrolla capacidades de comunicación intrapersonal. 8. Maneja y aplica paquetes computacionales para desarrollar documentos, presentaciones y bases de información. 9. Desarrolla escritos a partir del proceso de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de trabajos escritos de traducción de inglés al español. - Redacción en español, así como exposiciones en las cuales demuestre el uso del lenguaje técnico y gramatical. - Uso y manejo de programas computacionales para la presentación de sus trabajos escritos, así como de apoyo audiovisual en la exposición de temas. - Preparación y presentación oral de sus trabajos apoyándose en materiales audiovisuales incluyendo conclusiones estadísticas cuando así lo requiera. - Presentación de trabajos de redacción en los que demuestre el buen uso y manejo de la información. - Identificación y análisis de los diferentes problemas de investigación que se han presentado en tesis y la relación que tienen con la realidad. - Presentación de un protocolo de investigación.
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • En procesos grupales e interpersonales. • En su desempeño cotidiano tanto en el ámbito social como laboral • En prácticas de campo. • En prácticas profesionales y de servicio social. • En prácticas educativas.

Competencia básica	Descripción
EMPRENDEDOR	Expresa una actitud emprendedora desarrollando su capacidad creativa e innovadora para interpretar y generar proyectos productivos de bienes y servicios.
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad • Innovación • Inventiva 	
Dominios	Criterios de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Genera y ejecuta proyectos productivos con responsabilidad social y ética. 2. Adapta el conocimiento y habilidades al desarrollo de proyectos. 3. Demuestra capacidad de generación de empleo y autoempleo. 4. Aprovecha óptimamente los recursos existentes. 5. Muestra una actitud entusiasta, productiva y persistente ante los retos y oportunidades. 6. Utiliza los principios de administración estratégica en el desarrollo de proyectos. 7. Aplica métodos para promover, ejecutar y valorar el impacto de un proyecto. 8. Vincula el ambiente académico con el ambiente de trabajo 9. Desarrolla habilidades de creatividad e innovación. 10. Genera y adecua nuevas tecnologías en su área. 11. Emplea procedimientos en la operación de equipos de tecnología básica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creación, diseño y presentación de proyectos
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> En las prácticas educativas. <input type="checkbox"/> En eventos de presentación de trabajos creativos y de emprendedores.

Competencias profesionales de la DES Agropecuaria

Competencia profesional	Descripción
<p align="center">Desarrollo sustentable de los ecosistemas</p>	<p>Desarrolla planes y programas de manejo sustentable, considerando los elementos normativos y políticas vigentes</p>
<p align="center">Componentes</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Políticas, filosofía y conceptos de desarrollo sustentable ○ Modelos de desarrollo sustentable ○ Sistemas de Información Geográfica ○ Métodos cuantitativo para la evaluación ○ Modelos de predicción y simulación para estimadores de producción ○ Comercialización ○ Sustentabilidad vs Crecimiento ○ Técnicas de protección y fomento ○ La dimensión humana en el concepto de ecosistema 	
<p align="center">Dominio</p>	<p align="center">Evidencias de desempeño</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica, cuantifica y caracteriza los diferentes ecosistemas 2. Diseña, implementa y evalúa programas de desarrollo sustentable, considerando los elementos normativos y administrativos vigentes 3. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema. 4. Detecta e identifica factores de degradación en los ecosistemas 5. Evalúa los efectos temporales y permanentes de los impactos ambientales sobre los ecosistemas 6. Valora el impacto del uso de tecnología sobre los diferentes ecosistemas 7. Minimiza los efectos negativos de impacto al medio ambiente con el que interactúa 8. Entiende la dinámica poblacional en términos de tendencia y proyección como parte de la caracterización de ecosistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de monitoreo de factores de degradación mediante procedimientos y normas oficiales. ○ Uso de técnicas de producción reconocidas como de mínimo impacto ambiental. ○ Utilización de modelos de evaluación y predicción de la dinámica de poblaciones a través de técnicas y procedimientos experimentados y documentados. ○ Evaluación de los impactos temporales y permanentes mediante procedimientos y normas oficiales. ○ Valoración mediante criterios e indicadores de impactos ambientales recomendados por organismos nacionales, internacionales y regionales. ○ Utilización de procedimientos y conceptos técnicamente aceptables y documentados para la caracterización actual de los ecosistemas. ○ Elaboración de programas de desarrollo sustentable bajo el marco normativo y administrativo vigente
	<p align="center">Ámbitos de desempeño</p>

	Unidades de producción agropecuarias y forestales Las agro-industrias Despachos de Servicios Agronegocios Empresas del sector social Instituciones normativas Centro de desarrollo tecnológico e investigación
--	--

Competencia profesional	Descripción
Uso y operación de herramienta y equipo	Usa y Opera las Herramientas y equipo básico del área agropecuaria
Dominios	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Maneja programas computacionales específicos del área 2. Maneja equipo básico de laboratorio. 3. Maneja equipo básico de campo. 4. Opera herramientas, maquinaria y equipo relacionados con la producción agropecuaria 5. Opera y aplica el mantenimiento básico de herramientas, maquinaria y equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación de reportes elaborados con los programas de computación aprendidos en clase. ○ Elaboración de reportes finales de las prácticas que incluyen una descripción del funcionamiento del equipo de laboratorio. ○ Realización de mediciones, utilizando instrumentos y equipo de campo, presentando su informe. ○ Realización trabajo de campo específica, para cada equipo o maquinaria. ○ Elaboración y ejecuta un calendario de mantenimiento preventivo

