



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

PLAN DE ESTUDIO

**PROGRAMA EDUCATIVO
INGENIERIA EN AGROECOLOGÍA**

Enero de 2009

[Periférico poniente s/n col. Guadalupe. Iguala de la Independencia, Gro. Tel/Fax. (01733) 33 347 76].

DIRECTORIO

Dr. Dolores Arturo Contreras Gómez
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
rector@uagro.mx

M. en C. José Salgado de la Paz
DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
uacaa@uagro.mx

Ing. Ramiro Ruiz Huerta
SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS
ramiro_29j@yahoo.com.mx

Quím. Susana Flores Mejía
SUBDIRECTORA ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL ESCOLAR
Suflo2003@yahoo.com.mx

Dr. Ricardo González Mateos
COORDINADOR GENERAL DE LA MAESTRÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Dr. Javier Jiménez Hernández
PRESIDENTE DE ACADEMIA DE ECOLOGÍA
jjimenez@uagro.mx

Dr. Víctor Manuel Domínguez Márquez
PRESIDENTE DE ACADEMIA DE AGRONOMÍA
vidoma02@yahoo.com.mx

AUTORES

Jorge Peto Calderón

Cándido Luna León

Ricardo González Mateos

Cesario Catalán Heverástico

Gilberto Bibiano Moreno

Javier Jiménez Hernández

Ramiro Ruiz Huerta

Benicio Yarce García

Leonardo Herrera Gil

Salomé José Díaz Domínguez

CONTENIDO

	PAG
Listado de cuadros	
Listado de figuras	
I. FUNDAMENTOS EXTERNOS	13
1.1. MARCO REFERENCIAL DEL ESTADO DE GUERRERO	13
1.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	13
1.1.2. FISIOGRAFÍA	14
1.1.3. GEOLOGÍA	15
1.1.4. SUELO	15
1.1.5. VEGETACIÓN	17
1.1.6. CLIMA	18
1.1.7. HIDROGRAFÍA	18
1.1.8. USO POTENCIAL DE LA TIERRA	21
1.1.9. AREA NATURALES Y PARQUES NACIONALES	22
1.1.10. INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS	23
1.1.11. ECONOMÍA	45
1.2. MERCADO LABORAL	63
1.2.1. TENDENCIAS PESADAS	63
1.2.2. PROFESIONES DEL FUTURO	69
1.3. ESTUDIO DE EGRESADOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO EN ECO-LOGÍA	70
1.3.1. INTRODUCCIÓN	70
1.3.2. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE EGRESADOS	70
1.3.3. SABERES	72
1.4. NECESIDADES Y PROBLEMÁTICAS HUMANAS EN EL ESTADO DE GUERRERO VINCULADAS CON LA PROFESIÓN DEL INGENIERO AGROECÓLOGO	73
1.4.1. NECESIDADES HUMANAS Y SOCIALES LIGADAS A LA PROFESIÓN	73
1.4.2. PROBLEMÁTICAS HUMANAS Y SOCIALES VINCULADAS A LA PROFESIÓN	75
1.5. COMPETENCIAS PROFESIONALES	78
1.5.1. CONOCIMIENTOS	79
1.5.2. SABERES HEURÍSTICOS	79
1.5.3. SABERES AXIOLÓGICOS	80
1.5.4. EXPERIENCIA PROFESIONAL	80
II. FUNDAMENTOS INTERNOS	81

2.1. MODELO EDUCATIVO Y ACADÉMICO	81
2.1.1. PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL MODELO EDUCATIVO Y ACADÉMICO	81
2.1.2. MODELO ACADÉMICO	83
2.2. FACTIBILIDAD ACADÉMICA	89
2.2.1. RECURSOS HUMANOS	89
2.2.2. INFRAESTRUCTURA	89
2.2.3. CUERPOS ACADÉMICOS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	93
2.2.4. ORGANIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA	97
2.3. REGIMEN ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO	104
2.3.1. REQUISITOS DE INGRESO	104
2.3.1. PERIODOS DE INSCRIPCIÓN	104
2.3.2. ACREDITACIÓN	104
2.3.3. PERMANENCIA	104
2.3.4. MODALIDAD OPERATIVA DE LAS ETAPAS DE FORMACIÓN Y DE CRÉDITOS	104
2.3.5. SERVICIO SOCIAL	105
2.3.6. MOVILIDAD ESTUDIANTIL	105
2.3.7. TUTORÍAS	106
2.3.8. REQUISITOS PARA EL EGRESO	106
2.3.9. TITULACIÓN	106
III. DISEÑO DE OBJETIVOS Y PERFILES	110
3.1. OBJETIVOS Y PERFILES DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA	110
3.1.1. OBJETIVO GENERAL	110
3.1.2. PERFIL DE INGRESO	111
3.1.3. PERFIL DE EGRESO	111
3.2. COMPETENCIAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN DEL INGENIERO AGROECÓLOGO	113
3.2.1. COMPETENCIAS DE LA ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL	113
3.2.2. COMPETENCIAS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA DISCIPLINAR	114
3.2.3. COMPETENCIAS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA	114
3.2.4. COMPETENCIAS DE LA ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN	114
3.2.5. ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	116
IV. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	117
4.1. SELECCIÓN DE LOS CONTENIDOS EN BASE AL PERFIL DE EGRESO y CLASIFICACIÓN DEL CARÁCTER	117
4.2. TRAYECTORIAS DE FORMACIÓN CURRICULAR	117
4.3. CLASIFICACIÓN POR ETAPAS DE FORMACIÓN	125

4.3.1. ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL	125
4.3.2. ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL	126
4.3.3. ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN (EIV)	129
4.4. MAPA CURRICULAR	134
V. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE	139
5.1. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DE LA ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL	139
5.2. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA DISCIPLINAR	145
5.3. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA	159
5.4. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DE LA ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN	198
LITERATURA CONSULTADA	218
ANEXOS	221

LISTADO DE CUADROS

- Cuadro 1. Provincias y subprovincias fisiográficas en el estado de Guerrero.
- Cuadro 2. Las unidades de suelos dominantes en estado de Guerrero (INEGI, 1999).
- Cuadro 3. Distribución por género de la población alfabeto y analfabeto.
- Cuadro 4. Cobertura y principales características de la educación por nivel educativo.
- Cuadro 5. Distribución porcentual de los niveles de educación en Guerrero.
- Cuadro 6. Matrícula por subsistema del nivel medio Superior 2004 – 2005.
- Cuadro 7. Matrícula por tipo de Escuela. Licenciaturas Ciclo 2004 – 2005.
- Cuadro 8. Instituciones de Educación Superior. Ciclo 2004 – 2005.
- Cuadro 9. Matrícula por institución. Posgrados Ciclos 2004 – 2005
- Cuadro 10. Eficiencia terminal.
- Cuadro 11. Unidades medicas por nivel de atención Sector Salud.
- Cuadro 12. Producto Interno Bruto (PIB) estatal, a precios de 1993, participación por gran división de actividad económica.
- Cuadro 13. Distribución porcentual de la superficie sembrada por cultivo.
- Cuadro 14. Aportaciones al PIB estatal por actividad económica.
- Cuadro 15. Sistema de abasto en el estado de Guerrero.
- Cuadro 16. Atractivos turísticos del Estado de Guerrero (2005).
- Cuadro 17. Oferta y demanda neta de profesionistas en México (2006-2010).
- Cuadro 18. Profesores del PE de Ingeniería en Agroecología.
- Cuadro 19 Profesores colaboradores del PE de Ingeniería en Agroecología.
- Cuadro 20. Cuerpos Académicos, con sus respectivas líneas de investigación que apoyarán al PE de Ingeniería en Agroecología.

Cuadro 21. Competencias profesionales básicas generales del NFBD.

Cuadro 22. Identificación de las unidades de aprendizaje obligatorias por perfil de egreso.

Cuadro 23. Identificación de las unidades de aprendizaje optativas por perfil de egreso.

Cuadro 24. Unidades de aprendizaje para el PE de Ingeniería en Agroecología con ruta de formación en Producción Orgánica.

Cuadro 25. Unidades de aprendizaje para el PE de Ingeniería en Agroecología con ruta de formación en Recursos Naturales.

Cuadro 26. Unidades de aprendizaje obligatorias seleccionadas en la Etapa de Formación Institucional (1° al 4° Semestre).

Cuadro 27. Unidades de aprendizaje del Núcleo de Formación Básica Disciplinar (17.22% de créditos) = 62 créditos.

Cuadro 28A. Unidades de aprendizaje obligatorias del Núcleo de Formación Profesional Específica.

Cuadro 28B. Unidades de aprendizaje optativas del Núcleo de Formación Profesional Específica.

Cuadro 29. Unidades de aprendizaje del la Etapa de Integración y Vinculación (21.67% de créditos) = 78 créditos.

Cuadro 30. Resumen de cargas horarias y crediticias por semestre de las etapas de formación.

Cuadro 31. Número de unidades de aprendizaje obligatorias y optativas y su valor y porcentaje crediticio por etapas de formación.

Cuadro 32. Distribución de las unidades de aprendizaje por semestres.

Cuadro 33. Oferta de las unidades de aprendizaje optativas del plan de estudios del PE de Ingeniería en Agroecología

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución Poblacional por Municipio.

Figura 2. Evolución de la Matrícula Escolar nivel Superior (Fuente: SEG, 2004-2005).

Figura 3. Serie histórica de matrícula por Modalidad. Nivel Medio Superior.

Figura 4. Evolución de Matrícula de licenciatura por Modalidad (Fuentes: SEG; Departamento de Estadística. Fin de curso 2004 – 2005).

Figura 5. Evolución de la Matrícula de posgrado.

Figura 6. Porcentaje de población con Seguridad Social.

Figura 7. Principales usos del suelo en el estado de Guerrero.

Figura 8. Superficie Agrícola.

Figura 9. Producción sector comercio.

Figura 10. Inversión turística por Estado enero-julio 2005.

Figura 11. Nuevo modelo curricular de la UAGro.

Figura 12. Etapas de formación del Nuevo modelo curricular de la UAGro.

DATOS GENERALES

1. Nombre de la propuesta:

Ingeniería en Agroecología

2. Título que se otorga:

Ingeniero (a) Agroecólogo (a)

3. Abreviación del título:

Ing. Agroecol.

4. Dependencia responsable de la propuesta:

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales.

5. Responsable de la propuesta:

ACADEMIA DE ECOLOGÍA:

M. en C. Jorge Peto Calderón

M. en C. Cándido Luna León

Dr. Ricardo González Mateos

Dr. Cesario Catalán Heverástico

Dr. Javier Jiménez Hernández

Ing. Ramiro Ruiz Huerta

Q.B.P. Gilberto Bibiano Moreno

Ing. Salomé José Díaz Domínguez

6. Fecha de aprobación: 10 de marzo de 2009

7. Fecha en que se propone el inicio del Plan de Estudios:

Agosto de 2009

PRESENTACIÓN

Después de la segunda guerra mundial, la agricultura mexicana fue grandemente impactada por la revolución verde que trajo consigo nuevas tecnologías de producción como los monocultivos, y semillas mejoradas, que requerían de demandas cada vez más crecientes de fertilizantes químicos, pesticidas, laboreo mecánico del suelo y de irrigación excesiva. Las políticas agropecuarias adoptaron e impusieron acríticamente estas tecnologías en detrimento de la agricultura tradicional que se basaba en uso de recursos locales y de un manejo integral y biodiverso de la producción, que le permitieron sostener el equilibrio en el flujo de nutrientes, agua, energía y por tanto producir alimentos en los agroecosistemas.

Si bien es cierto que el modelo de la revolución verde, autodenominada *agricultura moderna* incrementó notablemente la producción alimentaria mundial y nacional, sobre todo en el periodo de 1960 a 1990; actualmente, sus costos se están manifestando en la degradación de los suelos, contaminación ambiental y disminución de la productividad de los sistemas agropecuarios y silvícolas.

En las décadas del 60 y 70 del siglo pasado surgen la mayor parte de las escuelas de agricultura en México, entre ellas la nuestra, con el objetivo de contribuir a incrementar la producción alimentaria nacional de acuerdo al modelo imperante. A 46 años de existencia de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, ha transitado con diversas denominaciones y planes de estudio, formando Agrónomos que han respondido a las necesidades del sector agropecuario. Destaca el plan de estudios de 1962, ya que forma agrónomos que una visión práctica e integral con especialidades muy importantes para coadyuvar a resolver los problemas de campo guerrerense, como son Agricultura, Bosques y Ganadería. Sin embargo, a raíz del *boom* del modelo de la revolución verde en México, los planes de estudio de las instituciones de educación superior agropecuaria fueron modificadas adecuándolas las exigencias de este modelo. De tal manera, que la formación de Agrónomos dejó de responder a las necesidades regionales y nacionales del sector agropecuario y silvícola; surgiendo así las especialidades de fitotecnia, parasitología, suelos, irrigación, maquinaria agrícola, etc., haciendo a un lado la formación de agrónomos generalistas. De esta situación no escapó la Escuela Superior de Agricultura incluyendo las especialidades u opciones de fitotecnia, zootecnia y suelos en sus planes de estudio de 1965, 1967 y 1976.

Transcurrieron dieciocho años en que la reforma curricular permaneció inmóvil y, no fue sino hasta en el año de 1994, en que la institución realizó de nueva cuenta otra transformación de sus planes y programas de estudio con dos programas educativos: Ingeniero Agrónomo e Inge-

niero en Ecología. Sin embargo, a catorce años de ejecutar el Programa Educativo de Ecología nos hemos encontrado con diversos problemas de índole académico como: El personal docente en su mayoría es de formación agronómica y no en el área ambiental y/o ecológica y además de que la infraestructura existente es más apropiada para el desempeño y desarrollo de las ciencias agropecuarias que de las ecológicas.

Ante los riesgos inminentes de seguir minando el potencial productivo de las tierras, se hace necesario recurrir a tecnologías que le den sostenibilidad a la agricultura mediante manejos holistas y agroecológicos, optimizando los agroecosistemas y haciendo uso de los recursos locales más que de los externos. Empero, el logro de estos propósitos debe ir acompañado con la formación de profesionistas que armonicen las dos ciencias la Agronomía y la Ecología en una disciplina hoy emergente “la Agroecología”.

Por las razones anteriores, se considera que existe la necesidad, justificación social y la factibilidad académica para establecer un nuevo programa educativo de Ingeniería en Agroecología, que sustituya a la de Ingeniero en Ecología en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales.

La presente propuesta de Plan de estudio, posee una currícula flexible que, sintetiza los objetivos y propósitos que nuestra Institución persigue en la formación del Agroecólogo, el perfil de egreso, el aprendizaje basado en competencias y por etapas de formación de acuerdo al modelo educativo y académico de la UAGro, establece las unidades de aprendizaje obligatorias y optativas que se tienen que cursar; el periodo; el número de horas de trabajo académico, tanto teóricas como prácticas; las actividades a desarrollar para lograr los objetivos propuestos; así como el número de créditos que se deben cumplir de manera obligatoria por los estudiantes, para que puedan ser acreditados en la carrera.

I. FUNDAMENTOS EXTERNOS

1.1. MARCO REFERENCIAL DEL ESTADO DE GUERRERO

1.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El estado de Guerrero se localiza en la región Sureste, sus coordenadas extremas son: al norte $18^{\circ}53'$, al sur $16^{\circ}19'$ de latitud norte; al este $98^{\circ}00'$, al oeste $102^{\circ}11'$ de longitud oeste (INEGI, 2000); colinda al norte con los estados de Michoacán de Ocampo, México, Morelos y Puebla; al este con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y Michoacán de Ocampo. Cuenta con una superficie de $63,620 \text{ km}^2$ que constituye el 3.2% del territorio nacional.

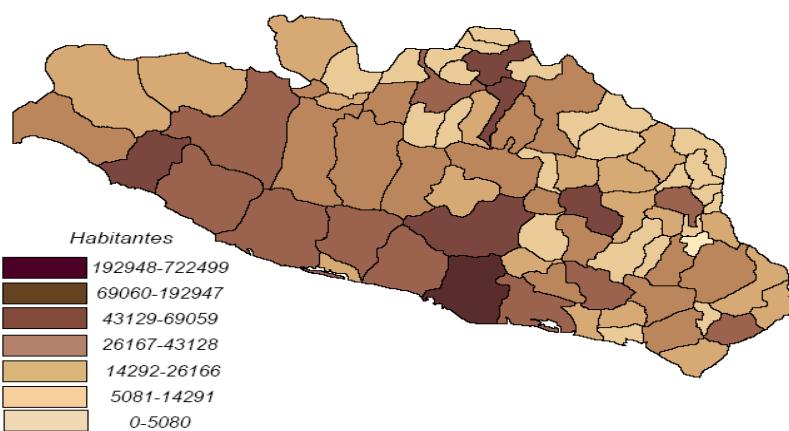


Figura 1. Distribución Poblacional por Municipio.

En el año 2011, al concluir el presente sexenio habrá 250 mil guerrerenses más y en el año 2025 la población se incrementará en alrededor de un millón más que en el 2005.

El perfil demográfico de Guerrero tiene una distribución distinta. En la presente década y la siguiente el porcentaje de población joven (34%) seguirá siendo alto, lo que es necesario aprovechar productivamente y evitar el riesgo de ser un estado de muchos adultos mayores pobres. Simultáneamente existe un proceso paulatino de envejecimiento de la población que aumenta el número de personas dependientes económicamente de otras, lo que a su vez obliga a redimensionar el sistema educativo, de salud y empleo, para poder brindar en un futuro no lejano los servicios básicos a la población adulta.

1.1.2. FISIOGRAFÍA

Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del estado y el Eje Neovolcánico que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) *Cordillera Costera del Sur*, en la franja central de este a oeste a lo largo del estado; b) *Costas del Sur*, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) *Sierras y Valles Guerrerenses*, al noreste y d) *Depresión del Balsas* al norte y noroeste. De la segunda provincia, la subprovincia *Sur de Puebla* se ubica al noreste en el límite con los estados de Morelos y Puebla.

Cuadro 1. Provincias y subprovincias fisiográficas en el estado de Guerrero.

PROVINCIA	SUBPROVINCIA	SUPERFICIE ESTATAL %
EJE NEOVOLCÁNICO	Sur de Puebla	0.21
SIERRA MADRE DEL SUR	Cordillera Costera del Sur	50.30
	Depresión del Balsas	8.35
	Sierras y Valles Guerrerenses	12.93
	Costas del Sur	28.21

Fuente: INEGI 2000).

1.1.3. GEOLOGÍA

El material geológico en el estado de Guerrero es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo con 4.02%, de la superficie estatal. Las rocas más antiguas son metamórficas del *Pre-cámbrico* con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%; el Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias; los suelos del Periodo Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este Periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del *Cenozoico* (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial. La Era del *Mesozoico* cubre la mayor parte del estado; de sus Periodos el más extenso es el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) con 31.1%, le sigue el Jurásico (180 millones de años) con 9.77%, el Triásico (225 millones de años) con 0.90% y el Triásico-Jurásico (200 millones de años) con 0.30%; las principales rocas de estos Periodos son de origen sedimentario (21.73%), ubicados al centro y norte del estado, metamórficos (11.27%) al centro y sur e ígneas intrusivas (7.86%), extrusivas (1.21%) al oeste-suroeste. La Era del *Paleozoico* (375 millones de años), cubre 1.18% de la superficie estatal, sus rocas son de origen metamórfico e ígnea intrusiva, se localizan al noreste del estado cerca del límite estatal con Puebla (INEGI, 2000).

1.1.4. SUELOS

Las Unidades de Suelos reportadas para el estado de Guerrero, son siete, de ellas, tres cubren 80.17% de la extensión estatal (Cuadro 2), cuyas características son esqueléticos, textura de media a gruesa, contenido de materia orgánica de pobres a ricos, pH de ácidos y alcalinos, lo anterior debido a las condiciones ambientales del territorio. Sin embargo, debido a la escala de publicación pequeña de la cartográfica edáfica, no se mencionan suelos de alto potencial productivo como los Vertisoles localizados en los valles de Iguala y Cocula, tampoco los Fluvisoles de la Cañada de Huamuxtitlán y en algunas áreas de la Costa Grande y Chica.

Cuadro 2. Las unidades de suelos dominantes en estado de Guerrero (INEGI, 1999).

Unidad de suelos	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Regosoles	23,013.76	35.52
Cambisoles	16,651.29	25.70
Leptosoles	12,277.89	18.95
Arenosoles	8,312.69	12.83
Andosoles	2,857.28	4.41
Feozems	1,658.65	2.56
Luvisoles	19.44	0.03
Superficie total (km ²) y (%)	64,791.00	100.00

Fuente: elaborado por el Inventario Nacional de Suelos de Semarnat, 2002, con base en información de semarnap, Colegio de Postgraduados, INEGI, 1999.

Las condiciones topográfica y sistemas productivos aceleran los procesos erosivos de los suelos del estado de Guerrero, entre ellos, la degradación del suelo por erosión, cuyo proceso comprende el desprendimiento y transporte de partículas simples por medio del agua o el viento, y su posterior depositación en otros sitios, considerándose como el resultado de la interacción entre las características naturales del suelo, la vegetación, el uso de la tierra y las fuerzas erosivas del agua y viento.

El problema de la erosión del suelo en México es de gran magnitud, con cifras del orden de 74 a 95% de su territorio, en diferentes grados (FAO, 1994; Ortiz *et al.*, 1994; Figueroa, 1995; INEGI, 1998). Por su parte, el estado de Guerrero, la erosión es uno de los principales procesos de degradación de sus suelos, y alrededor del 50% de la superficie estatal (aproximadamente 3'214,100 ha) presenta algún grado de erosión (INEGI, 1997). En el área de influencia de la Universidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, así como el lago de Tuxpan, Iguala, Guerrero, se estima que 50% de la superficie presenta grados de erosión hídrica, desde ligero hasta severo de cárcavas (González *et al.*, 2003), con consecuencias sobre la pérdida de productividad agrícola de los suelos y los agostaderos, además de la pérdida de superficies de suelos por la presencia de cárcavas y azolvamiento de dicha laguna (González *et al.*, 2007).