Competencia profesional	Descripción
<p align="center">Manejo de sistemas de Producción</p>	<p>Identifica los diversos elementos que conforman un sistema de producción, genera las estrategias para su manejo e integración y los aplica para el diseño, operación, evaluación y control de programas de aprovechamiento sustentable de los recursos del entorno para la producción de bienes y servicios dentro del ámbito del ejercicio profesional agropecuario</p>
<p align="center">Componentes</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Modelos matemáticos ○ Sistemas de producción ○ Agrobiología <ul style="list-style-type: none"> ○ Biotecnología ○ Genotecnia ○ Procesos agroindustriales <ul style="list-style-type: none"> ○ Economía de la producción ○ Sistemas de Información Gerencial ○ Metodologías de investigación, <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnóstico, ○ Evaluación y control de operaciones ○ Investigación de operaciones 	
<p align="center">Dominios</p>	<p align="center">Evidencias de desempeño</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica la estructura e interrelaciones de los diversos componentes de los sistemas de producción agropecuaria, agroindustrial, alimentaria y de agronegocios. 2. Diagnostica la problemática y el potencial de desarrollo sustentable de los sistemas de producción bajo las condiciones de su entorno regional. 3. Propone alternativas de solución de la problemática de los sistemas de producción y estrategias para su mejoramiento continuo. 4. Diseña sistemas de producción agropecuaria y de campos afines 5. Genera las estrategias para el manejo, operación, evaluación y control de programas para la aplicación de sistemas de producción para el aprovechamiento sustentable de los recursos del entorno de los agronegocios. 6. Aporta elementos para la formulación de políticas de desarrollo regional sustentable. 7. Identifica e implementa alternativas de producción no convencionales. 8. Utiliza la información cualitativa y cuantitativa 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnósticos de los componentes de sistemas de producción regionales ○ Diseño de sistemas de producción agropecuaria. ○ Programas de fomento y aplicación de sistemas de producción para el desarrollo regional sustentable. ○ Proyectos de integración económica de los sistemas de producción agropecuaria, en cadenas de valor económico agregado. ○ Programas de investigación para la creación, innovación, validación y transferencia de tecnología de los sistemas de producción agropecuaria y de campos afines. ○ Proyectos productivos con visión holística para el aprovechamiento de los recursos del entorno de las actividades del sector agropecuario.
	<p align="center">Ámbitos de desempeño</p>

<p>como herramienta en el análisis de fenómenos y en el diseño de los experimentos que se requieran para su estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none">○ Unidades de producción agropecuaria del medio rural y urbano.○ Agronegocios.○ Centros de investigación y fomento para el desarrollo regional sustentable.○ Instituciones de Educación Agrícola○ Agroindustrias○ Instancias de Comercialización y sus canales de distribución para el consumo de productos y servicios agropecuarios del ámbito de las carreras profesionales de la DES agropecuaria de la UACH.
--	--

Competencia profesional	Descripción
Administración estratégica de los recursos	<p>Aplica el proceso de Administración Estratégica para el aprovechamiento de los recursos que integran el sector agropecuario.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso administrativo de las organizaciones • Áreas que conforman las organizaciones del sector agropecuario: producción, finanzas, mercadotecnia y recursos humanos 	
Dominios	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica el proceso de administración estratégica a las diversas áreas de las organizaciones que integran el sector agropecuario. 2. Aplica procesos, métodos y técnicas de la administración estratégica para la mejora continua de las organizaciones que integran el sector agropecuario. 3. Ejerce liderazgo estratégico, gestiona, negocia y vincula a través de alianzas estratégicas a las organizaciones y empresas del sector agropecuario. 4. Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los grupos que integran el sector, a través de la instrumentación de planes estratégicos y la transferencia de tecnología en las organizaciones que conforman el sector para la creación y desarrollo de cadenas productivas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla planes estratégicos para las empresas y organizaciones agropecuarias. • Aplica el análisis estratégico en empresas y organizaciones del sector agropecuario. • Instrumenta el plan estratégico en organizaciones que integran el sector agropecuario. • Genera alternativas de desarrollo estratégico para las comunidades del sector agropecuario.
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de producción agropecuaria • Agronegocios, empresas agrotecnológicas y agroindustriales. • Organizaciones gubernamentales • Instituciones de educación agrícola. • ONG.

Competencia profesional	Descripción
Innovación y transferencia de tecnología.	<p>Aplica los conocimientos científicos y tecnológicos a fin de proponer y/o ejecutar alternativas innovadoras para solucionar la problemática de los diferentes sistemas de producción.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Modelos matemáticos ○ Agrobiología <ul style="list-style-type: none"> ○ Biotecnología ○ Genotecnia ○ Procesos agroindustriales <ul style="list-style-type: none"> ○ Economía de la producción ○ Sistemas de Información Gerencial ○ Metodologías de investigación, <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnóstico ○ Evaluación y control de operaciones ○ Investigación de operaciones 	
Dominios	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica el método científico en la solución de problema en el área agropecuaria. 2. Participa en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías para la producción y la transformación en el sector primario. 3. Realiza diagnósticos de innovación y transferencia tecnológicas. 4. Vincula la problemática del sector social y productivo con la investigación 5. Crea, innova y valida tecnología y fomenta su transferencia para la implementación, desarrollo y mejoramiento continuo de los sistemas de producción agropecuaria y su impacto en la cadena de valor. 6. Valor de uso y valor de cambio en la transferencia tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elaboración y operación de proyectos de innovación, desarrollo y transferencia de tecnología. ○ Realización, evaluación y difusión de proyectos de investigación.
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> ● Unidades de producción agropecuaria ● Agronegocios, empresas agrotecnológicas y agroindustriales. ● Organizaciones gubernamentales ● Instituciones de educación agrícola. ● ONG.

Competencias específicas del Ingeniero en Ecología

Competencia específica	Descripción
ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL	Aplica la normativa referente al ordenamiento ecológico territorial, mediante la elaboración de un programa integral de manejo de los recursos, cuya meta es la conservación de la calidad ecológica y sustentabilidad de la calidad vida de las poblaciones humanas.
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en Equipo. • Toma de decisiones. • Produce sistemas de información para la toma de decisiones • Elabora programas de manejo de ecosistemas urbanos y naturales. • Diseña, realiza, monitorea y supervisa inventarios de recursos naturales. 	
Dominios procedimentales, cognitivos y actitudinales	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la normatividad ligada al manejo de ecosistemas urbanos y naturales. 2. Construye sistemas geográficos de información que sirven de base para la oportuna toma de decisiones. 3. Aplica los fundamentos estadísticos para el muestreo de los ecosistemas urbanos y naturales. 4. Produce reportes derivados del análisis de la información recabada en campo. 5. Supervisa el trabajo realizado en grupos multidisciplinarios. 6. Elabora estudios de planeación urbana y su equipamiento. 7. Produce proyectos de desarrollo urbano. 8. Construye estudios de atlas de riesgos y diagnóstico ambiental urbano. 9. Realiza estudios de impacto ambiental y estudios técnico justificativo del uso del suelo. 	<p>Elabora el manual de ordenamiento ecológico territorial.</p> <p>Genera la cartografía pertinente.</p> <p>Produce un sistema geográfico de información</p> <p>Se integra al trabajo en equipos y elabora reportes técnicos.</p> <p>Aplica la normatividad ligada al manejo de los recursos en sistemas urbanos y naturales.</p>

	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none">• Bufetes de asesoría técnica.• Instancias de gobierno, municipal, estatal y federal.• Organizaciones no gubernamentales.• Prácticas profesionales y servicio social.• Programas de Manejo Integral a nivel predial.• Productores privados.

Competencia específica	Descripción
MANEJO DE ECOSISTEMAS	<p>Aplica y demuestra los principios y criterios de la funcionalidad de los ecosistemas para la mitigación y prevención en el aprovechamiento de los recursos en ecosistemas urbanos y naturales, así como su normatividad.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones. • Es líder. • Amplio criterio para entender la estructura y función de los diferentes ecosistemas. • Trabajo de equipo. • Mantiene a través del uso sustentable la funcionalidad de los ecosistemas. 	
Dominios procedimentales, cognitivos y actitudinales	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra conocimiento los fundamentos científicos y como se aplican para el manejo los ecosistemas urbanos y naturales. 2. Desarrolla los procesos de producción y transformación de los componentes estructurales de los ecosistemas urbanos y naturales. 3. Aplica los principios para lograr el equilibrio y la sustentabilidad en la relación de los ecosistemas urbanos y naturales. 4. Demuestra habilidad y entereza en la aplicación de la normatividad para la conservación de los ecosistemas naturales y urbanos. 5. Domina y aplica las tecnologías de vanguardia en la caracterización (estructura y función), de ecosistemas urbanos y naturales. 6. Propone alternativas de manejo de los ecosistemas naturales basados en estudios de diagnóstico. 7. Desarrolla estudios sobre la condición ambiental en ecosistemas urbanos y naturales. 8. Implementa programas de monitoreo de la condición ambiental en ecosistemas urbanos y naturales. 	<p>Estructura programas y estrategias para el uso razonable de los recursos de los ecosistemas.</p> <p>Evalúa el impacto de los programas de manejo de los ecosistemas.</p> <p>Aplica la normatividad vigente en materia de manejo de ecosistemas.</p>
	<div style="text-align: center;">Ámbitos de desempeño</div> <ul style="list-style-type: none"> • Sector primario, secundario y de transformación • Sector público y privado.