1.1.5 VEGETACIÓN

La vegetación del estado de Guerrero, ha sido estudiada por varios autores (Catalán, 1997; Catalán *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 2001; García-Rendón, 1993; Jiménez *et al.*, 1993; Lorenzo *et al.*, 1983; Meave *et al.*, 1992; Miranda, 1947;), en general se encuentran varios tipos de vegetación como: Bosque Tropical Subcaducifolio; Bosque Tropical Caducifolio; Bosque Espinoso; Pastizal; Matorral Xerófilo; Bosque de *Quercus*; Bosque de Coníferas; Bosque Mesófilo de Montaña; Vegetación Acuática y Subacuática; Palmar y Vegetación de playa o de Dunas. El conocimiento de la vegetación y el medio ambiente, es requerido cada día por un mayor número de personas, con el fin de evaluar y hacer un mejor aprovechamiento de estos recursos. Entre los bosques más importantes desde el punto de vista económico, se encuentran, el bosque de *Pinus*, en el estado, se caracteriza por la presencia del género *Pinus*. Se localiza principalmente en las regiones montañosas del estado, en climas donde la temperatura media anual fluctúa entre 12 y 18º C y en altitudes entre 900 y 3000 msnm, en una superficie de 85 917 ha. Las especies *Pinus montezumae*, *P. pseudostrobus*, *P. ayacahuite*, *P. chiapensis*, *P. herrerae*, *P. lawsonii*, *P. michoacana*, *P. oocarpa*, *P. pringlei*, *P. teocote* y *P. douglasiana*, son las de mayor valor económico. El bosque de oyamel, que se encuentra formando masas puras y mezcladas con especies de los géneros *Pinus* y *Quercus*, a una altitud de entre 2 400 y 3600 msnm, en climas ligeramente húmedos, con una temperatura entre 7 y 15º C y precipitación media anual de 1000 mm; se distribuye en forma de manchones entre el “Filo Mayor” y “Toro Muerto”, en una superficie de 10 578 ha; en el estado se encuentran las especies *Abies religiosa* y *A. guatemalensis*; y el bosque de encino, que se localiza al igual que los bosques de *Pinus* y *Abies*, en las zonas montañosas del estado y junto con los pinares constituyen la mayor cubierta vegetal de las áreas de clima templado frío y subhúmedo; se distribuye en altitudes desde 500 hasta 2400 m, con una superficie de 536 642 ha, con las especies *Quercus candicans*, *Q. acutifolia*, *Q. castanea*, *Q. glaucoides* y *Q. laurina*.

1.1.6 CLIMA

Guerrero presenta una variada gama de climas en su territorio, así tiene climas cálidos, semi-cálidos, templados, semisecos y secos. El clima que predomina para esta zona del país es el cálido subhúmedo, coincide en su mayor parte con altitudes que van desde el nivel del mar a los 1000 m. Los semicálidos se distribuyen a lo ancho de la entidad paralelos a la línea de costa, pero entre los 1000 y 2000 msnm; particularmente los semicálidos subhúmedos se extienden además hacia la región este del estado y en menor proporción al norte. Las zonas más elevadas de la entidad, con altitudes de 2000 y 3000 m tienen climas templados subhúmedos principalmente y templado húmedo en el municipio de Chilpancingo de los Bravo. El clima semiseco se ubica en proporciones representativas en el centro-oriente del estado y en el noroeste. En esta última zona, en el área de colindancia con el estado de Michoacán de Ocampo, se presenta el clima seco (INEGI, 2000).

1.1.7. HIDROGRAFÍA

El Estado de Guerrero está integrado a dos regiones hidrológicas, la 18 -Río Balsas (corresponde a la región IV Balsas) y las 19 y 20 -Costa Grande y Costa Chica- (región V Pacífico Sur), separadas geográficamente por el macizo montañoso de la Sierra Madre del Sur.

La región IV Balsas hidrológicamente está integrada, en el Estado de Guerrero, por seis subcuenca: Bajo Atoyac, Tlapaneco, Amacuzac, Cutzamala, Medio Balsas y Bajo Balsas (CNA, 2003a). Incluye también a 13 acuíferos, de la Región Hidrológica 18, que tuvieron una recarga en el año 2003 de 608.8 mm³ (CNA, 2003b).

La región V Pacífico Sur, está integrada por 15 cuencas hidrológicas que forman parte de las regiones Costa Grande y Costa Chica (cubren el 16% y 27%, respectivamente, del total de la región V), sus principales corrientes son los ríos La Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Coyuquila, San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca, Tres Palos, Papagayo, Nexpa, Copala, Marquelia, Ometepec. Sus lagunas litorales son: Potosí, Nuxco, Tular, Mitla, Carrizal, Coyuca, Tres Palos, Tecolote y Chautengo (CNA, 2003c), incluye 22 acuíferos de las Regiones Hidrológicas 19 y 20, que tuvieron una recarga en el año 2003 de 1479 mm³.

1.1.7.1. Recursos hidráulicos superficiales

A nivel nacional, el Estado de Guerrero ocupa el 12º lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del río Balsas.

La Cuenca de la Costa de Guerrero está integrada por dos regiones hidrológicas, Costa Grande (RH-19) y Costa Chica (RH-20). Comprende un total de 16 cuencas hidrológicas, siendo las principales: Papagayo con 8,506.3 km²; Ometepec o Santa Catarina, con 7,53734 km²; La Unión, con 1,769.55 km²; Tecpan, con 1,509.38 km² y Nexpa, con 1,227.52 km². Estas 16 corrientes tienen un área de escurrimiento aproximado de 31,636.27 km², con un volumen total escurrido de 17,940.2 Mm³. Mayores detalles se observan en la tabla siguiente. Los cuerpos de agua de la cuenca son las presas Revolución Mexicana en el río Nexpa, Ambrosio Figueroa en río Papagayo, Juan N. Álvarez en río Atoyac (CNA, 2003b). Finalmente, la precipitación anual promedio en el estado de Guerrero es de 1110 mm y equivale a un volumen de 64.41 km³. La precipitación es escasa en las regiones de Tierra Caliente y Norte, que están comprendidas en la región hidrológica administrativa del Balsas, es regular en la región de la Montaña (comprendida en la región hidrológica administrativa del Balsas y Pacífico Sur), es media en las regiones económicas de las Costas Chica y Grande (comprendidas en la región hidrológica administrativa Pacífico Sur), 1100 mm y 1200 mm, respectivamente. A lo largo del año la lluvia se concentra en los meses de Junio a Octubre.

1.1.7.2. Recursos hidráulicos subterráneos

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1521 mm³ (CNA, 2003a). Reúne a un total de 22 acuíferos, de los cuales 14 están

en Costa Grande y 8 en Costa Chica, los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2003c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (2004), se encuentran 13 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco. De acuerdo a información de la propia CNA (2003b).y a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados.

Se tienen identificados en el Estado 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total estatal de 2087.0 mm³ anuales, con extracción de 156.05 Mm³ y una disponibilidad de 1931 mm³ de agua subterránea, a través de aproximadamente 2289 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (CNA, 2004).

La precipitación media anual presenta un mínimo de 911 mm y un máximo de 1313.5 mm (INEGI, 2000).

1.1.7.3. Balance geohidrológico de los acuíferos

Problemática de las aguas Subterráneas. En general, el manejo inadecuado de cada una de las cuencas de la entidad tendrá como consecuencia cambios en los patrones progresivos de la lluvia y por lo tanto, de la recarga en los acuíferos. Es importante proteger las zonas donde se genera la mayor recarga que incide en el Estado, que son la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Taxco. Como problemas puntuales de las Aguas Subterráneas se pueden mencionar ((CNA, 2003b)):

- Distribución localizada de agua.
- Disminución de la recarga
- Competencia por el agua entre los diferentes usuarios.
- Disponibilidad limitada que condiciona todas las actividades.

- Insuficiente infraestructura de saneamiento.

1.1.8. USO POTENCIAL DE LA TIERRA

1.1.8.1. Uso potencial agrícola

Guerrero presenta en su territorio cinco clases y dos subclases de Uso Potencial Agrícola en donde la agricultura Mecanizada continua con 7.0%, se distribuye a lo largo de la línea de costa, así como en los municipios de Ajuchitlán del Progreso e Iguala de la Independencia principalmente. La agricultura Mecanizada estacional, con un porcentaje pequeño del 1.0%, se encuentra en la costa central del estado; mientras que la Tracción animal continua abarca 1.5%, localizada en los municipios de Azoyú, Ometepec, Ayutla de los Libres, Tecpanapa y Coahuayutla de José María Izazaga. La agricultura de Tracción animal estacional representa 2.7%, distribuida en la costa central de la entidad, pero además en el municipio de Unión de Isidoro Montes de Oca. En cuanto a la agricultura Manual continua, la mayor concentración se localiza en los municipios de José Azueta y Petatlán, cerca de Zihuatanejo con 2.2%. La agricultura Manual estacional cubre 8.0%, comprendida en los municipios de Tixtla de Guerrero, Chilapa de Álvarez, Cutzamala de Pinzón y Taxco de Alarcón, entre otros. Finalmente los terrenos No aptos para la agricultura, con 77.0% del total de la entidad (INEGI, 2000).

1.1.8.2. Uso potencial pecuario

Los terrenos más importantes pertenecen a la clase tierras aptas para el Desarrollo de praderas cultivadas, en Guerrero ocupan 8.0% de su territorio y están distribuidos a lo largo de la línea de costa, con mayor concentración hacia los límites con el estado de Oaxaca, además de presentarse en el norte, involucrando parte de los municipios de Coyuca de Catalán, Ajuchitlán del Progreso y Cocula. En el caso de los terrenos para el Aprovechamiento de la vegetación de pastizal sólo tienen una mínima representación, en el municipio de Taxco de Alarcón, con 0.3%;

situación contraria a la clase Aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal, que se distribuye a lo largo de la línea de costa y hacia el centro del territorio, en los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Eduardo Neri y Chilapa de Álvarez, con 11.4%. La clase con mayor representación en Guerrero la constituyen los terrenos con potencial para el Aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino pues ocupa el 67.5% de su superficie e involucra a gran parte de sus municipios. Por último, los terrenos considerados como tierras No aptas se ubican hacia el oeste y la parte centro-sur del estado, con 12.5%; en porciones de los municipios de Zirándaro y Coyuca de Catalán, en el primer caso, y Coyuca de Benítez y Atoyac de Álvarez, en el segundo (INEGI, 2000).

1.1.9. ÁREAS NATURALES Y PARQUES NACIONALES

De acuerdo al Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias de Conservación, Guerrero cuenta con 15 áreas naturales identificadas en el Estado con la finalidad de garantizar la conservación y fomento de los bienes y servicios ambientales.

En cuanto, a las áreas naturales protegidas (ANP) en la entidad, en algunos casos se encuentran ubicadas formando parte de ciudades como son los casos de Acapulco y Taxco y el resto en lugares “protegidos” para los cuales fueron decretadas en función de la conservación de los recursos naturales y se tienen registradas, las siguientes: Parque Nacional El Veladero en Acapulco con una superficie de 3159 ha, Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa, en Pilcaya, Tetipac, con 1600 ha, Parque Nacional Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez, con 528 ha y el Santuario Piedra de Tlalcoyunque en Técpán de Galeana con 2500 ha.

Existen otras dos áreas susceptibles a decretarse como parques nacionales, sin serlo oficialmente, éstas son el Parque Omiltemi en Chilpancingo de los Bravo con 3968 ha y la Isla la Roqueta en Acapulco de Juárez con 45 ha.

1.1.10. INDICADORES SOCIODEMOGRAFICOS

1.1.10.1. Marginación

Guerrero se ubica en los últimos lugares de desarrollo social y económico a escala nacional y regional. Según fuentes del Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el año 2000, el estado se ubicaba en el segundo lugar en marginación (con un índice de 2.1178) dentro de los cinco estados con Muy Alta Marginación, apenas por arriba del estado Chiapas.

Con relación a la pobreza, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), realizó estimaciones en el país en el año 2000, que ubican a Guerrero en el primer lugar a escala nacional con 20.90 puntos, seguido de Chiapas con 19.19 puntos.

La marginación social y económica se presenta en las regiones y municipios indígenas, sitios con procesos históricos de exclusión social. Por ejemplo, Metlatónoc ocupa el primer lugar a nivel nacional y estatal en marginación.

Los principales factores que determinaron este lugar fueron: que el 71.42% de la población, no tiene acceso a servicios de Salud; el 59.06% sin acceso a servicios de saneamiento; el 32.94% sin acceso a servicio de agua potable y el 21.55% es la tasa de analfabetismo en adultos.

1.1.10.2. Educación

El sistema educativo sigue un esquema de copiar la planeación curricular nacional. En algunos de los casos los programas no responden a las necesidades estatales, como el caso de la educación bilingüe, con programas y proyectos educativos ajenos a la realidad social de los guerrerenses.

En la estructura orgánica institucional existen áreas con exceso de personal, por lo que continúa el binomio de falta de maestros en las escuelas-exceso de personal en programas y oficinas, además de presentar una deficiente o nula medición del rendimiento escolar.

Cuadro 3. Distribución por género de la población alfabetizada y analfabetizada.

Concepto	Total	%
Población alfabetizada	737,573	100
<i>Hombres</i>	351,125	48
<i>Mujeres</i>	386,348	52
Población analfabetizada	75,827	100
<i>Hombres</i>	31,313	41
<i>Mujeres</i>	44,514	59

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

La distribución de la alfabetización según sexo es la siguiente: los jóvenes alfabetizados son 737 573 (89.8%), hombres 351 125 y mujeres 386 348; en cuanto a la población analfabetizada son de 75 827 (10.2%), hombres 31 313 y mujeres 44 514 (Cuadro 3).

En el estado la cobertura de la educación básica, según datos del INEGI (2000), en la población de 15 años y más, es de 1 millón 840 mil 111 personas, de esta población el número de personas que no sabe leer ni escribir representa 394 mil 583 (61.9% son mujeres y el 38.3% son hombres.)

Las estadísticas ubican al municipio de Metlatónoc, localizado en la región de La Montaña con el 60% de la población que no sabe leer ni escribir.

A nivel estatal el promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 6.1 años de estudios. Los municipios con mayor promedio son Chilpancingo, Acapulco e Iguala con 8.2 años. Ocho municipios se encuentran por encima del promedio estatal de escolaridad, mientras que 68 municipios se ubican por debajo del promedio estatal. Por otra parte, ocho municipios sólo alcanzan en promedio tres años de escolaridad, por ejemplo: Metlatónoc y Xochistlahuaca.

La población que se encuentra en edad escolar de 0 a 24 años es de alrededor de 1 millón 796 mil 354 personas, de éstas, el sistema educativo estatal atiende a cerca de 1 millón 100 mil alumnos. La población estudiantil que atendió el sistema educativo estatal durante el ciclo escolar 2003-2004 sólo alcanzó el 61.1%, en los distintos niveles (Cuadro 4).

La formación de recursos recae principalmente en el sistema educativo estatal, conformado por: 9,674 instituciones de educación básica; 273 de educación media superior; 53 instituciones de educación superior y nueve que ofrecen estudios de posgrado (Cuadro 5).

Cuadro 4. Cobertura y principales características de la educación por nivel educativo.

Ciclo 2003-2004

Nivel educativo	Cobertura	Características
Educación Inicial	5,925 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Demanda mayor que cobertura * Falta de infraestructura y personal docente
Educación Preescolar	9,677 grupos	<ul style="list-style-type: none"> * Padrón de escuelas: 3,625 con 8,047 aulas * Existen 8,047 aulas que son insuficientes
Educación Primaria	576,600 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Padrón de escuelas: 4,833 * Maestros: 24,879 * Índice de deserción: 3.6% * Índice de reprobación: 8.6%
Educación Secundaria	185,398 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Padrón de escuelas: 1,250 * Maestros: 7,937 * Personal de apoyo: 9,636 * Índice de deserción: 6.7 % (12,536 alumnos) * Eficiencia terminal: 56.6% * Índice de reprobación: 16%
Bachillerato	97,805 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Índice de deserción: 7.22 % * Índice de reprobación: 36.8% segundo más alto a nivel nacional * Índice de aprobación: 63.2%
Educación Superior	37,234 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Maestros: 2,258
Educación Tecnológica	9,885 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Maestros: 552 * Padrón de escuelas: 8
Normal Superior	10,954 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Padrón de Escuelas: 48 * Maestros: 1,162
Posgrado	1,808 alumnos	<ul style="list-style-type: none"> * Padrón de escuelas: 30 * Este sector representa tan sólo el 0.10% de la población atendida a nivel estatal.

Fuente: Secretaría de Educación de Guerrero (SEG)

Uno de los problemas fundamentales del sector educativo, es el proceso de formación de capital humano y la falta de visión de largo plazo sobre el perfil de la población económicamente activa que el sector empresarial e industrial requiere y que el proceso de globalización exige; así como la falta de modernización del sistema educativo integral y la insuficiente vinculación del sector educativo al sector productivo.

. Cuadro 5. Distribución porcentual de los niveles de educación en Guerrero.

Concepto	Unidad de medida	Total
Educación Básica	porcentaje	96.6
Educación Media Superior	porcentaje	2.7
Educación Superior	porcentaje	0.52
Posgrado	porcentaje	0.08
Total		100

Fuente: Secretaría de Educación de Guerrero

1.1.10.2.1. Nivel Medio Superior

Para el ciclo escolar 2004–2005, la matrícula total escolarizada de educación media superior en el estado, fue de 100 214 estudiantes. Notándose un crecimiento moderado de 2.4% en esta cifra con respecto al ciclo 2003-2004 (Figura 2)..



Figura 2. Evolución de la Matricula Escolar nivel Superior (Fuente: SEG, 2004-2005).

En este nivel educativo, el 95% de los estudiantes cursaron el bachillerato, y el 5% restante estudia el profesional medio. Al cierre del ciclo 2004-2005, la región Acapulco-Coyuca de Benítez fue la que atendió al mayor número de alumnos en todo el estado, con una matrícula de 28 838 educandos, seguida por la región Centro con 15 720 estudiantes (Figura 3).

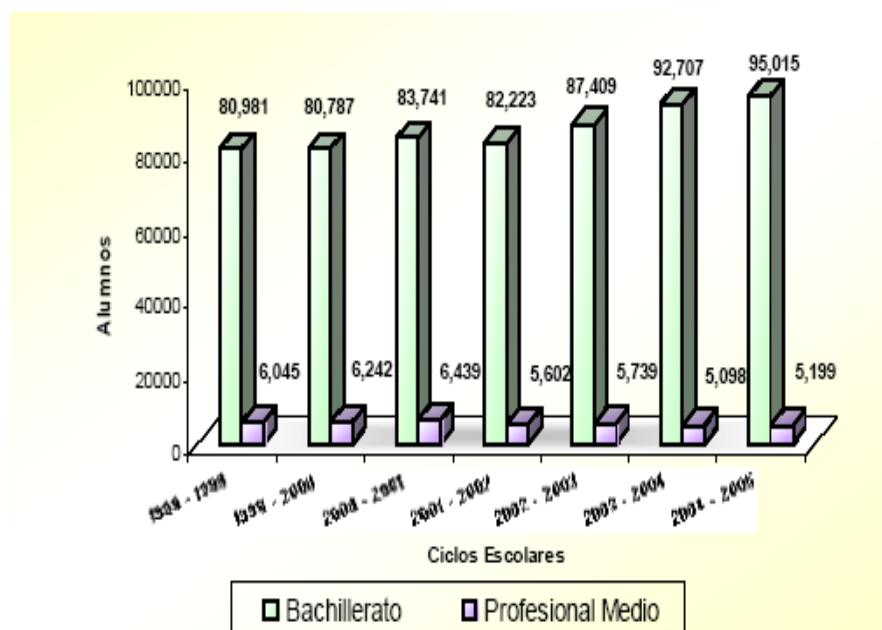


Figura 3. Serie histórica de matricula por Modalidad. Nivel Medio Superior.

Con respecto a la distribución de matrícula por financiamiento, 39.8% de los alumnos asistió a escuelas autónomas (39 933), 26.9% a instituciones sostenidas por recursos estatales (26 924), 26.4% a escuelas federales (26 406), 4.1% a centros de sostenimiento transferido (4146) y, por último, 2.8% a escuelas particulares (2805) (Cuadro 6).

En el subsistema de Bachillerato, específicamente en las escuelas de la UAG se registró la mayor concentración de alumnos con el 41.3%, en los COBACH 25.4%. Los estudiantes de los DGTI representaron el 17.9% de la matrícula, mientras que los de los DGTA 6.8%. En las escuelas particulares se concentró el 3% del alumnado, seguido por los CECyTEG con 2.9% y por el CEBACH con 2%. Por último, en las escuelas CETMAR se registró el menor número de alumnos representando 0.7%.

En cuanto al subsistema Profesional Medio, 79.8% de la matrícula fueron alumnos de CONALEP, 14.1% de la escuela de enfermería de la UAG y el 6.1% restante fueron estudiantes de los CSAEGRO.

Cuadro 6. Matrícula por subsistema del nivel medio Superior 2004 – 2005.

INSTITUCIONES	ALUMNOS	%
BACHILLERATO GENERAL	95,015	100%
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGTI)	17,028	17.9%
Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGTA)	6,493	6.8%
Centros de Estudios de Bachillerato (CEBACH)	1,862	2%
Centro de Estudios Tecnológicos del Mar (CET-MAR)	705	0.7%
Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Guerrero (CECyTEG)	2,791	2.9%
Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero (COBACH)	24,133	25.4%
Universidad Autónoma de Guerrero (UAG)	39,198	41.3%
Instituciones Privadas	2,805	3.0%
PROFESIONAL MEDIO	5,199	100%
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CESAEGRO)	318	6.1%
Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)	4,146	79.8%
Escuela de Enfermería de la UAG	735	14.1%
TOTAL	100,214	

Fuente: SEG; Departamento de Estadística. Fin de Curso 2004-2005

1.1.10.2.2. Nivel Superior

Los estudios de licenciatura capacitan al estudiante para el ejercicio de una profesión, tienen una duración de cinco años en promedio, al término del cual el educando recibe un título profesional.

La educación superior se proporciona en las modalidades de técnico superior universitario, de especialidad, licenciatura, maestría y doctorado, a través de Universidades, Tecnológicos, Instituciones Formadoras y Actualizadoras de Docentes y Posgrado.