Competencia específica	Descripción
ECOLOGIA	Identifica los componentes bióticos y abióticos y su función para integrarlos a planes de manejo sustentable y/o conservación, en ecosistemas urbanos y naturales.
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Genera productos y servicios • Es líder • Promueve conciencia y ética • Es competitivo. • Trabajo de equipo. • Genera la información que requiere. 	
Dominios procedimentales, cognitivos y actitudinales	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrolla y aplica los fundamentos científicos para realizar un ordenamiento ecológico: corredores biológicos para flora, fauna, asentamientos humanos, industriales áreas agrícolas. 2. Realiza inventarios y monitoreos que sirven de base para el manejo de ecosistemas urbanos y naturales. 3. Conoce y aplica las normas y fundamentos que rigen el balance ecológico en ecosistemas urbanos y naturales. 4. Entiende la relación de los componentes de los diferentes ecosistemas por lo que aplica programas de mitigación y preventivos en la conservación que los ecosistemas naturales para lograr una sustentabilidad de los productos y servicios que el ecosistema urbano demanda. 	<p>Presenta programas y estrategias para el manejo y ordenamiento ecológico de los recursos de los ecosistemas.</p> <p>Evalúa la estabilidad de las cadenas ecológicas en función de los indicadores de salud e impacto ambiental. a través de inventarios y monitoreos.</p> <p>Aplica la normatividad ambiental para el manejo sustentable de los recursos en ecosistemas urbanos y naturales.</p>
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • Sector primario y secundario. • Sector público y privado.

Competencia específica	Descripción
ESTADÍSTICA Y CÓMPUTO	<p>Muestra habilidades para trabajar en equipos para la toma de observaciones y en el análisis e interpretación de datos para alcanzar decisiones objetivas a la solución de problemas de investigación y transferencia de tecnología con un impacto social.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del pensamiento lógico • Trabajo en equipo • Toma de muestras • Toma de decisiones • Elaboración de proyectos • Elaboración de reportes técnicos y científicos • Liderazgo en investigación • Sensibilidad a problemas sociales • Búsqueda y clasificación de información • Conocimientos, actitudes y habilidades 	
Dominios procedimentales, cognitivos y actitudinales	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Participa en la propuesta y elaboración de proyectos de investigación y de transferencia de tecnología. 2. Propone diseños experimentales y técnicas de muestreo para la toma de muestras de observaciones. 3. Analiza e interpreta datos procedentes de estudios y proyectos de investigación. 4. Elabora y ajusta modelos estadísticos a datos experimentales para la toma de decisiones. 5. Elabora y presenta reportes técnicos y científicos ante diferentes audiencias. 6. Identifica oportunidades y problemas sociales para el desarrollo de investigación con un impacto social. 7. Basa su pensamiento lógico y desarrollo profesional en el método científico. 8. Interactúa en grupos multidisciplinarios de investigación. 9. Desarrolla un pensamiento crítico-constructivo ante fenómenos biológicos y sociales. 10. Desarrolla habilidades para la búsqueda y ordenamiento de información con la ayuda de las computadoras 	<p>Presentación de ponencias que evidencien su capacidad de análisis e interpretación de datos de estudios y proyectos de investigación.</p> <p>Elaboración de síntesis bibliográficas que evidencien su razonamiento y capacidad lógica para interpretar reportes técnicos y científicos.</p> <p>Presentación de proyectos que evidencien su habilidad para la toma de muestras, planteamiento de modelos y pruebas de hipótesis, el trabajo en equipo y liderazgo, y la observación de oportunidades y problemas de investigación con un impacto social.</p>
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios donde el estudiante pueda desarrollar sus actividades escolares (biblioteca, centro de cómputo, unidades y talleres de producción). • Espacios donde puedan desarrollar sus prácticas profesionales y servicio social. • Espacios donde puedan interactuar con sus profesores y compañeros y que actúen como facilitadores de trabajo en equipo.

Competencia específica	Descripción
GESTIÓN AMBIENTAL	<p>Plantea la necesidad de integrar conocimientos para el desarrollo de habilidades de Gestión Ambiental que involucra valores éticos, aspectos actitudinales y normativos de cuya aplicación va a depender la salud, seguridad de los seres vivos y la solución o mitigación de problemas de contaminación ambiental.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptuales • Analíticos • Relacional – Interpretativos • Aplicados • Éticos • Legales • Elabora y Ejecuta Proyectos • Toma de decisiones 	
Dominios procedimentales, cognitivos y actitudinales	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica la problemática ambiental local, regional, nacional y global. 2. Propicia un cambio de actitudes en las personas hacia el medio ambiente para mitigar o resolver los problemas ambientales. 3. Conoce, interpreta y aplica la normatividad mexicana establecida para protección del ambiente y de la comunidad en general. 4. Identifica y maneja las variables que intervienen un proceso de salud – enfermedad, seguridad e higiene, para llevar a cabo un control efectivo. 5. Maneja la información necesaria para realizar auditorias ambientales y los procedimientos para verificar sistemas de gestión ambiental – industrial. 6. Implementa sistemas desarrollados para el control de contaminación ambiental basado en normas legales y de auditoria. 7. Identifica las características bajo las cuales se expone y solicita el inicio de un proceso auditable ante autoridades competentes. 8. Estructura y desarrolla o propone planes de acciones de corrección, el tiempo de realización y sus costos, con lo que el sistema empresarial pueda poner control a desviaciones significativas detectadas por autoridades competentes a la materia. 	<p>Investiga, analiza y reflexiona sobre la problemática ambiental y su mitigación y/o control.</p> <p>Elabora proyectos de educación ambiental en que se promueva la solución a problemas ambientales: Ecológicos y Sociales.</p> <p>Aplica las normas oficiales mexicanas y la ley federal y estatal de protección ambiental en casos reales e hipotéticos.</p> <p>Analiza casos de causa – efecto en problemas de salud y seguridad de poblaciones expuestas.</p> <p>Analiza, interpreta y aplica la información en procesos de auditoria y gestión ambiental.</p> <p>Diseña estrategias técnico – administrativas para reducir daños ambientales.</p>
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • Sector primario, secundario y de transformación. • Sector público y privado.

Competencia específica	Descripción
IMPACTO AMBIENTAL	<p>Desarrolla el conocimiento básico de los ecosistemas para analizar y evaluar los impactos ambientales y proponer medidas de mitigación, restauración y compensación.</p>
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza impactos ambientales. • Genera su propia empresa • Es líder. • Trabaja en equipo. • Maneja criterios legales. 	
Dominios procedimentales, cognitivos y actitudinales	Evidencias de desempeño
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce las propiedades de las sustancias químicas, su importancia en los ciclos biogeoquímicos y su interrelación con los sistemas ambientales. 2. Analiza los diferentes fenómenos de contaminación de los elementos básicos suelo, agua y aire, dentro de los ecosistemas urbanos y naturales. 3. Evalúa el posible riesgo e impacto ambiental de los diferentes proyectos de desarrollo, así como el monitoreo de las diferentes actividades que se generan en dichos proyectos. 	<p>Plantea solución a problemas ambientales en ecosistemas urbanos y naturales.</p> <p>Previene accidentes en empresas.</p> <p>Aplica normas a aspectos ambientales en ecosistemas urbanos y naturales.</p> <p>Genera productos para cumplir con la normatividad.</p>
	Ámbitos de desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> • Sector primario, secundario y de transformación • Sector público y privado.

13. ORGANIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR

El programa está diseñado por créditos bajo el sistema de asignación y transferencia de créditos académicos (SATCA) de agosto 2007 de SEP y que es compatible con ANUIES.

Así, los créditos fueron asignados a cada curso estimándose que para egresar se requiere acreditar un total de 266 créditos, de los cuales 187 corresponden a cursos obligatorios, 44 a electivos por módulo de profundización y 20 de cursos optativos, más 5 de prácticas profesionales y 10 de servicio social, además se debe tener su Carnet Cultural liberado.

La evaluación de acreditación de la carrera se lleva a cabo conforme al Reglamento General Académico (2012), Capítulo II de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

El plan de estudios contiene 40 cursos o materias obligatorias más un módulo electivo de profundización obligatorio (de dos que se ofrecen) de ocho materias más 4 o 5 materias optativas que puede cursar de las que se ofrecen en su programa académico o en cualquier otro programa académico de la UACH, e incluso de otra Institución de Educación Superior. Además, debe de cumplir con cinco créditos de prácticas profesionales que realizará en noveno semestre, que deben ser preferentemente en el campo profesional del módulo electivo que tomó, para lo cual la Facultad a través de su Secretaría de Extensión y Difusión-Vinculación debe tener previstos los espacios para cumplir con esta práctica profesional, de acuerdo a SATCA cuenta 5 créditos (240 horas) y el Servicio Social (480 horas) equivale a 10 créditos, el cual puede realizar al tener el 50% de su programa acreditado.

Nota: La universidad debe generar los mecanismos para que el alumno se pueda inscribir en el noveno semestre en prácticas profesionales y estar protegido con su Seguro Social servicio médico y el seguro colectivo-estudiantil contra accidentes.

Los dos módulos electivos de área de profundización/integradora son dos integrados por ocho materias las cuales se sugiere cursar cuatro en séptimo semestre y cuatro en octavo, siendo obligatorio tomar todas las materias asignadas a dicho módulo.

Requisitos para obtener el título profesional

Las opciones están establecidas en el artículo 74 del Reglamento General Académico de la Universidad Autónoma de Chihuahua (2012) y son:

- Titulación automática por promedio
- Titulación automática por cuatro materias de Maestría
- Examen Profesional con Tesis
- Examen Profesional con curso de opción a Tesis
- Elaboración de un libro de texto
- Elaboración de material didáctico
- Memoria de experiencia profesional
- Examen General de Egreso
- Participación en un proyecto de investigación

El mapa curricular está organizado por semestres y consta de 52 cursos obligatorios de los cuales cuatro corresponden a la formación de competencias básicas de la UACH y cuatro al Inglés curricular de la UACH, por lo tanto para las competencias profesionales y específicas se plantean 44 cursos obligatorios y los estudiantes deben de seleccionar un módulo electivo final de cuatro que se ofrecen

En el noveno semestre se plantea la realización de prácticas profesionales, exigiéndose se efectúen en el ámbito de desempeño del módulo de

profundización que eligió, para esto la Facultad a través de la Secretaría de Extensión y Difusión-Vinculación deberá tener previsto los lugares de la práctica y la Universidad deberá prever los mecanismos que protejan al estudiante con el servicio médico y el seguro colectivo-estudiantil contra accidentes.