Se atendió una matrícula en licenciatura de 59 mil 618 alumnos de los cuales 64.7% corresponde a universidades, 18.2% a tecnológicos, 17.1% a instituciones formadoras de docentes (Figura 4).

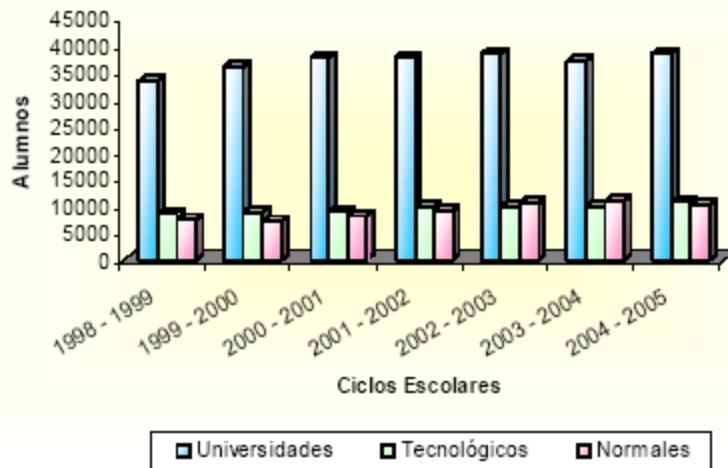


Figura 4. Evolución de Matrícula de licenciatura por Modalidad (Fuentes: SEG; Departamento de Estadística. Fin de curso 2004 – 2005).

Cuadro 7. Matrícula por tipo de Escuela. Licenciaturas Ciclo 2004 – 2005.

INSTITUCIONES	ALUMNOS	%
UNIVERSIDADES	38,600	64.7%
Universidad Autónoma de Guerrero (UAG)	22,594	37.9%
Universidades Particulares	5,474	9.2%
Licenciatura Federal (CESAEGRO)	383	0.6%
Universidad Tecnológica (UTEG)	1,832	3.1%
Universidad Pedagógica Nacional (UPN)	7,188	12.1%
Centro de Actualización del Magisterio (CAM)	1,129	1.9%
TECNOLÓGICOS	10,834	18.2%
Institutos Tecnológicos Federales	9,238	15.5%
Institutos Tecnológicos Estatales	1,596	2.7%
NORMALES	10,184	17.1%
Normales Federales	2,271	3.8%
Normales Estatales	1,120	1.9%
Normales Particulares	6,793	11.4%
Total Licenciaturas	59,618	100%

Fuente: SEG; Departamento de Estadística. Fin de Curso 2004-2005

Las mayores concentraciones de alumnos de licenciatura, se registraron en la Universidad Autónoma de Guerrero con 22 594 estudiantes, seguida por los tecnológicos federales con

9238, la UPN con 7188 y las normales particulares con 6793 alumnos. En contraste, la inscripción más baja fue la de los CSAEGRO con 383 estudiantes.

Se tienen 450 opciones de estudio a nivel superior, a través de 67 instituciones públicas y 64 privadas. Cabe señalar, que el 41% de todas las opciones se focalizan en Acapulco, el 28% en la región centro, el 13% en la región norte y el 18% restante se ubican en las regiones de la Montaña, Costa Grande, Costa Chica y Tierra Caliente. Con esto se demuestra que existe un alto grado de concentración de este servicio en tres ciudades del Estado, Acapulco, Chilpancingo e Iguala.

En el periodo 2004-2005 se contó con 150 escuelas para nivel superior en el Estado. El número de centros educativos de nivel de superior ha registrado un importante crecimiento durante los últimos ciclos escolares, siguiendo la lógica de la pirámide poblacional de la entidad, que tiende cada vez más hacia la madurez de la población. Lo anterior se traduce en un incremento del número de centros educativos de 56.3% entre los años 1998 y 2005.

De las 150 escuelas correspondientes a este nivel educativo, 117 ofrecen programas de licenciatura y 33 imparten estudios de posgrado; 70.1% corresponde a Universidades, 6.8% a Tecnológicos y 23.1% a Normal.

Del total de escuelas del nivel superior, 46.7% perteneció a escuelas públicas y 53.3% a particulares.

Dentro del nivel licenciatura se contempla la formación y actualización de docentes, como es el caso de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Escuelas Normales (públicas y privadas) y los Centros de Actualización del Magisterio (CAM) que son responsabilidad del Estado en su operación y control.

La UPN cuenta con tres sedes en el estado, ubicadas en Chilpancingo, Acapulco e Iguala,

además cuenta con ocho subsedes, esta modalidad atiende a 7188 alumnos y laboran en ella 169 docentes, se ofertan las licenciaturas de gestión escolar, preescolar y primaria general e indígena, y la licenciatura en intervención educativa.

Existen nueve escuelas normales públicas (federales y estatales) y 18 privadas que atienden a 3391 y 6793 alumnos respectivamente, en ellas laboran 1013 docentes. Los CAM son instituciones actualizadoras de docentes, en ella asisten 1129 maestros en servicio con el apoyo de 111 docentes en tres planteles.

En el siguiente cuadro se muestran las estadísticas de la atención de educación superior:

Cuadro 8. Instituciones de Educación Superior. Ciclo 2004 – 2005.

Instituciones	Alumnos	Docentes	Escuelas
Universidad Autónoma de Guerrero (U.A.G.)	22,594	1,040	25
Universidades Federales	383	33	1
Universidades Particulares (Licenciatura)	5,474	1,060	48
Universidad Tecnológica	1,832	159	2
Institutos Tecnológicos	10,834	589	8
Universidad Pedagógica Nacional (UPN)	7,188	169	3
Normales	10,184	1,013	27
Centro de Actualización del Magisterio (CAM)	1,129	111	3
Instituciones de Posgrado	1,861	418	33
Total	61,479	4,592	150

Fuente: Estadística de fin de curso 2004-2005, Departamento de Estadística SEG

Al cierre del ciclo escolar 2004-2005, la matrícula escolarizada de posgrado es de 1861 estudiantes, atendidos por 418 maestros en 33 centros de enseñanza

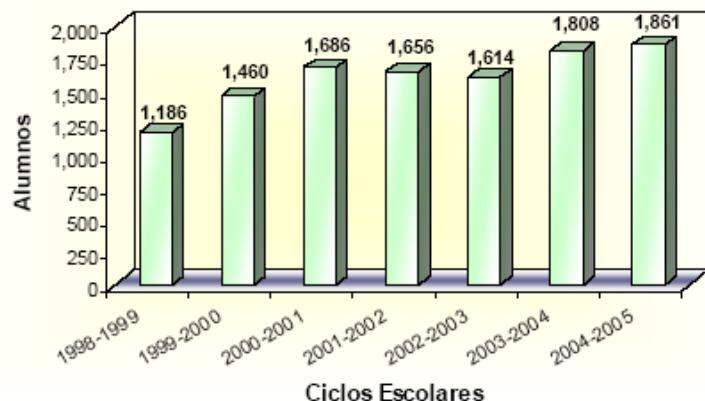


Figura 5. Evolución de la Matrícula de posgrado

La región Centro atendió el mayor número de estudiantes de este nivel en toda la entidad, con una matrícula de 1190 estudiantes, seguida por la región Acapulco-Coyuca de Benítez con 577 estudiantes.

En las instituciones particulares de posgrado se registró el mayor alumnado con 1027, es decir, el 55.2%, mientras que en las escuelas públicas se registró una matrícula de 834 estudiantes, equivalente al 44.8% (Cuadro 9).

Cuadro 9. Matrícula por institución. Posgrados Ciclos 2004 – 2005

POSGRADOS	ALUMNOS	%
De Institutos Tecnológicos	40	2.1%
De los CAM's	68	3.7%
De las UPN's	50	2.7%
De la UAG	676	36.3%
De Escuelas Particulares	1,027	55.2%
Total	1,861	100%

Fuente: SEG; Departamento de Estadística. Fin de Curso 2004-2005

Otro de los fundamentos filosóficos que ha olvidado el sistema educativo en nuestra entidad es la capacitación del estudiantado para que sean sensibles a las necesidades más urgentes de sus

comunidades o de sus regiones donde viven. La Universidad Autónoma de Guerrero por ejemplo, está perdiendo su vinculación con la sociedad, principalmente con los sectores más desprotegidos que el mismo proceso económico neoliberal va dejando.

En Guerrero la formación educativa y la demanda laboral se manifiestan en espacios desasociados entre sí, tal como lo afirma una encuesta del Instituto Mexicano de la Juventud, al concluir que en el 76% de los trabajadores jóvenes no existe congruencia entre sus estudios y su actividad laboral.

1.1.10.2.3. Eficiencia Terminal

Durante el ciclo 2004-2005, de la matrícula de 100 214 estudiantes de nivel medio superior, 92 533 alumnos cursaron todo el ciclo escolar y continuaron en el siguiente, lo que generó un índice de retención de 92.3%. De éstos, 62.4% aprobaron el plan de estudios y 37.6% lo reprobaron. La deserción registrada en la entidad fue de 7.7%, es decir 7681 estudiantes abandonaron las actividades escolares antes que terminara el año escolar (Cuadro 10).

Cuadro 10. Eficiencia terminal.

NIVEL Y MODALIDAD	INDICADORES EDUCATIVOS								EFICIENCIA TERMINAL	
	RETENCION		DESERCION		APROBACION		REPROBACION			
	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO	ABSOLUTO	RELATIVO		
MEDIO SUPERIOR	92,533	92.34	7,681	7.66	57,715	62.37	34,818	37.63	45.26	
BACHILLERATO	87,747	92.35	7,268	7.65	54,172	61.74	33,575	38	44.75	
PROFESIONAL MEDIO	4,786	92.06	413	7.94	3,543	74.03	1,243	26	53.57	
			0							
SUPERIOR	60,986	95.16	493	4.84	60,974	99.88	12	0.12	70.66	
UNIVERSIDADES	38,600	0	0	0	38,600	0	0	0	0	
TECNOLOGICOS	10,834	0	0	0	10,834	0	0	0	0	
NORMALES	9,691	95.16	493	4.84	9,679	99.88	12	0.12	70.66	
POSGRADO	1,861	0	0	0	1,861	0	0	0	0	

Fuente: SEG (2005).

La eficiencia terminal en este nivel educativo fue de 45.3%, lo que significó que del total de alumnos que ingresaron al nivel medio superior, poco menos de la mitad lo concluyó.

Los indicadores educativos en el nivel superior corresponden únicamente a las licenciaturas en educación impartidas en escuelas Normales. La inscripción registrada en escuelas Normales en el periodo 2004-2005 fue de 10 184 estudiantes, de los cuales, 9691 cursaron en su totalidad dicho ciclo escolar. El índice de retención fue de 95.2%. El porcentaje de aprobados fue de 99.9% (9679 alumnos) y tan sólo 0.1% reprobaron (12 estudiantes). Se registraron 493 alumnos abandonaron las clases antes que finalizara el año escolar, representando el 4.8% de la inscripción total. La eficiencia terminal fue de 70.7%, lo que significó que del total de alumnos que ingresaron a escuelas normales 29.3% no concluyó sus estudios (Cuadro 9).

1.1.10.3. Salud

Guerrero presenta un panorama cada vez más complejo, sus marcados desequilibrios regionales y sectoriales, el alto grado de dispersión en la mayoría de sus localidades y una alta concentración en sólo unas cuantas, acarrean cambios demográficos, epidemiológicos y socioeconómicos que inciden directamente en la salud de la población.

En la entidad la Secretaría de Salud atiende a 2 379 100 habitantes, lo que representa el 70.2 % de la población que no tiene acceso a la seguridad social (Figura 6).

En la actualidad el sector salud dispone de 1038 unidades médicas de primer nivel; 27 de atención especializada o segundo nivel; y tres de tercer nivel, (el Instituto Estatal de Cancerología, un Centro Estatal de Oftalmología, un Hospital de Especialidad de la Madre y el Niño Guerrerense en Chilpancingo y próximamente el Hospital de Tlapa); asimismo cuenta con algunas unidades de apoyo como son el Laboratorio Estatal de Salud Pública y el Centro Estatal de Medicina Transfusional ubicadas en Ciudad Renacimiento en Acapulco (Cuadro 11).

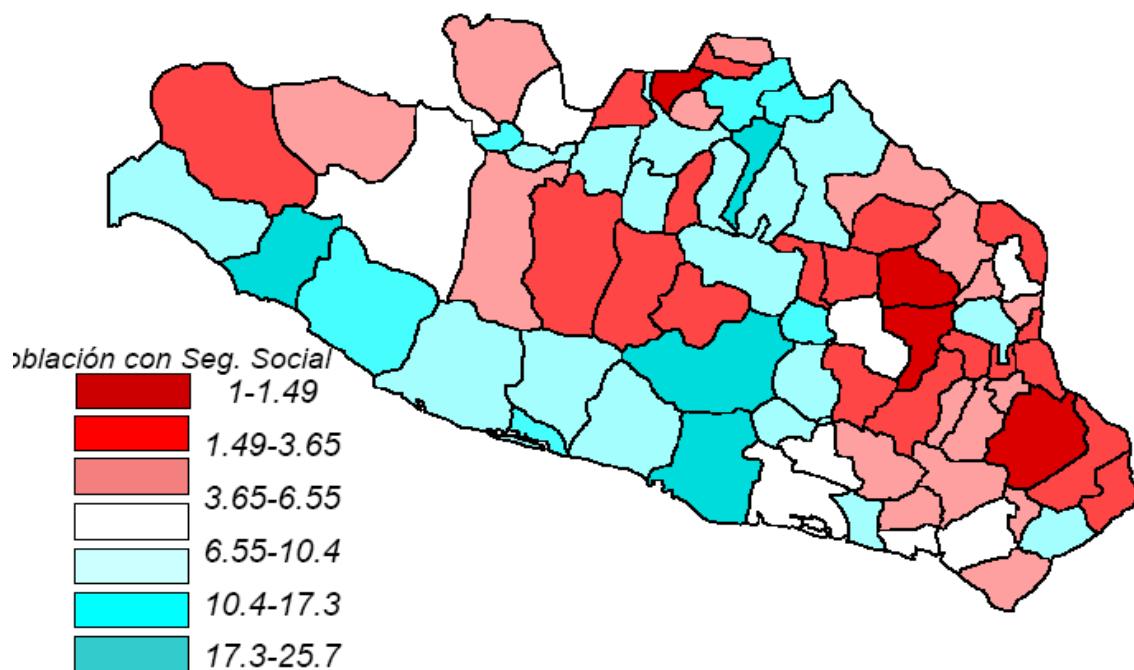


Figura 6. Porcentaje de población con Seguridad Social.

Cuadro 11. Unidades medicas por nivel de atención Sector Salud.

Concepto	Total
Primer nivel	1,038
Segundo nivel	27
Tercer nivel	3
<u>Unidades de apoyo</u>	2
Total	1,070

Fuente: Secretaría de Salud Guerrero

Actualmente operan 17 programas de acción (Salud Reproductiva, Atención a la Salud de la Infancia y Adolescencia, Salud del Adulto y Adulto Mayor, Vectores, Zoonosis, Micobacteriosis, Cólera, Urgencias Epidemiológicas y Desastres, VIH/Sida, Accidentes, Adicciones, Salud Bucal, Salud Mental, Vigilancia Epidemiológica, Comunidades Saludables y Educación Saludable), 5

programas prioritarios de apoyo (Atención Médica Primero y Segundo Nivel, Enseñanza, Capacitación, Investigación, Calidad de la Atención y Regulación y Fomento Sanitario) y 4 programas con financiamiento federal (PROCEDES, Desarrollo Humano Oportunidades, Nutrición y Salud para Pueblos Indígenas y Seguro Popular) que potencializan a los programas sustantivos de la Secretaría de Salud todos ellos tendientes a mejorar las condiciones de vida de la población, sobre todo aquella en condiciones de vulnerabilidad, como son los niños, mujeres en ciertas condiciones y adultos mayores.

Dentro de las tres principales causas de enfermedad en el estado se encuentran las infecciones respiratorias agudas, con una tasa de 23 509.7 por cada 100 mil habitantes las infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas con 4680.2 y por último, las infecciones de vías urinarias con 2091.9. (SSEPRI-95 Informe Semanal de casos nuevos de enfermedades).

La tasa de mortalidad general durante el periodo 1996-2003 se mantiene, ya que actualmente es de 3.44 por cada 100 mil habitantes, registrando dentro de las tres primeras causas las enfermedades del corazón, con una tasa del 47.9; tumores malignos con 44.5, destacando el cáncer del estomago y el cérvico-uterino con tasas del 6.4 y 4.7 respectivamente, lo que significa que 6 y 4 de cada 100 mil personas mueren cada año y en tercer lugar se encuentra la *Diabetes mellitus* con una tasa del 37.2.

La mortalidad en menores de un año ocupa el tercer lugar a nivel nacional. Sus principales causas son las afecciones originadas en el periodo perinatal, agrupándose entre ellas la hipoxia, asfixia y otras afecciones del feto o recién nacido.

En cuanto a la mortalidad materna, ésta presenta altos índices en torno a un embarazo, parto o puerperio. La mujer indígena no es la excepción, asociada a una falta de control prenatal y a una inadecuada atención del parto, mala alimentación etc. Las principales causas de muerte son: la hemorragia posparto con una tasa de 4.2 de cada 10 mil, las ocasionadas por eclampsia con 1.4 aunque bien se pudieron evitar mediante un adecuado control del embarazo.

Las deficiencias nutricionales en la entidad tienen mayor trascendencia en los niños menores de cinco años y en las mujeres durante la gestación y la lactancia. La mortalidad por deficiencias de la nutrición en menores de cinco años ha disminuido paulatinamente en sus tasas siendo en 1997 de 16.4 y para el 2002 de 11.9.

En cuanto a la frecuencia de desnutrición prácticamente ha permanecido sin variación, de 33.9% en 1998 a 34.8% en el año 2004. A escala estatal, el porcentaje de la población menor de cinco años que presenta problemas de bajo peso es del 7.6%, lo que significa cuatro veces más por encima de la escala nacional según la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999.

En el estado, este problema se incrementa conforme aumenta el grupo de edad. En el primer año de vida hay un niño desnutrido por cada nueve niños; en cambio en los niños de dos a cuatro años la frecuencia de desnutrición es de cuatro niños por cada seis sin desnutrición.

El panorama epidemiológico se caracteriza por una elevada prevalencia de desnutrición en menores de cinco años, se complica aún más con los registros de sobrepeso en la edad escolar en las zonas urbanas.

No existe un proceso de evaluación, seguimiento y control en la distribución de programas para combatir la desnutrición. Además son limitados o casi nulos los programas institucionales para combatir el hambre entre la población guerrerense.

1.1.10.4. Servicios

Existen 651 149 viviendas de las cuales el 83% se tienen en propiedad y el 6.7% en renta, lo que significa el 85.79% y el 14.21% de población ocupante respectivamente. Del total de viviendas, 389 mil 829 disponen de agua entubada, 348 mil 773 disponen de drenaje y 581 mil disponen de energía eléctrica.

En cuanto a servicios el 46.4% (302,133 viviendas) no disponen de drenaje, y 11.9% (70 224 viviendas) se conectan a fosa séptica, el 40.2% (261.761 viviendas) no poseen agua entubada en la vivienda dentro del terreno; y el 10.7% (69 672 viviendas) no cuentan con energía eléctrica.

Los materiales predominantes de la vivienda son: piso de tierra el 36.18% (235 586 viviendas); muros de carrizo, bambú, palma, embarro o bajareque, madera, adobe, lamina de cartón, asbesto, o metálica el 48.99% (318 998 viviendas); en techos de palma, tejamanil, madera, teja, lamina de cartón, asbesto o metálico el 58.88% (383 396 viviendas). De cocina no disponen el 19.22% (113 183 viviendas); de sanitarios no disponen el 46.44% (302 394 viviendas).

La población inmigrante en la entidad con residencia menor de cinco años es de 93 330 habitantes, que integrados a nivel de familias conforman una demanda de 19 046 viviendas. El promedio de ocupación-habitantes por vivienda es de 4.72; mientras que el 68.61% de las viviendas las habitan de uno a cinco ocupantes y el 31.39% más de seis. Se estima que un 19.17% de las viviendas tiene problemas de hacinamiento, con más de seis ocupantes en viviendas no mayores de dos cuartos. Sólo el 27.79% de las viviendas cuentan con más de dos cuartos. Los hogares cuyo jefe de familia es un adulto mayor ascienden a más de 173 mil, de los cuales el 33.5% tiene como jefe de familia a una mujer. La edad mediana de jefes de hogares de familia es de 47 años en mujeres y 42 en hombres.

En el 2000 el número de viviendas con población indígena contabilizada era de 131 065 con un promedio de 5.5 ocupantes por cada una. Del total de viviendas, el 72% cuenta con el servicio de energía eléctrica; el servicio de agua entubada en un 45% aproximadamente, en tanto que sólo 19% de las viviendas cuenta con drenaje sanitario. En cuanto al tipo de material predominante, destacan los regionales como la piedra, madera, adobe, embarro o bajareque; en techos, destacan los de palma tejamanil, lámina metálica; y la mayoría de los pisos son de tierra y en menor escala, de concreto o cemento.

1.1.10.5. Demografía

La entidad está conformada por siete regiones que engloban un total de 81 municipios en los cuales se encuentran 7719 localidades. Estas regiones son Acapulco, Centro, Norte, Tierra Caliente, Costa Chica, Costa Grande y la región de la Montaña. La mayor población se concentra en: la zona centro, donde se encuentra la capital del estado, Chilpancingo de los Bravos; la región norte destaca Iguala y la región de Acapulco, con Acapulco de Juárez.

Su población asciende a 3 115 202 habitantes que representa el 3.1% del total del país¹, con una distribución 55% urbana y 45% rural (a nivel nacional el dato es de 75 y 25% respectivamente), una densidad de población de 48 habitantes por kilómetro cuadrado (en el país son 50 hab/ km²).