Los módulos electivos de área de profundización/integradora son cuatro, cada área del módulo será impartida por el profesor mejor habilitado en el tópico específico del conocimiento que se trate y reportará en el Sistema Estratégico de Gestión Académica (SEGA) para que la calificación final sea calculada por el programa citado y su organización es la siguiente:

Módulo I. Manejo de Recursos Naturales

Submódulos	Horas (Teoría/práctica)	Créditos
Manejo de Ecosistemas Pastoriles	3-3	6
Manejo de Áreas Protegidas	2-3	5
Manejo Ecosistemas Forestales	3-3	6
Manejo de Fauna Silvestre	3-3	6
Uso Múltiple del Pastizal	3-3	6
Biología de la Conservación	3-1	4
Introducción a los Sistemas de Producción	2-3	5
Remediación Ecológica	2-3	5

Módulo II. Manejo de Ecosistemas Urbanos

Submódulos	Horas (Teoría/práctica)	Créditos
Seguridad e Higiene Industrial I	3-3	6
Manejo de Ecosistemas Urbanos	3-3	6
Normatividad Laboral	4-1	5
Manejo de Residuos Peligrosos	3-3	6
Auditoría y Gestión Ambiental	3-3	6
Certificación Industrial	2-3	5
Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	3-3	6
Problemática Ambiental	1-3	4

Materias optativas

Materias	Horas (Teoría/práctica)	Créditos
Ecología de Unidades de Paisaje	3-3	6
Remediación Ecológica	2-3	5
Contabilidad Agropecuaria	3-1	4
Economía Agropecuaria	4-0	4
Formulación y Evaluación de Proyectos	1-3	4

Administración de Empresas Agropecuarias	3-2	5
Planeación y Dirección Estratégica	2-3	5
Biología Molecular	2-2	4
Comportamiento, Manejo y Bienestar Animal	2-3	5
Calculo Integral		
Cálculo Diferencial		

INTEGRACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Competencias básicas	Sociocultural Comunicación Emprendedor Trabajo en equipo Solución de problemas	Sociedad y cultura Tecnologías de la información Lenguaje y comunicación Universidad y Conocimiento
Competencias profesionales	Desarrollo sustentable de ecosistemas Manejo de sistemas de producción Uso y operación de herramientas Innovación y transferencia de tecnología Administración estratégica de recursos	Ecología básica Introducción a sistemas de producción Matemáticas Estadística Seminario de investigación Economía agropecuaria Administración de empresas agropecuarias Contabilidad agropecuaria

Competencias específicas	Ordenamiento territorial	<p>Geomorfología</p> <p>Percepción remota y cartografía</p> <p>Sistemas de información geográfica</p> <p>Ordenamiento ecológico territorial</p> <p>Monitoreo de impacto ambiental</p> <p>Ecología de unidades de paisaje</p> <p>Manejo de cuencas hidrológicas</p>
	Manejo de ecosistemas	<p>Manejo de ecosistemas urbanos</p> <p>Manejo de residuos peligrosos</p> <p>Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales</p> <p>Manejo de ecosistemas pastoriles</p> <p>Manejo de áreas protegidas</p> <p>Manejo de ecosistemas forestales</p> <p>Manejo de fauna silvestre</p> <p>Uso múltiple del pastizal</p> <p>Biología de la conservación</p> <p>Remediación ecológica</p> <p>Introducción a los sistemas de producción</p>

	Estadística	Matemáticas Estadística Técnicas de muestreo Muestreo avanzado Estadística aplicada a la predicción de escenarios
	Ecología	Formación ecológica Taxonomía sistemática Ecología básica Ecología de poblaciones Ecología de comunidades
	Gestión	Derecho ambiental Educación ambiental Socio economía ambiental Salud y ambiente Ética y responsabilidad social Auditoría y gestión ambiental Certificación industrial Normatividad laboral
	Análisis de riesgo e impacto ambiental	Física ambiental Química ambiental I Química ambiental ii Clima y ambiente Contaminación del suelo Contaminación del agua

		Contaminación del aire Evaluación de impacto ambiental y análisis de riesgo Monitoreo de impacto ambiental Energías alternativas
--	--	---