La mayor concentración poblacional se asienta en la ciudad de Acapulco con 620 656 habitantes, siguiendo en orden descendente Chilpancingo con 142 746 habitantes, Iguala con 104 759 habitantes, Zihuatanejo con 56 856 habitantes, Taxco con 50 488 habitantes, Tlapa con 31 235 habitantes, Ciudad Altamirano con 23 336 habitantes y Chilapa de Álvarez con 22 511 habitantes. La mayoría de los municipios indígenas presentan problemas de comunicación. El aislamiento vinculado a la dispersión obstaculiza la integración de la economía local, lo que trae como resultado un fuerte rezago en materia de servicios básicos, dispersión de la población, desarticulación de acciones productivas e imposibilita la generación de empleos e ingresos, reflejándose en los altos índices de marginación y en los bajos niveles de bienestar de la población.

El nivel de población rural dispersa o agrupada en centros de población menores a 2500 habitantes es de 7594 localidades que representan el 98.38% del total de las localidades que conforman esta entidad federativa. Son consideradas como asentamientos localizados en áreas rurales y carentes de servicios públicos municipales para satisfacer sus necesidades. Sólo 125

localidades son consideradas de más de 2500 habitantes que representan el 1.62% respecto del total (7719 localidades).

La población total de jóvenes en el Estado en edades de 12 a 29 años es de 1 049 741, lo que representa el 34% de la población total. De la cual el 48% son hombres y el 52% son mujeres. La edad promedio de los jóvenes es de 20 años en los hombres y 22 años en las mujeres.

De acuerdo con los datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en 2002 se generaron solamente 1001 empleos, al registrar un total de 121 215 empleos formales. Los jóvenes participan el 20% en empleos formales y el 15% con empleos informales. Su participación en la población económicamente activa es de 367 176 representando un 34.9%, mismas que se clasifica en dos categorías: ocupada y desocupada. En cuanto a la primera, se conforma por 360 926 jóvenes (98.3%) y la segunda, con 6237 (1.7%). La población económicamente inactiva la conforman 676 238 jóvenes (64.4 %). De acuerdo con datos de INEGI (2000), la población joven que emigra es de 496 824 teniendo como principales destinos las ciudades como Distrito Federal, Monterrey, Guadalajara, Tijuana, Cuernavaca, Estado de México y los Estados Unidos de América (E.U.A.), representando el 75% del total de emigrantes y el 16% de acuerdo al total de la población estatal. Este es un fenómeno de alto impacto con dos vertientes: una migración golondrina o temporalera hacia estados del interior del país, y una migración permanente, hacia los E.U.A. y que se ha acentuado en los últimos 10 años.

La entidad se sitúa como la de mayor expulsión de hombres y mujeres jóvenes al exterior, con un porcentaje total de 10.3% y ocupa el séptimo lugar a nivel nacional. En el caso específico de hombres jóvenes que migran a E.U.A., Guerrero se ubica en el octavo lugar de importancia, y el quinto en el caso de las mujeres.

La población indígena joven asciende a 163 278, entre ellos 78 305 (48%) son hombres, 84 973 (52%) son mujeres. Son bilingües el 73.8% y monolingües el 25.2%. Dicha población se concentra en municipios como Metlatónoc, Tlapa, Chilapa, Xochistlahuaca, Tlacoctistlahuaca, Omete-

pec, Malinaltepec, Tlacoapa y Acapulco. Los problemas que imperan en esta población son la marginación, pobreza, analfabetismo, desempleo, migración y la falta de servicios de salud. Así como desvalorización de su cultura, lengua y sus costumbres y de discriminación.

El balance migratorio registrado en la entidad muestra una considerable pérdida de población; esta información confirma se trata de un problema creciente y constante de expulsión de hombres y mujeres. El indicador de migración reciente señala que se registró una pérdida de 76 mil personas y en la migración acumulada de 480 mil; estos volúmenes a pesar de ser altos, no son los más dramáticos en el país.

De acuerdo a la variaciones de población en períodos anteriores se puede distinguir que la pérdida de la misma tiende a ser constante en los últimos años, a pesar de que ha registrado un importante incremento en el número de personas que salen de la entidad pasó de 101 emigrantes en 1965-1970 a 139 mil en 1995-2000; y que al mismo tiempo haya aumentado el volumen de personas que llegan a residir a la entidad, de 21 mil a 63 mil inmigrantes en esos dos períodos. La población que sale de Guerrero se ha dirigido de manera primordial a la ciudad de México (86%) y a entidades próximas, como Morelos y Michoacán; sin embargo, en la migración reciente destaca Sinaloa como el principal destino de jornales agrícolas, donde es intensiva la actividad agroindustrial y forma parte importante de la economía de muchas familias guerrerenses, principalmente indígenas.

La distribución por municipio del indicador sobre intensidad migratoria hacia E.U.A. permite afirmar que en Guerrero existe una marcada tendencia a emigrar al país del Norte; todos los municipios del estado muestran alguna vinculación con este fenómeno migratorio y, de hecho, no existe ningún municipio en la categoría de intensidad nula. Numéricamente predominan los municipios que se clasificaron en las categorías de baja y muy baja intensidad migratoria, el 43.4% del total, y también son considerables los que se caracterizan por presentar una alta y muy alta intensidad migratoria, con el 23.7% del total. Especialmente, los municipios del norte del estado son los que registran los más altos grados de intensidad migratoria hacia los E.U.A.,

en particular, la región Norte y Tierra Caliente; en el resto del Estado, los municipios de la parte oriental registraron una intensidad muy baja, y en la parte occidental una intensidad media. Entre los municipios con muy alta intensidad migratoria son Cocula y Huitzupo en la región Norte; Alpoyeca y Tlalixtaquilla en la región de la Montaña; y Cutzamala de Pinzón en Tierra Caliente. Algunas características que identifican a estos municipios, junto con otros 13 que registraron alta intensidad migratoria en esas mismas tres regiones, son el elevado crecimiento demográfico negativo, tienen altos y muy altos grados de marginación, son áreas aisladas (por topografía y por contar con pocas vías de comunicación) y una alta dispersión de su población. Aspectos todos asociados directamente a factores de expulsión de población, lo que combinado con la existencia de redes familiares y sociales que facilitan la emigración a los E.U.A., permiten que estas zonas presenten alta y muy alta migración.

Numéricamente, más de la mitad de los municipios del estado se caracterizan por recibir un bajo o muy bajo volumen de inmigrantes (menos de 500 personas entre 1995 y 2000).

Cuatro de ellos destacan por registrar los mayores volúmenes: Acapulco: 25 mil personas; Chilpancingo: 13 mil; José Azueta: 8 mil; e Iguala: 8 mil. En estos cuatro municipios se ubican las ciudades de mayor tamaño dentro del estado, por lo que la distribución de inmigrantes está ligada a las funciones urbanas que desempeña cada una de ellas, lo que también permite destacar la diversidad de factores de atracción que ejercen en la movilidad espacial de la población. Acapulco y Zihuatanejo (del municipio José Azueta) son ciudades con alta especialización en actividades turísticas. En cambio Chilpancingo, como capital del estado, concentra un gran número de actividades administrativas e Iguala destaca por ser un centro comercial y de servicios microregionales. Esta diversidad de factores de atracción hace posible que no se presente una gran concentración de inmigrantes en Guerrero.

Los pueblos indígenas se asientan principalmente en 34 municipios de las regiones Norte, Centro, Montaña y Costa Chica. Existen mil 26 localidades con más del 15% de población indígena y de éstas 770 tienen más del 70% de hablantes de su lengua materna. La población indígena se estima en 449 304 personas de las cuales más del 30% sólo habla la lengua materna (monolin-

güe) y representan el 14.4% del total de habitantes de la entidad. Por pueblo indígena se distribuyen de la siguiente manera: Náhuatl (36.9%) 165 832, Mixteco (28.3%) 127 191, Tlapaneco (24.8%) 111 483, Amuzgo (9.3%) 41 903, Otros (0.6%) 2895 de un total de 449 304.

La población indígena por región es la siguiente: Tierra Caliente: 2611 (0.6%); Montaña: 214 498 (47.7%); Centro 8561(19.1%), Costa Chica: 9934 (22.1%); Norte: 2946 (6.6%); Acapulco: 1304 (2.9%), Costa Grande: 4731 (1.1%).

En el contexto nacional los municipios de Metlatónoc y Cochoapa El Grande son los más marginados de los 2418 municipios del país y del estado. En cuanto al grado de marginación Zapotlán Tablas, ocupa el lugar 23; Atlixtac ocupa el lugar 38; Copanatoyac el número 43; Alcozauca el lugar 46 de la clasificación, Tlacoapa el número 51, Atlamajalcingo del Monte el número 56, Xalpatlahúac el 73 y Malinaltepec el lugar 95, es decir, diez de los municipios de la Montaña se encuentran entre los primeros cien más pobres a nivel nacional y entre los primeros 15 a nivel estatal.

Para las comunidades indígenas la migración se ha convertido en la estrategia de sobrevivencia. Más de 35 mil jornaleros agrícolas salen anualmente del estado en busca de fuentes de empleo e ingresos. Se considera que alrededor del 80% de los hogares indígenas tienen al menos un migrante en los campos agrícolas de Sinaloa, Sonora, Morelos o EUA.

Los principales municipios que expulsan migrantes son Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla, Zitlala, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Metlatónoc, Cochoapa el Grande, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatlahuac, Ometepec, Tlcoachistlahuaca y Xochistlahuaca, últimamente Malinaltepec.

La población analfabeta representa el 62%, que es el más alto del estado y del país; en la región de la Montaña se tiene la más baja retención escolar. Asimismo, la población alfabetada sin pri-

maria terminada representa el 70.2% estimándose que el índice de escolaridad indígena es de 2.7 grados.

1.1.11. ECONOMÍA

1.1.11.1. Sector primario

El sector primario de la economía aporta el 10% a la conformación del PIB Estatal (Cuadro 12) y absorbe el 26% de la población ocupada. Las actividades agropecuarias representan el 9.9% de este sector, la silvicultura y la pesca el 0.9%.

1.1.11.1.1. Agricultura y ganadería

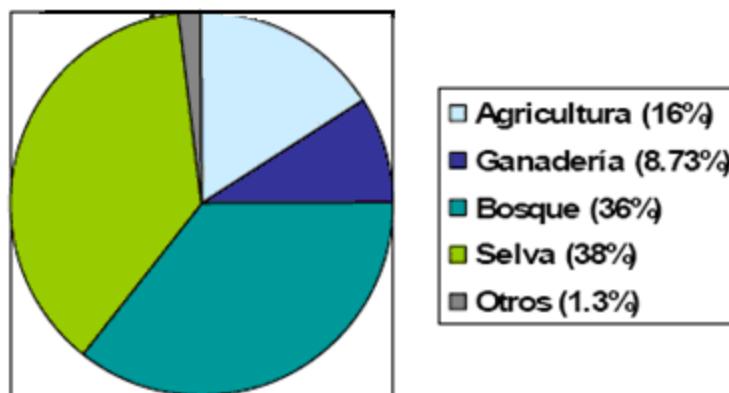
Problemas de carácter estructural e histórico han inhibido el incremento del valor agregado en la producción primaria, limitaciones que están relacionadas principalmente con la escasa sensibilidad de las autoridades extensionistas del desarrollo rural respecto a la realidad compleja de los productores del campo; además de las problemas estructurales como falta de diversificación productiva, la dispersión de las localidades, los conflictos agrarios por tenencia de la tierra, la escasa infraestructura productiva existente, la baja instrumentación de tecnología. Inciden también los altos costos del transporte, la inaccesibilidad al capital financiero y la ineficiencia en la administración de recursos públicos, lo que trae como resultado que un gran porcentaje de los productores rurales produzcan únicamente para el autoconsumo.

De la superficie estatal, 850 478 ha son susceptibles de aprovechamiento agrícola, lo que equivale al 13.3% de la superficie total. Se cuenta con seis distritos de riego, los cuales poseen una superficie regable de 47 617 ha y 451 unidades de riego, con una superficie de 38 083 ha dando un total de 85 700 ha. Existen 158 716 unidades de producción rurales menores de cinco ha, de las cuales el 32.2% destina su producción a la venta y 67.8% al autoconsumo (Figura 7 y 8).

Cuadro 12. Producto Interno Bruto (PIB) estatal, a precios de 1993, participación por gran división de actividad económica.

Sector Actividad Económica	Aportación al PIB estatal (porcentaje)		
	1994	2000	2004
	9.12	10.45	10.34
Agropecuario, silvicultura y pesca			
Minería	0.49	0.47	0.38
Industria manufacturera	4.47	5.22	5.08
Construcción	5.19	2.59	3.24
Electricidad, gas y agua	4.75	5.7	5.86
Comercio, restaurantes y hoteles	31.62	27.09	23.88
Transporte, almacenaje y comunicaciones	8.36	10.96	13.78
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	15.77	16.37	17.38
Servicios comunales, sociales y personales	21.15	21.89	21.02
Servicios bancarios imputados	-0.91	-0.74	-0.96
TOTAL	100	100	100

Fuente: Consultores Internacionales, S.C., con datos del Banco de Información Económica, INEGI. México (2007).



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2005-2009.

Figura 7. Principales usos del suelo en el estado de Guerrero.

Los principales cultivos de temporal en el estado son el maíz, fríjol, sorgo grano, melón y sandía, entre otros. La producción del maíz es el principal cultivo en la economía indígena, con ren-

dimientos que oscilan entre 500 a 1200 kg ha⁻¹., que representa el más bajo de la entidad y no alcanza a satisfacer la demanda local. Como una respuesta a la pobreza extrema en que viven, algunos campesinos se han dedicado a la siembra, cultivo, producción y comercialización de estupefacientes

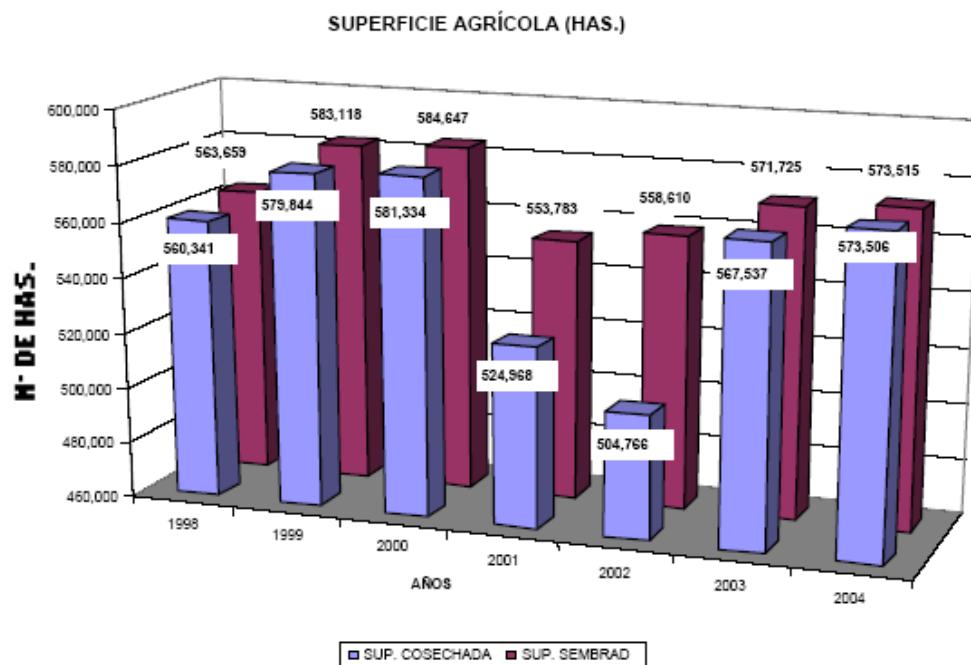


Figura 8. Superficie Agrícola.

En el ciclo primavera-verano de 2004, se sembró una superficie de 541 203 ha de maíz, siendo éste el producto estatal por excelencia. Los principales problemas de los cultivos de temporal son la falta de capacitación y organización para el trabajo, inaccesibilidad de créditos oportunos y con bajas tasas de intereses, por lo que hace falta incursionar en la siembra de cultivos más rentables, en el uso de paquetes tecnológicos para la producción y en la apertura al mercado de los productos. Con relación a la producción de productos perennes, en el estado hay una superficie sembrada de 274 284 ha, de éstas el 19% corresponden al cultivo del café, el 31% a la palma de coco, el 8.5 % al mango, el 2.6% al limón mexicano y el 1% al cultivo de plátano. Entre los problemas fundamentales de esta actividad se encuentra la falta de incremento de valor a la producción primaria y la falta de estudios de mercado (Cuadro 13).

Destaca la cafetalera en los municipios de Atoyac, San Luis Acatlán y Malinaltepec, Con organizaciones exportadoras de café orgánico como “Productores Orgánicos del Pacífico A.C.” y la “Unión de Ejidos Luz de la Montaña”.

Cuadro 13. Distribución porcentual de la superficie sembrada por cultivo.

CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA (274 284 ha) %
Café	19
Cocotero	31
Mango	8.5
Limón mexicano	2.6
Plátano	1.0

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2005-2009.

La superficie para uso ganadero es de 2.5 millones de ha, siendo los más utilizados los agostaderos nativos, praderas cultivadas, cultivos forrajeros y esquilmos agrícolas. El inventario actual (2005) de las principales especies ganaderas son: bovinos con 1.34 millones de cabezas, de las que se producen 37 600 toneladas de carne y 78 millones de litros de leche; se cuenta además con 907 mil cabezas de porcinos, con 701 342 cabezas de ganado ovino caprino; 10 millones de aves que producen 11.4 millones de toneladas de huevo y 16.3 toneladas de carne así como con 133 675 colmenas para producción de 4 277.6 toneladas de miel al año.

La práctica de la ganadería en la entidad es de tipo extensivo, es decir, existen grandes extensiones de tierra con baja productividad, mano de obra y tecnología escasa; baja densidad de capital y, en consecuencia, baja rentabilidad, con áreas de pastoreo con una carga por arriba de las 6.14 ha por unidad animal. De esta actividad viven 35 mil familias, con una generación de alrededor del 35% del Producto Interno Bruto del sector.

1.1.11.1.2. Silvicultura

El tema ambiental es muy complejo, por lo que el avance ha sido poco en la incorporación de temas ambientales en las políticas económicas de los diferentes sectores de la sociedad. Se hace necesario adoptar nuevos métodos de planeación en materia económica de tal manera que los ecólogos revisen los proyectos antes de que los economistas decidan que son viables. Las variaciones del medio ambiente indican que la economía ha rebasado por mucho al ecosistema. La economía en el ámbito internacional es mejor que las últimas tres décadas, sin embargo, el ecosistema va en retroceso lo que evidencia que la actividad económica llevada al cabo sin planificación ambiental agrava la presión sobre el ecosistema.

Los sectores productivos en Guerrero, al igual que en los demás estados del país, se encuentran en una profunda crisis. Al tiempo que en las políticas públicas se reconoce la necesidad de lograr un crecimiento con equidad y con una visión sostenible, en la realidad persiste el viejo modelo transnacional de desarrollo excluyente que incentiva prácticas nocivas para el medio ambiente que pone en riesgo la permanencia de las generaciones futuras.

La falta de sensibilidad y voluntad política impiden que el estado cuente con una legislación ambiental vigente, y que se encuentre a la vanguardia del país, lo que trae como consecuencia que existan una serie de contradicciones entre las mismas autoridades ambientales de los tres niveles de gobierno. A nivel país el Guerrero se ubica en el antepenúltimo lugar en lo que se refiere a la actualización de su ley y reglamentos.

Protección, Prevención y Control de Bosques. Guerrero es un estado con vocación forestal. Según el *Inventario Nacional Forestal* publicado en 1994, se ubica en el contexto del país, en un octavo lugar en superficie forestal, con 5.2 millones de ha de vocación forestal que equivalen al 81% de la superficie total de la entidad. El 72% con régimen de propiedad ejidal y comunal y un 28% restante de propiedad privada y terrenos nacionales.

Se encuentra también en un sexto lugar nacional en lo referente a producción maderable, con un volumen anual del orden de 300 mil m³ rollo en los últimos años; en séptimo lugar en exis-

tencias maderables reales totales, con un potencial del orden de los 184 millones de m³ rollo, de los cuales 152 millones corresponden a bosques y 32 millones a selvas, de los que se podrían cosechar anualmente 1.5 millones. Sin embargo, situaciones diversas influyen para no alcanzar los niveles de producción potenciales, no generando impacto económico en las unidades productivas rurales, ya que apenas aporta el 3.5% del PIB del sector. Entre estas situaciones adversas destacan principalmente la falta de infraestructura caminera y de intercomunicación, la falta de inversión y eficiencia en la aplicación de fondos gubernamentales, el poco fortalecimiento de la organización, la falta de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología, la dispersión de las comunidades, la presencia creciente de la migración, la falta de infraestructura de servicios como educación y salud, la poca diversificación del proceso industrial, la falta de un programa de reconversión productiva, el no aprovechamiento integral de las zonas boscosas como unidades ecológicas productivas.

A estos problemas hay que añadir la forma tradicional de llevar a cabo los aprovechamientos forestales, cuyos niveles de participación de los dueños y poseedores de los bosques, según reportes de 2003 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el 77% son rentistas; el 15% productores que participan en alguna fase del proceso y sólo el 8% son productores que transforman la materia prima forestal.

Situación que influye, entre otras cosas, en el alto grado de perturbación en al menos el 27% de la superficie forestal original, lo que indica que la conservación de los recursos forestales, no es prioritaria y que solamente existe el criterio de producir buscando obtener utilidades económicas, sin tomar en cuenta la degradación de los ecosistemas, poniendo en riesgo el concepto de sostenibilidad, cuyo principio es lograr el crecimiento económico sin menoscabo de la existencia de los recursos naturales.

Otra parte importante en el proceso de deterioro de los ecosistemas son los incendios forestales, los cuales provocan una creciente pérdida de vegetación forestal y fauna silvestre. En este sentido, se reporta que en la temporada de incendios 2004 se registraron 153 siniestros, con

una superficie afectada de más de 9 mil ha. Debido a lo cual, no obstante la participación en su combate y control de brigadas y voluntarios, Guerrero quedó ubicado en onceavo lugar por la superficie afectada y en quinceavo lugar por el número de incendios.

Los sistemas de producción que se practican en la entidad se caracterizan principalmente por el monocultivo, la contaminación del suelo y agua, la presencia de incendios forestales, la extracción de madera sin control para fines diversos como la fabricación de muebles, leña combustible, artesanales y medicinales; así como por el sobrepastoreo, el cambio en el uso del suelo, el comercio ilegal de fauna y flora silvestres. El uso indiscriminado de agroquímicos, la insuficiente inversión pública dirigida al tema han provocado que los recursos naturales estén amenazados por la erosión y la desertificación, con riesgo de generar la pérdida continua de la biodiversidad.

La falta de un ordenamiento territorial y planes de desarrollo urbano actualizado provocaron el cambio de los usos de suelo en forma irracional, con el consecuente aumento de la deforestación, la erosión del suelo, contaminación del agua y suelo, la explotación irracional de importantes recursos pesqueros en las principales cuencas hidrológicas y áreas costeras. Además existe una severa distorsión en el ordenamiento del territorio con relación a la diversidad regional de los recursos naturales. La pérdida y deterioro de la cubierta vegetal y los suelos provocaron que en el estado de Guerrero por lo menos 79 especies de plantas vasculares (23 de ellas endémicas a México) se encuentren en peligro, así como 326 especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces de agua dulce), 114 de ellos endémicos a México se encuentran en peligro.

A pesar de ser el estado una de las entidades con mayor biodiversidad ocupa el cuarto lugar a nivel nacional con 6 mil especies de plantas, representadas en todos los tipos de vegetación de las zonas templadas, tropicales secas y costeras; 114 de reptiles, 476 de aves, 63 mamíferos terrestres, 52 voladores y 9 marinos, sus recursos naturales presentan un alto grado de deterioro. Lo que se manifiesta en la pérdida de la flora y fauna silvestres por la realización de las actividades productivas de manera tradicional.

La riqueza faunística es igualmente una de las más importantes del país, destacando sobre todo en anfibios, reptiles y aves. En 1999 la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reportó para el estado la existencia de 114 especies endémicas en México. La caza furtiva y el comercio ilegal de especies son los principales factores que afectan de manera preocupante la depredación de éstas, muchas de las cuales cuentan con algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2001, sobre todo los reptiles y anfibios y algunos mamíferos. La fauna también se ve afectada por otros factores como los incendios forestales y la explotación irracional del bosque. Debido a la cacería furtiva, a los problemas de incendios y al aprovechamiento inadecuado de los bosques y selvas se tienen 326 especies de vertebrados que se encuentran potencialmente en peligro de extinción. Por otro lado, Guerrero es entidad rica en recursos naturales con extensas playas, yacimientos mineros, grandes extensiones de bosques y selvas y sistemas de humedales y estuarinos. Tiene gran existencia de diversas especies de fauna y flora silvestres útiles para el hombre, siendo posible esto, gracias a un complejo marco físico que comprende entre otras cosas una variada topografía, así como materiales litológicos y unidades climáticas diferentes.

Las cifras muestran que en la década anterior, el 61.5% de la superficie estatal carecía ya de cubierta vegetal natural, sosteniendo en su lugar áreas urbanas, zonas agrícolas y ganaderas. Esto último obviamente repercute en la disminución de la producción agropecuaria y en la pérdida de la biodiversidad genética de nuestras plantas cultivadas y silvestres de importancia social y económica. La destrucción de los espacios de vida ha ocasionado que al menos 79 especies de plantas vasculares superiores estén potencialmente en peligro de extinción.

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el estado ocupa el 12º lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10 848 obras y asciende a $1 864 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1}$, de los cuales se utilizan $1188 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1}$ para riego agrícola, $566 \text{ m}^3 \text{ año}^{-1}$, para suministro de agua potable a centros de población y 110 m^3

año⁻¹, para satisfacer las demandas de la actividad industrial. El escurrimiento superficial virgen en promedio para el estado es de 26.845 km³ anuales y actualmente los usos son del orden de 0.78 km³ de los cuales se descargan directamente al mar 26.06 km³. La infraestructura hidráulica actual tiene capacidad para regular 6.48 km³ de este escurrimiento superficial.

Uno de los recursos naturales que se ha afectado en los procesos de producción, es el suelo. Se estima que en Guerrero, la erosión del suelo va de severa a moderada en cerca de 4.7 millones de ha, que representan el 76% de la superficie total. Los factores más importantes de esta degradación son las actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación, sobreexplotación de la vegetación para uso doméstico, sobrepastoreo, extensión de la mancha urbana y actividades industriales.

La erosión hídrica manifiesta es de un 31.3%, siendo la mayor a nivel nacional. Este tipo de erosión está asociada con la presencia de cárcavas y a la afectación al suelo superficial, en este último caso en un 25.9% con relación a la degradación química, misma que también se manifiesta en el estado (14.5%). Su afectación se refleja en la declinación de la fertilidad, en la contaminación y la salinización.

La degradación de los recursos naturales pone de manifiesto la polarización entre los tipos de aprovechamiento que se practican a lo largo y ancho del territorio estatal. En zonas en donde se practica la agricultura de subsistencia y tradicional, generalmente en las áreas de alta y muy alta marginación, se observa un deterioro creciente del ambiente que reclama programas, estrategias, recursos integrales y suficientes para proporcionar la atención que permita revertir, o por lo menos contrarrestar el actual deterioro ecológico.

1.1.11.1.2. Pesca

La pesca guerrerense se caracteriza por ser tradicionalmente ribereña, por emplear métodos y equipos de pesca rústicos y artesanales; así como por una connotación de libre acceso y por el

uso de métodos de pesca no autorizados. Los principales problemas del sector pesquero son la carencia de un programa rector que de perspectivas de desarrollo. Las organizaciones de pescadores no participan en el desarrollo de la actividad por falta de capacitación y concientización del cuidado de los recursos pesqueros, el exceso de intermediarismo, competencia ruinosa, manipulación de líderes, conflictos con otros sectores, utilización de artes y equipos de pesca no permitidos o prohibidos, captura de especies sin talla comercial y pesca sin el permiso respectivo.

1.1.11.2. Sector secundario

Por actividad económica, la minería aportó al PIB estatal el 0.41%; la industria manufacturera el 5.27%; la construcción el 3.42%, electricidad, gas y agua el 6.17%. Las micro, pequeñas y medianas empresas registradas en 1998 fueron 80 912; de las cuales 79 420 se clasificaron como microempresas; 1102 como pequeña empresa; 287 como medianas empresas y 103 como gran empresa. Del total, el 95%, tienen menos de tres trabajadores y dos de cada tres son informales.

En el 2003, la participación del sector industrial en la conformación del Producto Interno Bruto Estatal fue del 15.27% y empleó al 21% de la población ocupada; el referente nacional fue de 27.14 % (Cuadro 14).

Los principales problemas que enfrenta el sector industrial son:

- Falta de innovación en sus procesos y desarrollos tecnológicos
- Desconocimiento del mercado nacional e internacional
- Falta de infraestructura productiva (parques industriales, carreteras, entre otros)
- Ausencia de políticas de promoción y difusión para atraer inversiones
- La ausencia de la cultura del riesgo y de solidaridad empresarial
- Desvinculación sectorial y regional de la economía
- Acceso limitado a las fuentes de financiamiento

-
- Baja participación en el comercio exterior
 - Falta de capacitación de sus recursos humanos y,
 - Deficiente manejo administrativo, entre otros.

Cuadro 14. Aportaciones al PIB estatal por actividad económica.

Concepto	Unidad de medida	Total
Minería	porcentaje	4.41
Industria manufacturera	porcentaje	5.27
Construcción	porcentaje	3.42
Electricidad, gas y agua	porcentaje	6.17

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

En el año 2002, el producto de la industria manufacturera fue de 1.3 millones de pesos, de los cuales, el 55.1% fue generado por la rama de los alimentos, bebidas y tabaco; el 10.3% por la textil, prendas de vestir y artículos de cuero; el 9.5% por bienes derivados de la madera; el 2.8% por la rama del papel, imprenta y editoriales; el 6.4% por productos de minerales no metálicos; el 1.5% por productos metálicos, maquinaria y equipo y el resto por otras industrias manufactureras. Actualmente la industria manufacturera, cuenta con un total de 13 860 establecimientos, de los cuales el 97.8% son micro, pequeñas y medianas empresas.

La producción minera del estado se concentra en los minerales como zinc, plomo, cobre, plata y oro. Durante el año 2000 la producción de zinc fue de 17 420 toneladas, equivalente al 4.4% de la producción nacional; siendo de esta forma la sexta entidad con mayor contribución al país.

Lo que se refiere al plomo se trajeron 4265 toneladas, que significaron 3.1% de lo producido en la República Mexicana, ocupando por ello la sexta posición de 15 estados productores de este mineral. También se produjeron 271 toneladas de cobre, 58 203 kg de plata y 654 kg de oro.

En diciembre de 2003 existían 403 concesiones mineras con una superficie de 297 663 ha que representa el 4.6% del territorio estatal; del total de éstas, 128 están en explotación y 215 están en la etapa de estudios de exploración. El valor de la producción minera fue de 497 millones de pesos.

Actualmente en suelo guerrerense operan cinco grandes empresas mineras; la de Luismin en Eduardo Neri; Industrial Minera en Taxco; Pinzan Morado de la Minera la Calentana en el Municipio de Coyuca de Catalán; Productos Mexicanos de Cantera y Cementos Apaxco en Acapulco. En el 2004 la inversión en minería fue de 112 millones de dólares de los cuales la empresa Luismin invirtió 92 millones y Farallón Minera México 20 millones de dólares.

En la industria maquiladora actualmente operan 14 empresas que brindan 11 750 oportunidades de empleo para familias de las regiones Norte, Centro y Acapulco. Esta rama hasta el 2003 había invertido en la entidad recursos por 15 millones de dólares; en el año 2004 fue del orden de los 27 millones de dólares.

La industria artesanal en Guerrero emplea a 200 mil personas; equivalente al 7% de la población estatal; actividad que prácticamente la realiza la población indígena misma que se concentra esencialmente en las regiones Montaña, Costa Chica, Centro y Norte. Las ramas artesanales en el estado son: orfebrería, lacas, palma, textiles, pirograbados, pintura en papel ámate y barro, máscaras de madera, talabartería, muebles esculturales, utensilios de madera y alfarería, tejidos de palma, hamacas, confección de prendas de vestir, productos elaborados a base de hoja de maíz, bisutería, mármol, entre otros.

Este sector, no obstante su capital cultural ha permanecido olvidado por los programas estatales, federales y municipales; se han limitado a la impartición de algunos cursos para el mejoramiento de diseños y la participación en algunas ferias y exposiciones.

La falta de un programa integral de apoyo a los artesanos que contemple al menos nuevos diseños, suministro de materias primas económicas suficientes y oportunas, apertura de tiendas de artesanías, organización y capacitación a los artesanos para el trabajo productivo, actividades productivas que complementen el ingreso familiar de los artesanos y la carencia de un fondo financiero de apoyo, han provocado un rezago en esta actividad. Aunado a estos problemas, se presenta el excesivo intermediarismo lo que controla casi en su totalidad esta producción y hace evidente la falta de accesibilidad a créditos oportunos y a bajos costos, espacios comerciales donde se expendan las mercancías y el poco acceso al mercado internacional por falta de capacitación adecuada y oportuna a estos agentes de desarrollo local y regional.

Con relación a la actividad agroindustrial, ésta se lleva a cabo fundamentalmente a través de micro empresas familiares de las que no existe un padrón confiable. La producción primaria de la entidad se comercializa en su mayoría para consumo directo y la otra parte es adquirida por otros estados para transformarla y darle un mayor valor agregado; caso de excepción es, parte de la copra, del limón, del mango y el mezcal.

Se cuenta con una planta extractora de aceite de coco localizada en el Municipio de Benito Juárez, una refinadora de aceite de coco que se ubica en la Ciudad de Iguala y una fábrica para la extracción de concentrado de aceite y cáscara deshidratada de limón que se ubica en Acapulco, dos empacadoras de mango con sistema hidrotérmico localizadas en el Municipio de Tecpan de Galeana y Tlapehuala, así como con cinco plantas envasadoras de mezcal con una capacidad conjunta de envasado de 740 mil litros de mezcal anuales. Con respecto a la industria forestal, existen en el estado tres fábricas de triplay, dos de las cuales se localizan en la Costa Grande y la otra en Iguala; una fábrica de cajas de empaque y bastón en la localidad de Copala, y una fábrica de cajas de empaque y tarimas ubicada en San Miguel Totolapan.

Entre los principales problemas de este sector destacan la inexistencia de una estadística mínima que sirva de instrumento en las tareas de planeación; falta de conocimiento del mercado a satisfacer por parte de los productores; inexistencia de cadenas productivas que integren esta

actividad a los grandes centros comerciales, poco acceso al financiamiento; carencia de infraestructura tecnológica y falta de capacitación empresarial.

1.1.11.3 Sector Terciario

Desde el punto de vista económico, la *mayor aportación al crecimiento regional la realiza el sector de comercio y servicios*, con cerca del 75 % del producto interno bruto (PIB) estatal, apreciándose un incremento porcentual en los últimos años de las actividades de *transporte, almacenaje y comunicaciones* (Cuadro15).

Cuadro 15. Sistema de abasto en el estado de Guerrero.

CONCEPTO	TOTAL
Centrales de abasto	3
Mercados públicos	260
Tianguis	89
Rastros municipales	44
Tiendas oficiales	21
Tiendas Diconsa	1126
Tiendas Liconsa	334

Fuente: INEGI (2000)

La actividad comercial está en función de las centrales de abasto, mercados, tianguis, entre otros, estos centros son los responsables de la distribución de bienes a la población en las regiones del estado. El comercio interior está constituido por 43 283 unidades económicas de las cuales el 3.60% corresponde al comercio al por mayor, el 97.40% al comercio al por menor (Figura 9).

El personal ocupado de la actividad comercial es de 87 556 personas, equivalente al 8.05% de la población ocupada de la entidad.

El sistema de abasto está constituido por tres centrales de abasto: la de Acapulco e Iguala que funcionan marginalmente y la de Zihuatanejo que no funciona. Además se cuenta con 260 mer-

cados públicos, 89 tianguis, 44 rastros municipales y 21 tiendas oficiales que comprende las tiendas del IMSS, ISSSTE y de la Secretaría de Marina, así como de 1126 tiendas del programa de abasto social DICONSA y de 334 tiendas LICONSA.

El sistema DICONSA está constituido por 16 almacenes rurales que cuentan con una capacidad de almacenaje de 21 mil toneladas así como por 1158 tiendas de distribución de productos básicos, mediante las cuales se distribuyen 106.2 toneladas promedio anuales de productos básicos.

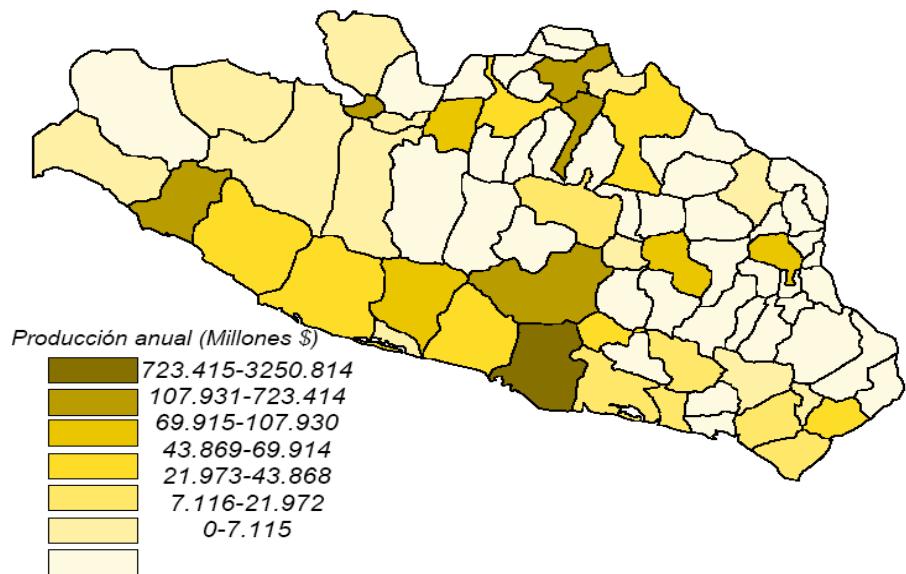


Figura 9. Producción sector comercio.

El turismo es una de las actividades más dinámicas de la economía (Figura 10). Las ramas del comercio, restaurantes y hoteles aportan el 23.54% a la conformación del Producto Interno Bruto Estatal, y emplea el 24.8% de la población ocupada del estado.

No obstante que prácticamente toda la geografía del Estado cuenta con un alto potencial turístico, esta actividad se concentra en el denominado Triángulo del Sol, integrado por Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco. El turismo de sol y playa es de aproximadamente del 80 %, el turismo cultural de 10% y el turismo alternativo el 10%.

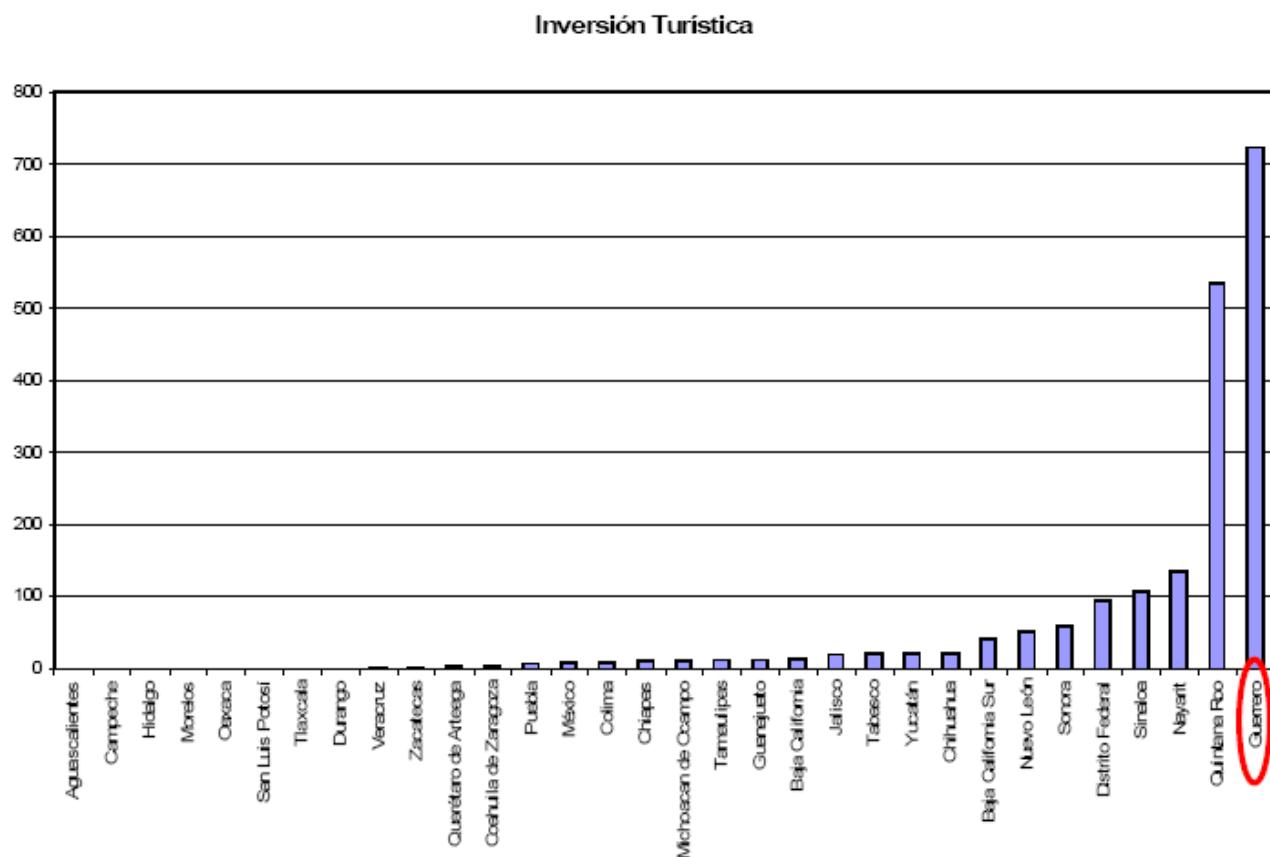


Figura 10. Inversión turística por Estado enero-julio 2005.

En el año 2004, la inversión turística privada en el país fue de 2294 millones de dólares, de los cuales, en Guerrero se invirtió el 18.60% del total nacional (Figura 10); sólo superados por Quintana Roo en este rubro con tres décimas de punto porcentuales; sin embargo, para julio de 2005 Guerrero ocupa el primer lugar en el país con 724 millones que representan el 34.3% del total nacional. Es importante decir que Guerrero cuenta con un enorme potencial de atractivos de interés turístico, además de los destinos de playa. Se pueden encontrar riquezas naturales tales como las Grutas de Cacahuamilpa ubicadas en el municipio de Pilcaya y las grutas Juxtlahuaca, en el municipio de Quechultenango, la Zona Arqueológica de la Organera en Xochipala, ubicada en el Municipio de Eduardo Neri, los balnearios termales de Papalutla en el municipio de Copalillo, además de otros que destacan por sus riquezas históricas relacionadas con las

etapas de la Independencia, la Reforma y la Revolución en las ciudades de Chilpancingo, Tixtla, Chilapa, Iguala, Ixcateopan y Ayutla.

Cuadro 16. Atractivos turísticos del Estado de Guerrero (2005).

Concepto	Total
Atractivos naturales	268
Culturales	218
Folklóricos	253
Artísticos y científicos	48
Diversos	247

Fuente: Secretaría de Fomento Turístico (SEFOTUR)

Los atractivos turísticos registrados en la entidad ascienden a 1034, agrupados en cinco categorías que se refieren a 268 atractivos naturales, 218 culturales, 253 folklóricos, 48 artísticos y científicos, y 247 atractivos diversos (Cuadro 16).

El problema fundamental por el que históricamente ha transitado la actividad turística es la desvinculación de los agentes económicos que intervienen en esta actividad, por lo que es urgente integrar la cadena productiva de este sector. Asimismo, las micro, pequeñas y medianas empresas turísticas, se ven en la imposibilidad de competir con la grandes empresas turísticas debido fundamentalmente a la carencia de alianzas estratégicas por falta del fortalecimiento y creación de nuevas rutas turísticas así como aspectos de tipo organizacional, ausencia de fortalecimiento de la infraestructura interna y externa de la actividad. Otro factor de que influye negativamente en el desarrollo de esta industria es la inseguridad acentuada en el estado, lo que pone en riesgo la estancia del turista nacional e internacional.