14. MAPA CURRICULAR

INGENIERO EN ECOLOGIA																																																																																																																													
PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO	SEPTIMO	OCTAVO	NOVENO																																																																																																																					
MATEMATICAS 3 2 5	ESTADISTICA 3 1 4	QUIMICA AMBIENTAL II 3 2 5	TECNICAS DE MUESTREO 3 1 4	MUESTREO AVANZADO 3 1 4	MANEJO DE CUENCAS HIDROLOGICAS 3 3 6	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y ANALISIS DE RIESGO 3 3 6	OPTATIVA 5	PRACTICAS PROFESIONALES QUE SE LLEVARAN A CABO EN EL CAMPO DE TRABAJO DEL AREA INTEGRADORA																																																																																																																					
FISICA AMBIENTAL 3 2 5	QUIMICA AMBIENTAL I 3 2 5	CLIMA Y AMBIENTE 3 2 5	CONTAMINACION DE SUELO 2 2 4	CONTAMINACION DEL AGUA 2 2 4	CONTAMINACION DEL AIRE 2 2 4	ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL 2 3 5	MONITOREO DE IMPACTO AMBIENTAL 2 3 5																																																																																																																						
TECNOLOGIA Y MANEJO DE LA INFORMACION 0 5 5	DERECHO AMBIENTAL 4 0 4	EDUCACION AMBIENTAL 2 2 4	GEOMORFOLOGIA 2 2 4	PERCEPCION REMOTA Y CARTOGRAFIA 1 4 5	SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA 2 4 6	ETICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL 2 0 2	ORDENAMIENTO URBANO 2 3 5																																																																																																																						
SOCIEDAD Y CULTURA 3 2 5	LENGUAJE Y COMUNICACION 3 2 5	UNIVERSIDAD Y CONOCIMIENTO 3 2 5	SOCIOECONOMIA AMBIENTAL 3 1 4	SALUD Y AMBIENTE 2 2 4	SEMINARIO DE INVESTIGACION 2 2 4	MATERIAS DEL MODULO ELECTIVO	MATERIAS DEL MODULO ELECTIVO	REQUISITOS MINIMOS INDISPENSABLES PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO EN ECOLOGIA: CARNET CULTURAL LIBERADO, 266 CREDITOS OBLIGATORIOS 44 CREDITOS ELECTIVOS DE UN MODULO DE PROFUNDIZACION 20 CREDITOS OPTATIVOS * 10 CREDITOS SERVICIO SOCIAL 5 CREDITOS PRACTICAS																																																																																																																					
FORMACION ECOLOGICA 0 2 2	ECOLOGIA BASICA 3 2 5	ECOLOGIA DE POBLACIONES 3 3 6	ECOLOGIA DE COMUNIDADES 3 3 6	ENERGIAS ALTERNATIVAS 3 2 5	ESTADISTICA APLICADA A PREDICCION DE ESCENARIOS 2 3 5																																																																																																																								
TAXONOMIA SISTEMATICA 3 2 5	INGLES I 3 2 5	INGLES II 3 2 5	INGLES III 3 2 5	INGLES IV 3 2 5	OPTATIVA 3 0				OPTATIVA 4 0																																																																																																																				
MATERIA TEORIA LAB CRED 12 15 27	MATERIA TEORIA LAB CRED 19 9 28	MATERIA TEORIA LAB CRED 17 13 30	MATERIA TEORIA LAB CRED 16 11 27	MATERIA TEORIA LAB CRED 14 13 27	MATERIA TEORIA LAB CRED 11 14 25	MATERIA TEORIA LAB CRED 7 6 13	MATERIA TEORIA LAB CRED 4 6 10	MATERIA TEORIA LAB CRED 100 87 187																																																																																																																					
<p>Competencias Básicas</p> <p>Competencias Profesionales</p> <p>Competencias Específicas</p>			<p>* Estas asignaturas pueden ser cursadas en cualquier otro Programa Académico, otra Facultad de la Universidad y/o otras Instituciones de Educación Superior y su objeto de estudio puede ser un arte, una ciencia o un taller. Cada alumno debe convenir con la Secretaría Académica en qué semestre(s) posterior(es) al tercero cursará tales asignaturas.</p>																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION</th> <th colspan="3">MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION</th> <th colspan="3">MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION</th> </tr> <tr> <th>MANEJO DE RECURSOS NATURALES</th> <th>CREDITOS</th> <th></th> <th>MANEJO DE ECOSISTEMAS URBANOS</th> <th>CREDITOS</th> <th></th> <th>OPTATIVOS *</th> <th>CREDITOS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MANEJO DE ECOSISTEMAS PASTORILES</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL I</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>ECOLOGIA DE UNIDADES DE PAISAJE</td> <td>3-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS</td> <td>2-3</td> <td></td> <td>MANEJO DE ECOSISTEMAS URBANOS</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>REMEDIACION ECOLOGICA</td> <td>2-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MANEJO DE ECOSISTEMAS FORESTALES</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>NORMATIVIDAD LABORAL</td> <td>4-1</td> <td></td> <td>CONTABILIDAD AGROPECUARIA</td> <td>3-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MANEJO DE FAUNA SILVESTRE</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>ECONOMIA AGROPECUARIA</td> <td>4-0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>USO MULTIPLE DEL PASTIZAL</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>AUDITORIA Y GESTION AMBIENTAL</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS</td> <td>1-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BIOLOGIA DE LA CONSERVACION</td> <td>3-1</td> <td></td> <td>CERTIFICACION INDUSTRIAL</td> <td>2-3</td> <td></td> <td>ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</td> <td>3-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE PRODUCCION</td> <td>2-3</td> <td></td> <td>OPERACION DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</td> <td>3-3</td> <td></td> <td>PLANEACION Y DIRECCION ESTRATEGICA</td> <td>2-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>REMEDIACION ECOLOGICA</td> <td>2-3</td> <td></td> <td>PROBLEMÁTICA AMBIENTAL</td> <td>1-3</td> <td></td> <td>BIOLOGIA MOLECULAR</td> <td>2-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>COMPORTAMIENTO, MANEJO Y BIENESTAR ANIMAL</td> <td>2-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CALCULO INTEGRAL</td> <td></td> <td>Se cursarán en la DES Ingeniería</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CALCULO DIFERENCIAL</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION			MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION			MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION			MANEJO DE RECURSOS NATURALES	CREDITOS		MANEJO DE ECOSISTEMAS URBANOS	CREDITOS		OPTATIVOS *	CREDITOS		MANEJO DE ECOSISTEMAS PASTORILES	3-3		SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL I	3-3		ECOLOGIA DE UNIDADES DE PAISAJE	3-3		MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS	2-3		MANEJO DE ECOSISTEMAS URBANOS	3-3		REMEDIACION ECOLOGICA	2-3		MANEJO DE ECOSISTEMAS FORESTALES	3-3		NORMATIVIDAD LABORAL	4-1		CONTABILIDAD AGROPECUARIA	3-1		MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	3-3		MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	3-3		ECONOMIA AGROPECUARIA	4-0		USO MULTIPLE DEL PASTIZAL	3-3		AUDITORIA Y GESTION AMBIENTAL	3-3		FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	1-3		BIOLOGIA DE LA CONSERVACION	3-1		CERTIFICACION INDUSTRIAL	2-3		ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS	3-2		INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE PRODUCCION	2-3		OPERACION DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	3-3		PLANEACION Y DIRECCION ESTRATEGICA	2-3		REMEDIACION ECOLOGICA	2-3		PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	1-3		BIOLOGIA MOLECULAR	2-2								COMPORTAMIENTO, MANEJO Y BIENESTAR ANIMAL	2-3								CALCULO INTEGRAL		Se cursarán en la DES Ingeniería							CALCULO DIFERENCIAL		
MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION			MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION			MODULOS ELECTIVOS DE PROFUNDIZACION																																																																																																																							
MANEJO DE RECURSOS NATURALES	CREDITOS		MANEJO DE ECOSISTEMAS URBANOS	CREDITOS		OPTATIVOS *	CREDITOS																																																																																																																						
MANEJO DE ECOSISTEMAS PASTORILES	3-3		SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL I	3-3		ECOLOGIA DE UNIDADES DE PAISAJE	3-3																																																																																																																						
MANEJO DE AREAS PROTEGIDAS	2-3		MANEJO DE ECOSISTEMAS URBANOS	3-3		REMEDIACION ECOLOGICA	2-3																																																																																																																						
MANEJO DE ECOSISTEMAS FORESTALES	3-3		NORMATIVIDAD LABORAL	4-1		CONTABILIDAD AGROPECUARIA	3-1																																																																																																																						
MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	3-3		MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	3-3		ECONOMIA AGROPECUARIA	4-0																																																																																																																						
USO MULTIPLE DEL PASTIZAL	3-3		AUDITORIA Y GESTION AMBIENTAL	3-3		FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	1-3																																																																																																																						
BIOLOGIA DE LA CONSERVACION	3-1		CERTIFICACION INDUSTRIAL	2-3		ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS	3-2																																																																																																																						
INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE PRODUCCION	2-3		OPERACION DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	3-3		PLANEACION Y DIRECCION ESTRATEGICA	2-3																																																																																																																						
REMEDIACION ECOLOGICA	2-3		PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	1-3		BIOLOGIA MOLECULAR	2-2																																																																																																																						
						COMPORTAMIENTO, MANEJO Y BIENESTAR ANIMAL	2-3																																																																																																																						
						CALCULO INTEGRAL		Se cursarán en la DES Ingeniería																																																																																																																					
						CALCULO DIFERENCIAL																																																																																																																							