1.2. MERCADO LABORAL

El estudio del mercado laboral es una herramienta indispensable para el diseño y actualización de los planes de estudio y en consecuencia para la definición y justificación de las carreras profesionales competentes, flexibles y con pertinencia social que coadyuven a resolver problemáticas sociales y contribuyan a alcanzar desarrollos sostenibles. Es por tanto, necesario que dichas carreras estén articuladas a las demandas laborales, que mantengan una estrecha vinculación con los organismos empleadores, tanto públicos como privados, y brinden formación y capacitación a los estudiantes como emprendedores de sus propios negocios, en las áreas que se asoman atractivas para el desarrollo de nichos de mercados. La vinculación constituye uno de los principales efectos de una transición armoniosa entre la universidad y la vida laboral con base en valores, programas de estudios, recursos y resultados comunes (Peto *et al.*, 2006)

1.2.1. TENDENCIAS PESADAS

Son múltiples y diversas las tendencias mundiales, nacionales y estatales (hechos y procesos) que ejercen un alto poder de transformación e impacto sobre la educación superior agropecuaria y forestal. Entre las tendencias destacan: las económicas, las demográficas, Los tratados de comercios internacionales, El medio ambiente, las políticas de estado.

1.2.1.1. Tendencias Mundiales

A nivel mundial las tendencias pesadas que inciden en el mercado laboral son:

1. *Demográficas*: Reducción de la natalidad, migración, Expansión de la longevidad y sociedad urbana.

2. *Económicas*: Reducción de mercados masivos, megafusiones y adquisiciones, estandarización del consumo, terciarización de la economía, feminización de mercados, desocupación y desempleo e informalidad.
3. *Ecología y recursos naturales*: Cambio climático, agotamiento de suelos, reducción de la biodiversidad, estrés hídrico, escasez de energéticos.
4. *Tecnológicas*: Nuevas tecnologías de información y comunicación, nanotecnologías y megamateriales, predominio de la biotecnología, megatransportación, inocuidad y trazabilidad.
5. *Política social*: Hegemonía estadounidense, criminalidad y terrorismo internacional, evolución de estilos de vida, nuevas organizaciones sociales.

Las tendencias laborales a nivel mundial están orientadas a que las empresas:

- Atiendan voluntariamente como una parte integral de su estrategia y de sus operaciones principios de conducta y acción en materia de derechos humanos, trabajo, medio ambiente y lucha contra la corrupción.
- Consideren para la mejora de su gestión, hacia dentro y fuera de la organización la responsabilidad social, formación del capital humano y satisfacción del cliente.

1.2.1.2. Tendencias nacionales

La ausencia de inversión se ha traducido en un crecimiento económico pobre en los últimos años, con un 2.3% de promedio anual en el pasado sexenio 2000-2006; produciendo una mínima generación de empleos, aproximadamente 900 mil plazas de empleos formales durante toda la administración, cuando *se requiere un promedio de 1.2 millones de empleos cada año*. La economía informal y la migración han servido como válvulas de escape a este problema social (Villarino, 2007).

Las tendencias económicas nacionales no escapan de las tendencias mundiales y se caracterizan por:

- Una economía de servicios con 66% del PIB. El sector terciario es el más dinámico de la economía y el que ha sostenido el crecimiento del país, contribuye con 58% del mercado de trabajo formal.
- El sector industrial que representa cerca del 25% del PIB, contribuye con 38% de los empleos formales del país.
- El sector agropecuario, que a largo plazo ha sido el sector que ha perdido mayor peso en la actividad económica. presenta muy baja participación en el PIB con 5.1%. Las causas de esta pérdida de participación del sector agropecuario radican en el incremento de las importaciones, modificaciones en los hábitos alimenticios del país, baja tecnificación en el sector y baja rentabilidad debido a que éste no es un gran generador de valor agregado. Esta tendencia es particularmente importante para una entidad como Guerrero, que es especialmente agropecuaria.
- El Tratado de libre Comercio de América del Norte (TLCAN) ha enfrentado a México con los países desarrollados que subsidian de manera significativa su actividad primaria.

Entre las tendencias demográficas destacan:

- El incremento en la población en edad de trabajar.
- El aumento en la esperanza de vida, En los siguientes 15 años será de un promedio de 3 años; siendo mayor en las mujeres que en hombres. Esto significa que debido a las condiciones socioeconómicas del país y teniendo en cuenta que cerca del 60 por ciento de la población no goza de seguridad social, la edad laboral tenderá a expandirse y por tanto el mercado laboral deberá ofrecer oportunidades para los adultos mayores activos.

Con respecto a las tendencias laborales

Las carreras administrativas tienen mayor ocupación pero son menos remuneradas. Los mejores sueldos se concentran en áreas del conocimiento de ciencias de la salud e ingenierías, incluyendo carreras de reciente aparición como biomédica, ingeniería ecológica o ambiental y otras de alta demanda para empresas especializadas como ingeniería aeronáutica, ingenierías energéticas y extractivas.

Hay un crecimiento de la demanda en carreras de Ecología, Ingeniería Ambiental y Ciencias Atmosféricas, que presenta un crecimiento de 21.4% en el lapso 2005-2006 para el número de personas ocupadas que estudiaron esta carrera

La mayor oferta educativa en licenciatura corresponde al área de las Ciencias Sociales y Administrativas; le siguen del área de Ingeniería y Tecnología y el área de Ciencias de la Salud (Villarino, 2007) (Cuadro 17).

Cuadro 17. Oferta y demanda neta de profesionistas en México (2006-2010).

Carrera	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda
			2006	2010
Ciencias Agropecuarias	32,321	41,086	50,948	76,212
Ciencias de la Salud	112,824	67,926	210,237	96,419
Ciencias Naturales y Exactas	32,701	11,261	57,398	21,219
Ciencias Sociales y Administrativas	822,355	781,746	1,573,150	1,483,643
Educación y Humanidades	339,624	351,808	655,540	680,930
Ingeniería y Tecnología	388,158	330,938	737,489	623,062

Fuente: ANUIES (2003) Mercado Laboral de Profesionistas, Escenarios de Prospectiva 2000-2006-2010.

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en 2006 mostró excedentes notables de la oferta en las carreras de las áreas de Ciencias de la

Salud y Ciencias Naturales y Exactas. Para el año 2010, se predice que la situación para Ciencias de la Salud y Ciencias Naturales se mantendrá, mientras empezará a presentarse un excedente de profesionistas de Ingeniería y Tecnología, análisis que concuerda con la caída de ocupados que ha presentado la rama de ingeniería en general en los últimos dos años.

En el caso de las licenciaturas correspondientes al área de Ciencias Agropecuarias han sufrido un significativo descenso. Si en el año de 1986 hubo un egreso 12 mil 178 especialistas en esta área, en 2004 se registraron tan sólo 7 mil 79. Las proyecciones de la ANUIES sostienen que la demanda superará a la oferta para el 2010, sin embargo, entre los problemas a resolver destacan la ubicación de estos profesionales en los grandes centros de producción agropecuaria, toda vez que sus ocupaciones no necesariamente están en sintonía con los requerimientos del desarrollo de este sector económico (Cuadro 17).

1.2.1.3. Tendencias estatales

Comparativamente a nivel nacional el estado de Guerrero presenta las siguientes características:

- El índice de competitividad general por entidad ubica al estado de Guerrero en el lugar número 30 durante los últimos 10 años.
- Su sistema político no presenta estabilidad y funcionalidad.
- Atraso en los sectores precursores de clase mundial (telecomunicaciones, transporte y sector financiero).
- Bajos indicadores de población con acceso a agua potable, esperanza de vida, coeficiente de desigualdad de ingresos, penetración informática, analfabetismo, grado promedio de escolaridad y eficiencia terminal en secundaria.

Las tendencias económicas son las siguientes:

- Cuenta con 95 254 unidades económicas, el 3.2% del país. Emplea 305 650 personas, el 1.9 % del personal ocupado de México. Las remuneraciones que recibe anualmente en promedio cada trabajador en la entidad son de \$51 603, inferiores al promedio nacional \$79 551.
- La ocupación, de acuerdo a la tendencia económica, se concentra en servicios y comercio, un crecimiento en la industria de la transformación y disminución del empleo agrícola.

Las tendencias demográficas del Estado ligadas al mercado laboral son:

- En el año 2005, poco más de la mitad de la población era menor de treinta años, ésta proporción se invertirá hacia el año 2020, dando paso a la población de treinta años y más.
- Para la población de Guerrero de adultos jóvenes los mercados presentan tendencias positivas hacia el año 2015.
- El grupo poblacional entre 30 y 44 años de edad muestra una tendencia creciente, por lo que habría que adecuar los servicios profesionales a las necesidades de esta población
- La población mayor de 60 años también presenta una tendencia de crecimiento.
- En el largo plazo la población infantil no variará significativamente, por lo que profesiones vinculadas con la salud, educación, recreación, entre otras dirigidas a este grupo de edad, tendrían un punto de saturación. La oportunidad empieza a trasladarse hacia los adolescentes. La activa participación de la población en edad laboral sugiere que las profesiones cuyos bienes y servicios sean dirigidos a cubrir las demandas de este segmento poblacional, tendrán mejores posibilidades de desarrollo.
- La PEA de Guerrero pasará de 2.8% en 2005, a 2.6% en 2020 del total nacional
- Hay un crecimiento en carreras como Administración; Derecho; Enfermería; Ingeniería en Computación e Informática y Medicina, Terapia y Optometría. Las caídas en la ocupación están en profesiones como Contaduría, Docencia en Preescolar y Primaria y Psicología.
- La cobertura de educación superior en la entidad pasará de representar el 14.9% para el período 2005-2006 a 23% para el lapso 2019-2020. Entretanto el promedio nacional se ubica en 19.9% -En otros términos, pese a los avances en el número de egresados, crecerá la brecha de la cobertura en Guerrero en comparación con la media nacional; situación que habla del rezago educativo que se asoma en el porvenir de la entidad.

- En cuanto al tipo de universidades más demandadas por los estudiantes, crecen las universidades privadas en detrimento de las públicas Las Profesiones del Futuro.

1.2.2. PROFESIONES DEL FUTURO

Las profesiones que empezarán a crecer hacia el futuro estarán estrechamente relacionadas con la misma dinámica del proceso de globalización y la orientación económica de cada uno de países. Las profesiones estarán orientadas por el crecimiento de mercados laborales:

- Mercado de la información y las comunicaciones;
- Mercado del medio ambiente;
- Mercado de los sistemas de transporte;
- Mercado vinculado al crecimiento demográfico;
- Mercado de la enseñanza y la formación;
- Mercado de la salud y la sanidad;
- Mercado del turismo y el tiempo libre;
- Mercado del comercio y el marketing.
- Mercado de la seguridad.

1.3. ESTUDIO DE EGRESADOS DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO EN ECOLOGÍA

1.3.1. INTRODUCCIÓN

Existe la necesidad de conocer la opinión de los egresados de la carrera de Ingeniero en Ecología de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, dependiente de la Universidad autónoma de Guerrero, a fin de contar con información valiosa que permita hacer estimaciones sobre los diferentes aspectos que están involucrados en el desarrollo de la currícula que oferta esta institución de nivel superior.

Quién más si no los propios egresados que son el producto del programa quienes, con todo conocimiento de causa y autoridad, pueden expresar sus opiniones sobre la carrera, los planes y programas de estudio, la organización y desempeño institucional, prácticas profesionales, contenidos de las asignaturas, desempeño de los profesores, etc., y hacer sugerencias y recomendaciones, basadas en las experiencias que enfrentaron al egresar o que día con día están experimentando, armados con las herramientas que la institución les proporcionó durante el transcurso de sus estudios de formación profesional. La detección de deficiencias y errores pero también aciertos, permitirán realizar un diagnóstico más completo de la realidad, junto con otros elementos de carácter interno y externos, y evaluar en toda su dimensión el impacto social que la institución tiene en el ámbito de su competencia.

El presente estudio de seguimiento de egresados se realizó en 2003 empleando para ello el instrumento recomendado por la ANUIES (Bibiano, 2006).

1.3.2. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE EGRESADOS

1. Sobre los comentarios relacionados con el grado de énfasis otorgado en los contenidos de los planes de estudio sobre la enseñanza teórica, metodológica, de matemática y estadística, sobre prácticas de laboratorio y de campo, sobresalen las opiniones en los niveles de poco y mediano énfasis. Para el 35.0% el grado de énfasis fue poco, para el

33.8% fue mediano y para el 23.8% fue mucho el énfasis otorgado. El 7.5% consideró que no se otorgó énfasis.

2. Con respecto a la opinión sobre los conocimientos y habilidades aprendidos proporcionados por el plan de estudios como conocimientos generales de naturaleza científica y humanística, conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la disciplina, habilidades para la comunicación oral y escrita, habilidad para la búsqueda de información, capacidad analítica y lógica, para aplicar conocimientos, para identificar y solucionar problemas. Las respuestas predominantes se ubican en los niveles entre escasa y medianamente. Así, para el promedio de los egresados, el 40.7% consideró que el plan de estudios medianamente se los proporcionó; el 39.3% consideró que fueron escasamente proporcionados; el 17.9% consideró que fueron abundantemente proporcionados; y, para el 2.4% no se les proporcionó.
3. Acerca de las recomendaciones realizadas para mejorar el perfil de formación profesional sobre los contenidos teóricos, metodológicos, contenidos técnicos, prácticas profesionales y sobre la enseñanza de matemáticas y estadística, las sugerencias que predominan son de que se deben ampliar con el 62.5% de las opiniones en promedio, y el 33.8% opinó que se deben mantener.
4. La mayoría de los egresados (62.0%) recomienda que es muy importante actualizar el plan de estudios en sus diferentes tópicos; el 38.0% considera que es muy importante. Es decir, el 100% recomienda que es importante actualizar el plan de estudios del programa educativo.
5. Los egresados del programa demandan que exista una mayor congruencia entre los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos durante la trayectoria de formación profesional y los explicitados en los perfiles de los planes de estudio. Se recomienda que deban tener una concatenación con las Unidades Aprendizaje. Que las ciencias básicas deben ser actualizadas y reforzados sus contenidos teóricos, técnicos y metodológicos y deben estar relacionados con los problemas reales del entorno. Demandan otorgar ma-

yor importancia a las prácticas de laboratorios, de talleres y campo e incrementar las prácticas profesionales. Que los conocimientos y saberes adquiridos se apliquen en la identificación y solución de problemas. Que se deben desarrollar habilidades de comunicación utilizando las nuevas tecnologías, la búsqueda, procesamiento y uso de información. Disposición para trabajar en equipo y para aprender constantemente desarrollando la creatividad (Bibiano, 2006).

1.3.3. SABERES

De acuerdo con el análisis de los resultados del estudio de egresados, las principales demandas son:

1. Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la disciplina que posibiliten la adquisición de una mayor capacidad analítica y lógica (Requerimientos, Bibliografía actualizada-5 años, programas de la materia de otras universidades).
2. Saberes técnicos y metodológicos propios de la disciplina.
3. Capacidad de, elaborar diagnósticos, identificar problemas y plantear soluciones.
4. Conocimientos para formular, ejecutar y evaluar proyectos productivos sustentables en armonía con el entorno.

Los campos de estudio que recomiendan deben ser considerados: química, matemáticas, estadística, biología, ecología y contaminación.

1.4. NECESIDADES Y PROBLEMÁTICAS HUMANAS EN EL ESTADO DE GUERRERO VINCULADAS CON LA PROFESIÓN DEL INGENIERO AGROECÓLOGO

Con base a las características del entorno físico, recursos naturales, económico, y sociodemográfico, al estudio de mercado laboral y al estudio de egresados, se identificaron las necesidades y problemáticas humanas y sociales vinculadas a la profesión del Ingeniería en Agroecología.

1.4.1. NECESIDADES HUMANAS Y SOCIALES LIGADAS A LA PROFESIÓN

Las necesidades humanas y sociales ligadas al Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología, se caracterizan porque expresan requerimientos estables y persistentes de bienestar y desarrollo de individuos y grupos sociales y son las que atañen al sector primario (agropecuario y silvícola), secundario (agroindustrial) y terciario (comercialización agropecuaria y turismo rural y ecológico).

1.4.1.1. Necesidades humanas y sociales para la sostenibilidad ambiental, agrícola, ganadera, silvícola y pesquera

- Soberanía alimentaria y desarrollo sostenible, aprovechamiento forestal sostenible, fomento de la producción orgánica (agricultura, ganadería y acuacultura orgánica) y sostenible de alimentos (inocuos, sanos, libres de fertilizantes químicos, de pesticidas y de esteroides anabólicos), manejo integrado de ecosistemas, inventarios y manejo sostenible de los recursos bióticos y abióticos, conservación del ambiente, protección y aprovechamiento de la fauna silvestre, ordenación del territorio, rescate de los saberes tradicionales, manejo de desechos, mejora de la infraestructura productiva, exploración y aprovechamiento de cuerpos de agua, potenciar los cultivos de exportación como el Café orgánico y Mango Ataulfo, fomentar y apoyar en la

región Norte agricultura de forrajes y pastizales, traslado de una ganadería tradicional al mejoramiento del inventario vía investigación genética, mayores apoyos al sector ganadero tradicional ubicado en las regiones de Tierra Caliente y Norte, incentivar la ganadería del tipo menor en la región de la Montaña, consolidar y acotar la ganadería a praderas cultivadas, fomento al aprovechamiento de maderas rentables., aprovechamiento de cuerpos de agua para el desarrollo de granjas pesqueras (Peto *et al.*, 2006).

- Formación profesional hacia una cultura empresarial que trascienda de la agronómica a la agroindustrial, más enfocada al valor agregado de los productos agrícolas. Formación integral buscando un equilibrio entre los aspectos técnicos y los humanistas con sensibilidad de los estudiantes sobre la problemática social y ambiental de la población de cada región del estado.
Formación interdisciplinaria para saber trabajar en equipos
- Profesionistas con éticas suficientes

1.4.1.2. Necesidades humanas y sociales para la sostenibilidad en la industria.

- Industrialización de productos agropecuarios, generación de biocombustibles alternos a partir de aceite de coco y otras oleaginosas, incremento de la inversión productiva, impulso al desarrollo industrial en el Valle de Iguala y Cocula y convertir a la región Norte en los proveedores de insumos para el estado, creación de aserraderos ecológicos y comunitarios en la Sierra, potenciar proyectos de infraestructura carretera entre Cd. Altamirano–Iguala– Cocula y corredor Chilpancingo–Acapulco, establecimiento de corredor industrial/artesanal con zonas dedicadas al comercio de artesanías como Chilapa-Olinalá (Peto *et al.*, 2006).

1.4.1.3. Necesidades humanas y sociales para la sostenibilidad en el comercio y turismo

- Comercialización justa de productos agropecuarios forestales y pesqueros, desarrollo del turismo ecológico y rural en la zona serrana del estado, desarrollo del turismo regional en la región Norte mediante parques ecológicos y turismo artesanal. Desarrollo de modelo hotelero “boutique”, Recuperación de proyectos para Eco-Turismo en Buenavista–Iguala, Impulso a Proyectos turísticos Integrales como El Dorado–Las Palmas y los Médanos de Potosí; así como a los Programas de Apoyo a Destinos Actuales como la Laguna de Coyuca y el Carrizal; y al Proyecto Playa Larga – Bahía de Potosí (Peto *et al.*, 2006; Villarino, 2007).

1.4.2. PROBLEMÁTICAS HUMANAS Y SOCIALES VINCULADAS A LA PROFESIÓN

1.4.2.1. Problemática ambiental

- Amplia diversidad fisiográfica, con importantes recursos naturales de bióticos, hídricos y de minerales, etc.). Sin embargo, las políticas relacionadas con su manejo adecuado no se aplican por la falta de recursos humanos especializados en el área y por corrupción.
- Deterioro de ecosistemas críticos, fundamentalmente, de cuencas hidrográficas, selva baja caducifolia, bosque mesófilo y de la zona costera (pérdida de biodiversidad).
- Deforestación, contaminación de suelos, aguas y aire, por actividades agropecuarias (uso excesivo de fertilizantes químicos y pesticidas), por actividades industriales y urbanas (residuos sólidos y líquidos municipales).
- Cambio climático y escasa y distribución errática de la precipitación pluvial.
- Ausencia de ordenación ecológica del territorio, que permita identificar aquellas áreas potenciales para la implementación de proyectos sostenibles.

1.4.2.2. Problemática productiva

- Sistemas de producción con niveles bajos de tecnificación, escaso capital financiero, baja productividad y altos costos de producción.
- Falta de garantías para respaldar créditos de proyectos viables y rentables de pequeños productores y aplicación de tasas de interés no preferenciales e incompatibles.
- Comercialización desleal de productos del campo.
- Suelos sin aptitud agrícola (Sólo el 8% son de alta productividad agrícola, en cambio el 60% son de aptitud forestal).
- Sistemas de producción en monocultivos y dependencia de insumos químicos (fertilizantes y pesticidas).
- Ganadería tradicional de tipo extensivo que ha llevado a una práctica poco rentable.
- Falta de infraestructura hidráulica.
- Escasa industrialización de productos agropecuarios y pesqueros.
- Insuficiente asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología.
- Apoyos insuficientes para el desarrollo económico y social del medio rural.
- Escasa mano de obra calificada.

1.4.2.3. Problemática socioeconómica

- Insuficiente infraestructura de vías de comunicación en zonas rurales.
- Desigualdad de oportunidades para la amplia diversidad étnica y cultural.
- Bajos índices de desarrollo humano, (marginación, pobreza y altos índices de desnutrición, de cada 10 habitantes rurales, ocho son pobres y de estos seis son indígenas).
- Concentración de la población en las principales ciudades e incremento del desempleo y de la economía informal.
- Altos niveles de migración hacia el interior del país de manera temporal y de manera definitiva a E.U.A.
- Aislamiento de comunidades por falta de vías de comunicación.

- Inseguridad a causa de las desigualdades sociales y al narcotráfico

1.4.2.4. Problemática institucional

- Falta de políticas de desarrollo regional que impulsen las actividades económicas primarias (agricultura, agropecuarias, pesca y acuicultura)
- Falta legislación adecuada para la defensa de los derechos humanos y el medio ambiente
- Falta de visión educativa a largo plazo sobre el perfil que la PEA requiere
- Insuficiente vinculación de la UAG con los sectores productivos y sociales
- Falta capacidad de gestión social e interacción real con los productores.
- Falta de apoyo docente a los estudiantes en las prácticas profesionales y servicio social.
- Escasez de profesionistas especializados y con formación integral, humanista y emprendedora

1.5. COMPETENCIAS PROFESIONALES

Para formar Ingenieros Agroecólogos que la sociedad requiere, la Universidad y en especial el programa educativo de Ingeniería en Agroecología deberán generar cambios en los siguientes aspectos:

- Flexibilidad institucional: los cambios que demanda el mercado laboral y la misma dinámica de la generación del conocimiento, requerirá instituciones de educación superior flexibles.
- Demandas de competencias y habilidades continuamente cambiantes: los objetivos de la educación cambian del conocimiento específico a las habilidades y competencias transversales, debido a que la demanda de éstas se modifica rápidamente. Ya no solamente es necesario saber y conducir procesos específicos, sino aprender de manera rápida y tener gran capacidad de innovación. Ante este reto, la universidad debe responder con rapidez a las nuevas demandas sociales y educativas que se le vayan presentando, superando la lentitud en la que se desenvuelve el sistema universitario y su capacidad de resistir la innovación.
- Pertinencia social: la universidad debe mantener la sensibilidad para asumir y comprender las nuevas demandas sociales.
- Globalización: cada día es más fácil acceder a la oferta educativa globalizada, en especial vía formación en línea; el reconocimiento de estudios fuera del país de origen; la certificación de competencias y actividad profesional multinacional.
- Nuevos métodos y tecnologías educativas: variedad en el uso de metodologías, apoyándose para ello tanto en la metodología de formación presencial como en las diversas posibilidades que le ofrecerán las nuevas herramientas de comunicación; en especial las tecnologías de información y comunicación que permiten la interacción entre personal docente y estudiantes, por ahora del mismo idioma; sin embargo, se estima que no pasarán más de dos décadas en las cuales sea totalmente factible la comunicación electrónica inmediata

entre dos personas que hablen idiomas diferentes. La capacitación y la constante actualización de los docentes será tarea inquebrantable.

1.5.1. CONOCIMIENTOS

Saberes comunes básicos: Química, botánica, zoología, estadística, bioquímica, edafología, meteorología y climatología

- *Saberes emergentes comunes a las profesiones del área:* Dominio del Inglés, manejo de equipo de cómputo e Internet, humanismo social, ética para la sostenibilidad, agricultura sostenible, producción orgánica (agricultura, ganadería, acuacultura, etc), agendas verdes (conservación y manejo sostenible de los recursos naturales), agendas grises (asuntos de contaminación de suelos, aguas y aire, manejo de desechos), Biotecnología, administración, gestión y manejo ambiental, sistemas de información geográfica, análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), técnicas de planeación participativa, conocimiento de políticas públicas, análisis de megatendencias socioeconómicas, culturales y tecnológicas, formulación y evaluación de proyectos de inversión, gerenciamiento estratégico, gerencia de recursos humanos, clasificación y ordenación de datos, metodologías de investigación (Peto *et al.*, 2006).

1.5.2. SABERES HEURISTICOS

1. Tener la capacidad de comunicación oral y escrita, en función de su entorno social.
2. Competencias tecnológicas e idiomáticas (Dominio de otros idiomas y del uso de tecnologías de información y comunicación y tecnologías usuales para el cargo).
3. Habilidad para realizar gestión ante las diferentes instancias para la resolución de problemas.
4. Capacidad para la elaboración ejecución y evaluación de proyectos productivos.

5. Capacidad de aprender a pensar, a razonar, y para utilizar la tecnología para la solución de problemas, analizar y sintetizar información, calcular e interpretar cifras.

1.5.3. SABERES AXIOLÓGICOS

Para un óptimo desempeño como miembro de la sociedad y contribuir al desarrollo sostenible, el profesionista del área debe ser portador de las siguientes actitudes valores humanos:

Responsable, tolerante, innovador, seguridad, solidario, critico, culto, emprendedor, empatito, práctico, sensible, ético, moral, honesto, compromiso social, proactivo, emprendedores, cooperativo, respetuoso, democrático, cordial.

1.5.4. EXPERIENCIA PROFESIONAL

- En las actuales circunstancias de escasez de empleo, nadie desea contratar a un aprendiz, el empresario, el productor y/o las instituciones públicas y privadas solicitan profesionistas capacitados, actualizados, con experiencia y en muchos de los casos con certificación de procesos. Por ello es necesario que los planes y programas de estudio incorporen (Peto *et al.*, 2006).

- ✓ Al estudiante en un área de prestación de servicios (Organización de productores, despachos, agencia, entre otros).
- ✓ El servicio social como un mecanismo de aprendizaje y no un mero mecanismo de cumplir con un requisito. Este prioritariamente deberá desarrollarse en una cadena productiva.

El desarrollo de un proyecto de trabajo y presentación de un proyecto de vida.

II. FUNDAMENTOS INTERNOS

2.1. MODELO EDUCATIVO Y ACADÉMICO

El modelo educativo es la concepción de la relación entre la Universidad y la sociedad, el saber, la cultura, el conocimiento y el aprendizaje. El Modelo Educativo traduce o expresa los fines esenciales de la institución para orientar la acción universitaria en lo que corresponde a sus funciones sustantivas y adjetivas en materia educativa

2.1.1. PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL MODELO EDUCATIVO Y ACADÉMICO

2.1.1.1. Educación Integral

Es la formación del ser humano que lo conduce al desarrollo de todos los aspectos (conocimientos, actitudes, habilidades y valores) en el plano intelectual, humano, social y profesional, como resultado de influencias intencionales. Se caracteriza por cuatro postulados:

- **Aprender a aprender.** Es adquirir las estrategias y habilidades de pensamiento que permiten relacionar los conocimientos nuevos con los previos de manera que pueda construir nuevos saberes aplicables en diferentes contextos. Es aprender a leer la realidad para realizar cambios transformadores. Este proceso de 'aprender a aprender' permite la construcción del proceso del conocimiento, social e históricamente.
- **Aprender a Ser.** Busca desarrollar mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no se debe menospreciar en la educación, ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido ético y estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar.
- **El Aprender a Hacer.** Está enfocado a adquirir no sólo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Pero, también, aprender a hacer en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, bien espontáneamente en el entorno social o nacional, bien formalmente gracias al desarrollo del aprendizaje formalmente creativo.

- **Aprender a Convivir.** Desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia –realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos- respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

2.1.1.2. Educación Centrada en el Aprendizaje

Es la traducción de la visión integradora de la educación, por lo que se requiere pasar de un paradigma centrado en la enseñanza y la transmisión de conocimientos a otro centrado en la facilitación de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias, transferibles a contextos diferentes en el tiempo y en el espacio.

2.1.1.3. Educación Centrada en el Estudiante

Ello significa promover la construcción de nuevos ambientes de aprendizaje propicios para la formación individualizada del estudiante; articulado a un programa institucional de tutorías que facilite la toma de decisiones en cuanto a los ritmos, modos y tiempos en que el estudiante cursará los programas educativos de la universidad

2.1.1.4. Educación Flexible

En la UAG, se promoverá la flexibilidad curricular como propuesta alternativa a la concepción lineal y rígida de los estudios en educación superior, que rompe con el sistema de materias y cursos seriados y obligatorios, y presenta en su lugar una amplia gama de opciones para la formación profesional del estudiante.

2.1.1.5. Educación Pertinente y Socialmente Comprometida

La pertinencia es un componente de la formación integral. Hay pertinencia cuando el proceso educativo se proyecta a la realidad del entorno y al momento histórico y cultural. Cuando considera para su actuar académico las prioridades, exigencias y necesidades de las comunidades de su región.

2.1.1.6. Educación Polivalente

El contenido de los programas educativos están diseñados para que sea posible que los egresados puedan insertarse en distintas formas a su práctica profesional, en diversos contextos y además que cuenten con una sólida plataforma que facilite la incorporación de nuevos conocimientos a lo largo de la vida. Es decir, encontrar en diferentes ámbitos, una aplicación de sus conocimientos y competencias.

2.1.1.7. Educación Competente

Este principio orientador se refiere a la capacidad idónea, construida en las aulas de la Universidad, para que los egresados solucionen los problemas que corresponden a la formación profesional. Ello implica que los contenidos de los planes de estudio consideran no solamente los conocimientos teóricos propios de una formación, sino que también enfatizan en la identificación de las vías de aplicación de esos conocimientos y en el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias para ello. Al mismo tiempo, considera la inclusión, como estrategias de aprendizaje, de la investigación, el análisis y estudio de casos, así como la solución de problemas.

2.1.2. MODELO ACADÉMICO

El Modelo Académico se expresa en dos dimensiones: 1) el modelo curricular y 2) la estructura organizacional, en ellas se concreta tanto la concepción curricular, como la estructura organizacional académica requerida para el funcionamiento del mismo (Figura 11).

Se entiende por currículo, el marco en el que se definen las relaciones entre los principales actores del proceso y el papel que a cada uno de ellos se le asigna; es el plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinado de enseñanza-aprendizaje en un programa. En él se establece el qué, cómo y cuándo enseñar y aprender, el qué, cómo y cuándo evaluar. La estructura curricular del Modelo Educativo y Académico considera tres etapas de formación (Etapa de Formación Institucional, Etapa de formación Profesional y Etapa de Vinculación e Integración) y cuatro ejes transversales (heurístico, epistemológico, axiológico y profesional) (Figura 12).

2.1.2.1. Etapas de Formación

El establecimiento de las etapas de formación es flexible ya que promueve la diversificación de opciones de formación profesional al incorporar nuevos contenidos temáticos, actualizados y

pertinentes; facilita la movilidad de estudiantes y profesores, posibilita a los estudiantes la selección de trayectorias formativas y de tiempos y ritmos de avance de sus estudios y suscita la organización curricular basada en créditos y equivalencias.

2.1.2.1.1. Etapa de Formación Institucional

La etapa de formación institucional (EFI) es común para todos los programas independientemente del área disciplinar a la que correspondan y con ella se pretenden generar las condiciones iniciales necesarias para cursar en mejores condiciones, los estudios universitarios. La EFI es un momento de la trayectoria curricular del estudiante, en el que se adquiere, fortalece o muestra evidencias de desempeño que permitirán al estudiante acreditar competencias básicas de carácter inter y multidisciplinarias, compuestas por conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que le conducirán a iniciar y concluir con éxito sus estudios profesionales y sentar las bases para un futuro desempeño personal y profesional.

La necesidad de implementar esta primera etapa obedece a las exigencias del mundo actual. La existencia de una sociedad sujeta a cambios vertiginosos y a los impactos de la globalización, que han derivado en una profundización de las inequidades y exclusión social, en un deterioro del entorno ecológico y al mismo tiempo en una acelerada innovación en el campo de la ciencia y las tecnologías orientan las tareas centrales de las Instituciones de educación superior (IES). Estas instituciones se enfrentan a requerimientos sociales que incentivan nuevas interrogantes para la ciencia y hacen necesarias formas innovadoras de generación y organización del conocimiento y por tanto, una formación de calidad y pertinencia desde una perspectiva integral y holista de la educación.

2.1.2.1.2. Etapa de Formación Profesional

Esta etapa se compone a su vez de dos grandes núcleos: Formación básica disciplinar Formación profesional específica.

a) Núcleo de Formación Básica Disciplinar (NFBD)

Se ubica casi al inicio de la ruta curricular ya que está inmediatamente después de la etapa de Formación Institucional, por lo que deberá cursarse en los primeros cuatro semestres. El NFBD concierne a la agrupación de unidades de aprendizajes orientadas a proporcionar al estudiante las herramientas conceptuales y conocimientos de carácter general inherentes al conjunto de carreras del área disciplinar de Ciencias Naturales, Agropecuarias y Ambientales. Aquí adquirirá

competencias disciplinares y habrán resuelto sus fundamentales requerimientos formativos para incursionar en las carreras relativas al área, poseerán una visión más concreta de la realidad institucional y algunas nociones todavía generales con relación al campo profesional del PE de Ingeniería en Agroecología.

b) Núcleo de Formación Profesional Específica (NFPE)

Es la formación profesional que profundiza en la disciplina agroecológica y se orienta a ofrecer una panorámica de la complejidad de la demanda social de la profesión de Ingeniería en Agroecología. Entre los propósitos de este núcleo destacan:

- Hace posible una mejor y más rápida incorporación de los saberes necesarios para la formación profesional del PE de Ingeniería en Agroecología.
- Ofrece una mayor variedad de formas y medios para cursar la carrera.
- El estudiante interviene en el diseño de su propia ruta curricular (Producción Orgánica o Recursos Naturales) al optar, dentro de un conjunto de unidades de aprendizaje, por aquellas que considere importantes para su formación profesional.
- Se parte de la consideración de que el estudiante, como colectivo, debe tener el dominio de toda una serie de conocimientos, y como individuo, tiene intereses académicos individuales que se deben respetar.
- Se orientará a la formación especializada y dará profundidad el PE de Ingeniería en Agroecología.
- Se integra por unidades de aprendizaje estrechamente ligadas a los campos laborales de Ingeniería Agroecología.

2.1.2.1.3. Etapa de Integración y Vinculación (EIV)

- Es la conjunción de la experiencia práctica con el análisis conceptual integrando los conocimientos, habilidades y valores desarrollados para la solución sostenible de problemas del sector agropecuario y forestal.
- Es una fase de integración que se organiza mediante la identificación y planteamiento de la solución sostenible de problemas del sector agropecuario y forestal y de aplicación creadora de las soluciones al entorno de incidencia.
- En esta etapa se incluye el servicio social
- Es la culminación de la formación que termina con la graduación a nivel de licenciatura.
- Facilita el trabajo colaborativo entre las Unidades Académicas, las redes y los colegios.

- Vincula al estudiante directamente con el campo laboral agropecuario y forestal para que aplique o trascienda mediante la investigación, los conocimientos y habilidades adquiridas.
- Plantea soluciones a problemas concretos desde una perspectiva holista y un enfoque ecológico.
- Fomenta la integración de la profesión de Ingeniería en Agroecología con otras de la misma área o áreas distintas,
- Se orienta a conformar un pensamiento y trabajo transdisciplinario y facilita el trabajo colaborativo entre las Unidades Académicas, las redes y los colegios

2.1.2.2. Ejes Transversales

Los ejes transversales permitirán que el estudiante integre conocimientos y habilidades desarrollados para la solución de problemas propios a la profesión y los estrechamente ligados a ella, además de vincularlo directamente con el campo laboral para que aplique los conocimientos y habilidades adquiridas.

Es la conjunción de la experiencia práctica con el análisis conceptual Integrando los conocimientos, habilidades y valores desarrollados durante el proceso formativo con problemas de su profesión, además de vincular al estudiante con el campo profesional para que aplique los conocimientos adquiridos o los trascienda en la solución de problemas del mismo.

Los ejes transversales se pueden clasificar de acuerdo a su correlación con los fines y propósitos del modelo educativo.

Eje heurístico. Este eje basa su pertinencia en razón de que, las disciplinas científicas en general, han sido desarrolladas en buena parte debido a la necesidad de resolver problemas. Por eso este eje comprende el desarrollo de habilidades y capacidades para resolver problemas. Se asume que el aprendizaje se construye cuando el estudiante se enfrenta a la realidad, maneja información a través del análisis, el debate y la investigación. Como estrategia para el tratamiento de este eje, los contenidos curriculares no deberán abordarse como elementos abstractos y descontextualizados sino desarrollar una orientación hacia la búsqueda de la solución de problemas de manera eficaz y creativa.

Eje teórico-epistemológico. Este eje se refiere a las formas de aproximarse al conocimiento; se sustenta en el estudio de la construcción, sistematización y formalización del conocimiento con la finalidad de presentarlo en su génesis histórica y científica y no como producto acabado e

inamovible. La dimensión epistemológica, implica la discusión de las teorías y el establecimiento de las condiciones propicias en la producción, desarrollo y la validez del conocimiento.

MODELO CURRICULAR DE LA UAGro



Figura 11. Modelo curricular de la UAGro.

Eje socio-axiológico. A través de este eje se busca que la formación de los profesionales esté centrada a su vez en la formación humana, social y de valores. A la primera corresponden el desarrollo de actitudes y valores del crecimiento personal y social, emocional espiritual y corporal y a la segunda el desarrollo de actitudes y valores para la convivencia social, el trabajo cooperativo, el respeto y la tolerancia. En los estudiantes de la UAG se fomentará el compromiso social, la conservación y respeto de la diversidad cultural y del ambiente, la superación personal y social mediante el autoaprendizaje y el trabajo en equipo, el fortalecimiento de la autoestima y el desarrollo de la apreciación por la ciencia y arte en todas sus manifestaciones.

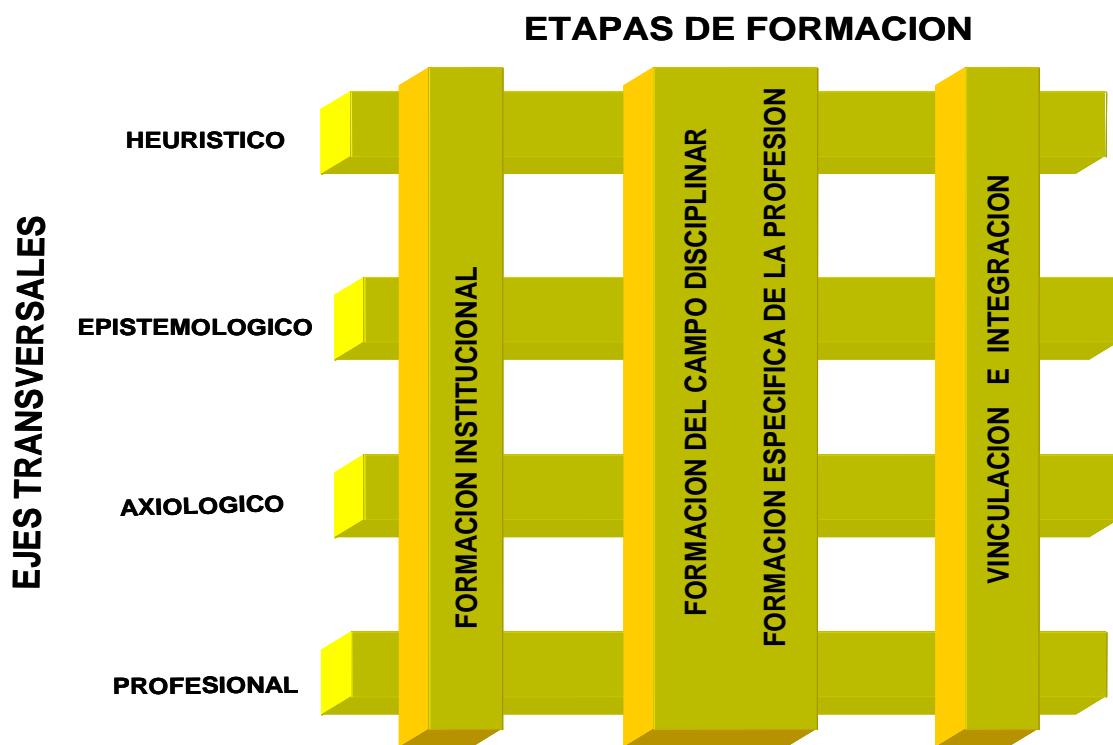


Figura 12. Etapas de formación y ejes del Nuevo modelo curricular de la UAGro.

Eje Profesional. A través de este eje se propone enriquecer la vocación del estudiante, mediante el fortalecimiento de habilidades y competencias en la perspectiva de una formación para el ejercicio eficiente y eficaz de una profesión determinada.

2.2. FACTIBILIDAD ACADÉMICA

Para el desarrollo del programa de PE de Ingeniería en Agroecología, la unidad académica de ciencias Agropecuarias y Ambientales cuenta con recursos humanos e infraestructura suficiente, cuerpos académicos (CA) y líneas de Investigación, redes académicas institucionales de la UAG integradas, convenios con instituciones agropecuarias a nivel nacional e internacional y con asociaciones de productores y regionales

2.2.1. RECURSOS HUMANOS

El programa educativo está conformado por 13 profesores en las disciplinas requeridas para la formación del ingeniería en Agroecología, tres con el grado de Doctor en Ciencias, de los cuales uno participa en Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cinco con el grado de Maestro en Ciencias y cinco con licenciatura (Cuadro 18). Además se cuenta con la colaboración de seis profesores con posgrado del programa de Agronomía de nuestra unidad académica, de los cuales dos poseen el grado de Doctor en Ciencias y cuatro poseen el grado de licenciatura (cuadro 19).

2.2.2. INFRAESTRUCTURA

La Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales cuenta con dos *Campus* universitarios.

2.2.2.1. *Campus* Guadalupe

El campus está ubicado en Periférico Poniente s/n, colonia Villa de Guadalupe de la ciudad de Iguala de la Independencia, Gro. y cuenta con:

Laboratorios y talleres

- Laboratorio de Suelos.
- Laboratorio de Botánica
- Laboratorio de Química.
- Equipo de laboratorio
 - * Sistema de información geográfica
 - * Aparato kjeldahl
 - * Microscopios estereoscópicos con sistema de fotografía digital y software
 - * Microscopios compuestos

- * Balanzas analíticas Ohaus
- * Campana de extracción de gases
- * Destiladores
- * Incubadoras con control de temperatura
- * Dos autoclaves
- * Refrigeradores para microorganismos y soluciones
- * Centrifuga (z-300)
- * Sistema de extracción de grasas
- * Mufla
- * Hornos de aire forzado
- * Estufa de cultivo bacteriológico

Espacios educativos

- Diez aulas
- Centro de cómputo. Que cuenta con computadoras Pentium 4 con servicio de Internet *Prodigy Infinitum* de 1024 KBPS., todas poseen software de Word, Excel, Power Point.
- Área administrativa
- Biblioteca.
- Canchas deportivas (Basquetbol y Futbol)
- Cubículos para profesores

Cuadro 18. Profesores del PE de Ingeniería en Agroecología.