15. PROGRAMAS ANALITICOS

Anexo en CD

16. BIBLIOGRAFÍA

De la Torre Aranda, Alfredo; Moriel Acosta, Luis Felipe. 2008. Modelo educativo de la UACH. Diseño Curricular por competencias. Pearson Educación, México.

De la Torre, A. A., E. Gómez O., L.F. Moriel A., y J. R. Romo G. 2011. Evaluación de impacto del modelo educativo de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Pearson Educación, México

Facultad de Zootecnia, UACH. 2007..... 50 años de Excelencia. 1957-2007. Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua. Octubre de 2007.

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Programa%20Nacional%20Pecuario/Attachments/1/PNP260907.pdf>

<http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Paginas/ProgNacPecuario.aspx>

http://www.uach.mx/planeacion/documentos/2011/08/15/pdu_2011-2021/

<http://www.un.org/Depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm>

<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/66/288>

Plan de Desarrollo del Estado de Chihuahua 2000-2016

<http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/sf/uploads/planestatal/PlanEstatadDesarrollo2010-2016.pdf>

Plan de Desarrollo del Estado de Chihuahua 2004-2010

http://www.chihuahua.gob.mx/atach2/principal/noticias/Adjuntos/CN_61CC_283/Contenido.pdf

Plan de Desarrollo Facultad de Zootecnia y Ecología

http://fz.uach.mx/noticias/2012/01/09/plan_de_desarrollo_2011_2021/

Plan de Desarrollo Nacional 2007-2012 <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/>

Plan de Desarrollo SAGARPA 2007-2012

Políticas de ANUIES. <http://www.anui.es.mx/>

Rio + 30

http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/742RIO+20_Synthesis_Report_Final.pdf