NOMBRE	GRADO	INSTITUCION OTORGANTE	AREA	DISCIPLINA	LÍNEA DE TRABAJO
Catalán Heverástico Cesario	Dr.	CP	Ciencias Agropecuarias	Botánica	Recursos vegetales
González Mateos Ricardo	Dr.	CP	Ciencias Agropecuarias	Edafología	Edafología
Jiménez Hernández Javier	Dr.	CINVESTAV	Biología	Biotecnología	Biotecnología
Ávila Sánchez Pedro	M. en C	UAEM	Ciencias Agropecuarias	Desarrollo Rural	Cultivos básicos
Peto Calderón Jorge	M. en C	CP	Ciencias Agropecuarias	Edafología	Agricultura Sostenible
Luna León Cándido	M. en C	CP	Ciencias Agropecuarias	Entomología	Entomología
Albarrán Román Antonio	M. en C	Inst. Estudios Universitarios	Ciencias Administrativas	Agroindustria	Agroindustria
Díaz Domínguez Salomé José	Ing. Agro	UAG	Ciencias Agropecuarias	Agronomía	Silvicultura
Ruiz Huerta Ramiro	Ing. Agro	UAG	Ciencias Agropecuarias	Agronomía	Agricultura Sostenible
Bahena Lagunas Mario	Ing. Agro	UAG	Ciencias Agropecuarias	Agronomía	Botánica
Díaz Silva Cliserio	M.V.Z	UNAM	Ciencias Agropecuarias	Nutrición Animal	Cómputo y Zootecnia
Flores Mejía Susana	Química.	UNAM	Química	Química	Química

CP: Colegio de Postgraduados.

CINVESTAV-IPN: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

UAEM: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

Cuadro 19 Profesores colaboradores del PE de Ingeniería en Agroecología.

NOMBRE	GRADO	INSTITUCION OTORGANTE	AREA	DISCIPLINA	LÍNEA DE TRABAJO
Domínguez Márquez Víctor Manuel	Doctor en Ciencias	C.P.	Ciencias Agropecuarias	Entomología	Manejo Integrado de Plagas
Santos Eméstica Osmín Antonio	Doctor en Ciencias	Universidad de Guanajuato	Ciencias Agropecuarias	Fitopatología	Manejo Integrado de Enfermedades
Brito Guadarrama Tomás	Maestro en Ciencias	UAG	Ciencias Agropecuarias	Producción Agrícola	Fruticultura
Pereyda Hernández Juan	C. Doctor en Ciencias	C.P.	Ciencias Agropecuarias	Fitopatología	Fitopatología
Salgado Durán Mendoza	Maestro en Ciencias	UAG	Ciencias Agropecuarias	Producción Agrícola	Zootecnia
Castrejón Salgado Palemón	Maestro en Ciencias	UAM	Ciencias Agropecuarias	Políticas Públicas	Desarrollo Rural
Castro Salas José Manuel	Maestro en Ciencias	UAG	Ciencias Agropecuarias	Edafología	Edafología

C.P: Colegio de Postgraduados

UAM. Universidad Autónoma Metropolitana

2.2.2.2. Campus Tuxpan

Ubicado en el km 2.5 de la carretera Iguala- Tuxpan, del municipio de Iguala de la Independencia, Gro,

Laboratorios y talleres

- Laboratorio de Control Biológico.
- Laboratorio de Entomología.
- Laboratorio de Fitopatología.
- Equipo de laboratorio
 - * Cromatógrafo de gases
 - * Liofilizadora
 - * Dos Campanas de Flujo Laminar (vertical y horizontal)
 - * Microscopio estereoscópico con sistema de fotografía digital y software
 - * Microscopios compuestos

- * Balanzas analíticas Ohaus
- * Campana de extracción de gases
- * Destiladores
- * Agitador orbital
- * Incubadoras con control de temperatura
- * Dos autoclaves
- * Refrigeradores para microorganismos y soluciones
- * Baño seco frio
- * Centrifuga (z-300)
- * Extractor de fibra cruda
- * Sistema de extracción de grasas
- * Mufla
- * Hornos de aire forzado
- * Estufa de cultivo bacteriológico

Espacios educativos

- Terrenos Agrícolas 16 ha.
- Seis aulas
- Auditorio
- Centro de cómputo. Que cuenta con computadoras Pentium 4 con servicio de Internet *Prodigy Infinitum* de 1024 KBPS., todas poseen software de Word, Excel, Power Point, SAS.
- Área administrativa
- Cubículos para profesores
- Invernaderos
- Maquinaria agrícola
- Biblioteca.
- Vivero frutícola y ornamental
- Postas Zootécnicas (Bovina, Ovina, Porcina, Cunícola, Aves)

2.2.3. CUERPOS ACADÉMICOS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El núcleo básico de profesores del programa, está integrado en tres Cuerpos Académicos, con sus respectivas líneas de investigación, en las que se desarrollan sus proyectos de investigación y de Transferencia de Tecnología (Cuadro 20).

Cuadro 20. Cuerpos Académicos, con sus respectivas líneas de investigación que apoyarán al PE de Ingeniería en Agroecología.

CUERPO ACADEMICO: <i>Producción Agrícola UAGRO-CA-7</i>	
LÍNEA 1	DESCRIPCIÓN
Agricultura sostenible	En esta línea se desarrolla investigación para diagnosticar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas, se estudian técnicas agroecológicas y agricultura orgánica, que dependan más de procesos biológicos que de químicos, más de recursos locales que de insumos externos y que resalte saberes tradicionales del productor rural con la finalidad de generar tecnologías agrícolas sustentables.
LINEA 2	DESCRIPCIÓN
Tecnología de cultivos	En esta línea se estudian aspectos relacionados con las técnicas que se aplican para el manejo adecuado del cultivo para incrementar los rendimientos y calidad del producto a nivel precosecha y postcosecha. De tal forma que las investigaciones deben estar relacionadas con la selección y el mejoramiento genético, la fisiología de las plantas, los sistemas de producción y la tecnología de postcosecha, aplicado principalmente a especies de hortalizas, frutales, ornamentales, medicinales y cultivos básicos, tropicales e industriales.

CUERPO ACADÉMICO: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. UAGRO-CA-117. EN CONSOLIDACIÓN	
LINEA 1	DESCRIPCIÓN
Manejo, aprovechamiento y conservación de los recursos: suelo, flora y fauna	El uso de metodologías para el estudio de la estructura y composición florística y faunística de los ecosistemas del estado de guerrero permitirá conocer el grado de conservación y desarrollo de las especies, para implementar estrategias sustentables de manejo, aprovechamiento y conservación en el contexto de los sistemas de producción agroecológica. El suelo es el recurso natural más importante en la vida del hombre por su relación directa con la producción de alimentos; sin embargo, continúa degradándose por el deficiente manejo debido a las actividades agropecuarias y forestales. El conocimiento de la edafogénesis, así como de los factores, causas y consecuencias de la degradación, permitirán tomar desiciones acordes a las condiciones ambientales y socioeconómicas en términos de sustentabilidad.
LÍNEA 2	DESCRIPCIÓN
Manejo integrado de plagas y enfermedades	La producción agrícola de los países de economía dependiente se enfrenta a una gran encrucijada: subsistir o competir en un mundo de economía capitalista y globalizada. Los productores que puedan persistir en esta escena tienen que ser innovadores, no sólo deben mejorar sus sistemas y obtener altos rendimientos, tienen que reducir costos y solucionar los problemas fitosanitarios con un amplio criterio ecológico. Los consumidores están exigiendo productos exentos de residuos tóxicos y provenientes de agroecosistemas en los cuales no se agredan los componentes del entorno. El manejo integrado de plagas y enfermedades es un sistema de apoyo en la toma de decisiones para seleccionar y usar tácticas de control de plagas solas o combinadas armónicamente en estrategias de manejo que deben considerar los intereses y los impactos en productores, sociedad y el medio ambiente. En este contexto se pretende generar y aplicar conocimientos sobre diferentes tácticas de manejo de plagas y enfermedades, alternativas al control químico, y su integración, así como en el uso racional de sustancias nocivas para el hombre, para proteger el medio ambiente y la salud como parte de los sistemas agroecológicos.
LINEA 3	DESCRIPCIÓN
Biotecnología agropecuaria: aprovechamiento de productos y subproductos agropecuarios	El aprovechamiento de productos y subproductos agropecuarios permitirá hacer un manejo eficiente de los recursos locales, proponer alternativas viables de uso, transformar subproductos en productos de alta calidad, así como generar conocimientos y tecnologías que permitan obtener mayores beneficios de los recursos disponibles. El estado de guerrero es considerado entre los estados con mayor pobreza, y contrariamente a esta situación es uno de los estados ricos en biodiversidad, lo cual demuestra que esta región posee un enorme potencial para producir, no sólo materias primas, sino también productos de alta calidad, los cuales consideren en su proceso productos no convencionales o subproductos.

Cuerpo Académico: Recursos naturales y medio ambiente UAGRO-CA-	
LÍNEA 1	DESCRIPCIÓN
Medio ambiente y contaminación	El avance tecnológico y científico, que han experimentado las ciencias agrícolas desde hace ya varias décadas, ha contribuido de forma significativa a incrementar la producción de alimentos a nivel mundial. Esta situación adquiere una especial relevancia en virtud de las dificultades, cada vez mayores, que se presentan para abrir nuevas tierras al cultivo. Aunado a esto, las técnicas agrícolas modernas, la explotación irracional de los recursos naturales han generado severos impactos ambientales como son: erosión severa de suelos; contaminación por aplicación indiscriminada por pesticidas y fertilizantes químicos; y pérdida de diversidad biológica y genética.
LÍNEA 2	DESCRIPCIÓN
Evaluación curricular	Formación de profesionistas con un alto nivel académico y práctico, que estén identificados con los factores que afectan al desarrollo económico y social, desde el punto de vista del medio ambiente, con bases técnico-científicas y capacidad humanística para entender y resolver los problemas del medio ambiente; con los recursos teóricos-prácticos, aprenderá el manejo de instrumental y equipo que le permita asegurar mecanismos para controlar el deterioro ambiental, con un uso racional de los ecosistemas; la práctica será una parte principal en este plan de estudios.
LÍNEA 2	DESCRIPCIÓN
Manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	En la visión de un mundo sustentable que degrada, el modelo económico actual que depreda los recursos naturales y causa injusticia social, debe de ser reemplazado por un modelo de desarrollo desde y será la comunidad en la cual la sociedad realice un uso sustentable de los recursos propios de su ecosistema para lograr producir alimentos y satisfactores realmente necesarios, que logren desarrollo y justicia social.

2.2.4. ORGANIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA

A continuación se describe la organización interna del Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología.

2.2.4.1. ACADEMIA DE AGROECOLOGÍA. La máxima autoridad académica del Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología, será la Academia de Agroecología; la cual será conformará por el núcleo básico de profesores que participan en el programa. La Academia de Agroecología, se regirá por el Reglamento interno de Academias, mismo que estará en apego al Reglamento Escolar, ambos de la UAG.

Son facultades y obligaciones de la Academia de Agroecología:

1. Designar al Comité de autoevaluación del programa, a la comisión de admisión de alumnos, seguimiento de programas, entre otras, requeridas para el desarrollo y funcionamiento del programa educativo.
2. Elaborar propuesta de reforma de planes y programas de estudio.
3. Elaborar su Plan de Desarrollo de la Unidad Académica
4. Evaluar el Programa Educativo al término de cada semestre.
5. Analizar los planes de trabajo y desarrollo presentados por los Cuerpos Académicos.
6. Establecer y modificar los criterios de admisión, permanencia, revalidación de estudios, evaluación de avance académico, egreso y acreditación del posgrado, de acuerdo con las normas generales al respecto.
7. Nombrar los Comités Tutorales de los alumnos, en función del perfil académico, líneas de investigación y disponibilidad de profesores.
8. Designar integrantes de jurado de examen.
9. Elaborar y proponer al Consejo de Unidad Académica, la normatividad interna del programa educativo.
10. Estudiar y dictaminar las propuestas presentadas por la comunidad que representa.
11. Recibir y sancionar el informe del Coordinador del Programa.
12. Aprobar proyectos de tesis, avalados por los comités tutorales.
13. Nombrar el Comité de Autoevaluación del Programa.

14. Reunirse en sesiones ordinarias al menos una vez por mes y en sesiones extraordinarias cuando el 60% de los miembros lo juzguen necesario.
15. Evaluar y recomendar la contratación de profesores-investigadores para el programa educativo y aprobar la incorporación de nuevos profesores-investigadores al programa.
16. Determinar el número máximo de estudiantes de nuevo ingreso al programa educativo en cada uno de los períodos de inscripción, de acuerdo con las condiciones económicas y académicas del Programa.
17. Velar por el cumplimiento del Reglamento Escolar de la UAG.
18. Dictaminar sobre asuntos presentados por profesores y alumnos del programa, no contemplados en el Reglamento Interno, en el marco del Reglamento Escolar de la UAG.
19. Formar todos las Comisiones que se consideren pertinentes, para el buen funcionamiento del programa educativo.

La Coordinación Administrativa del Programa de Ingeniería en Agroecología recaerá en el Coordinador, mismo que tendrá nombramiento del Rector de la UAG.

2.2.4.2. COMISION DE ADMISIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS La Comisión de Admisión de Alumnos se nombrará en la Academia de Agroecología y se integrará con los coordinadores de cada uno de los cuerpos académicos del programa y tres profesores elegidos por la academia. Tendrá, como funciones específicas analizar y dictaminar sobre la admisión de alumnos tomando en cuenta los conocimientos generales, habilidades, actitudes y valores de los aspirantes establecidos en el Perfil de ingreso, así como de los Requisitos de ingreso.

2.2.4.3. COMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN La Academia de Agroecología nombrará un Comité de Autoevaluación encargado de diseñar y establecer un sistema continuo de evaluación que incluya requerimientos internos y externos de calidad. El sistema deberá contener categorías y criterios de calidad que guiarán la autoevaluación del programa. Entre otras, deberán incluirse las siguientes categorías:

- Pertinencia de los contenidos y enfoques básicos del currículum (flexibilidad, interdisciplinariedad, visión integrada, y además los principios que se señalan en el primer capítulo de esta propuesta y otros que se requieran).
- Seguimiento de los egresados en el campo ocupacional académico y profesional.
- Calidad del profesorado.
- Desempeño de los estudiantes.
- Calidad de la infraestructura.
- Impacto de los productos de la investigación.

- Indicadores cuantitativos y cualitativos específicos para cada una de las categorías y criterios seleccionados, que sean pertinentes para la autoevaluación y al mismo tiempo contribuyan a responder a indicadores externos de calidad.
- Mecanismos ágiles y automatizados de actualización de la información necesaria.
- Procedimientos para la elaboración de los informes correspondientes dirigidos a la Academia, autoridades de la UAG e instancias externas de financiamiento y evaluación.

El Comité de Autoevaluación estará integrado por tres profesores de la Academia de Agroecología, los que tengan la mayor productividad académica y los Coordinadores de los Cuerpos Académicos del programa.

Las **obligaciones y atribuciones** del Comité de autoevaluación serán:

- Presentar a la Academia de Agroecología la propuesta metodológica de autoevaluación al inicio de cada año escolar.
- Entregar a la Academia el informe anual de autoevaluación.
- Apoyar a la Academia en la elaboración de los informes de evaluación requeridos por entidades universitarias y externas.
- Recabar, con apoyo del profesorado y el Coordinador de Programa, la información necesaria.
- Diseñar y operar un sistema automatizado de información que permita mantener un monitoreo continuo de los indicadores más significativos del comportamiento del programa.
- Elaborar propuestas conceptuales y metodológicas que sirvan para enriquecer y documentar la experiencia y los marcos de referencia de la autoevaluación del programa.
- Convocar a reuniones específicas por áreas, líneas, y demás que considere necesario para el proceso de autoevaluación.
- Evaluar la productividad académica de los profesores de manera semestral de las siguientes actividades:
 - a) *Docentes. Se evaluarán aspectos como puntualidad, responsabilidad, respeto, habilidad didáctica, desempeño ante grupo, uso de materiales de apoyo, manejo de contenidos, elaboración y publicación de libros, manuales, apuntes, etc. En este proceso participarán los estudiantes, directivos y cuerpos académicos.*
 - b) *Investigación. Se considerará la dirección o colaboración en proyectos de investigación, publicación de artículos en revistas con arbitraje e indexadas, de memorias y participación en eventos científicos*
 - c) *Tutorías y asesorías.*
 - d) *Extensión y vinculación.*

e) Gestión académica.

- Evaluar de manera periódica con participación de los estudiantes, directivos y cuerpos académicos los servicios de calidad y oportunidad de los servicios de apoyo a las actividades académicas como: el equipo de cómputo, laboratorios, campos experimentales, invernaderos, servicios administrativos y de intendencia.
- Elaborar boletines sobre los reglamentos y la normatividad del programa educativo dirigido a los estudiantes.
- Programar reuniones especiales al inicio de cada ciclo escolar dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso para dar a conocer las normas, criterios e indicadores de evaluación de los estudiantes.

2.2.4.4. COORDINADOR

El Coordinador del Programa educativo de Ingeniería en Agroecología deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener el grado de Maestro en Ciencias y/o Doctor en Ciencias.
- Tener nombramiento de profesor-investigador de Tiempo Completo y de base de la UAG, con una antigüedad mínima de un año como profesor activo del Programa.
- Presentar compromiso de exclusividad.
- Poseer méritos académicos relevantes.
- Ser de honorabilidad reconocida y no haber causado daño al patrimonio de la Universidad, ni tener antecedentes penales por delitos dolosos.
- No deberá ocupar puesto de elección popular, gremial o algún cargo administrativo durante el desempeño de sus funciones.

El Coordinador del Programa será electo por un período de cuatro años y tendrá las siguientes atribuciones y obligaciones:

- Coordinar las reuniones de la Academia, por lo que podrá convocar a las sesiones ordinarias y extraordinarias del mismo.
- Coordinar la asignación de los cursos del Programa a los profesores adscritos al mismo, según acuerdo emanado de la Academia.
- Extender documentos probatorios que soliciten los estudiantes inscritos en el programa educativo, salvo aquellos que sean atributo exclusivo de las autoridades universitarias.
- Realizar los trámites necesarios para que se otorgue el título a los estudiantes que cumplan con los requisitos del Programa educativo.

- Elaborar un informe de calificaciones de todos los estudiantes al final de cada período y presentarlo a la Academia.
- Elaborar un informe anual del avance académico y científico y del ejercicio financiero del Programa, el cual deberá ser sometido a la Academia de Agroecología y a las autoridades universitarias.
- Presentar a la Academia de Agroecología el plan anual de trabajo en el que se señalen las acciones principales a desarrollar.
- Representar al Programa educativo de Ingeniería en Agroecología interna y externamente.
- Cumplir y hacer cumplir la normatividad de la UAG; los reglamentos internos del programa que coordina y las decisiones y acuerdos derivados de los Consejos Académicos y de la Academia de Agroecología.
- Será el medio de enlace entre los Comités Tutorales de los estudiantes y la Academia de Agroecología
- Vigilar el cumplimiento del programa teórico-práctico cada una de las Unidades de aprendizaje.
- Gestionar la disposición de los recursos financieros del Programa, según acuerdo emanado de la Academia, así como elaborar los reportes financieros que resulten de esta gestión.

2.2.4.5. PROFESOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO

Es un miembro del Personal Académico del Programa educativo de Ingeniería en Agroecología, quien por designación de la Academia de Agroecología tendrá a su cargo impartir alguna Unidad de Aprendizaje del Programa educativo. Estas unidades de aprendizaje podrán ser impartidas en forma teórica, práctica o tutorial, previa autorización de la Academia.

La Academia podrá invitar a profesores distinguidos de la misma UAG y de otras instituciones en calidad de visitantes, siempre y cuando posean el grado de mínimo requerido por el programa y hayan acreditado sus actividades y excelencias en el ejercicio de la disciplina de la Unidad de Aprendizaje a impartir. El Profesor de cada Unidad de Aprendizaje del Programa Educativo, tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- Presentar a la Academia al inicio del semestre, la guía programática de la Unidad de Aprendizaje a impartir.
- Presentar el plan de la Unidad de Aprendizaje a los estudiantes el primer día de clases.
- Presentarse puntualmente a impartir sus clases en el horario indicado.
- Programar y dar a conocer al inicio del semestre al Coordinador, el material de laboratorio, prácticas, viajes y equipo audiovisual que requerirá durante todo el periodo que impartirá su Unidad de Aprendizaje.
- Elaborar el informe de calificaciones al final del semestre y entregarlo al Coordinador, de acuerdo con el Calendario Escolar de la UAG.

Los profesores además de impartir clases, tendrán como obligación participar en otras actividades tales como:

- Integrar el Comité Tutorial de estudiantes
- Integrarse a un Cuerpo Académico
- Dirigir trabajos de investigación para obtención del título
- Participar en comisiones para revisar el nuevo Modelo Académico de la UAG
- Participar la elaboración del Plan general de estudios superiores en la UAG
- Participar en proyectos de gestión universitaria (PIFI, PRODES, CIEES, entre otros)
- Realizar propuestas de proyectos de generación y aplicación del conocimiento para su financiamiento.
- Efectuar un programa de seguimiento de egresados del Programa.
- Tener responsabilidad de alguna instancia administrativa: responsable de laboratorios, huertas, viveros, postas, invernaderos, maquinaria, etc.
- Desarrollar proyectos de generación y aplicación del conocimiento con o sin financiamiento.

2.2.4.6. DIRECTOR DE TESIS

Es un profesor del Programa quién por su perfil académico, desempeño de actividades y disponibilidad, será designado por la Academia para dirigir la Tesis de Licenciatura de un estudiante inscrito en el Programa educativo de Ingeniería en Agroecología. También podrán fungir como Codirector de Tesis, profesores invitados al programa, que cumplan con los requisitos establecidos. Un Director de Tesis, tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- Contar por lo menos con un proyecto de investigación afín a su perfil académico.
- Proporcionar dirección técnica y científica a cada estudiante para que éste lleve a cabo satisfactoriamente su trabajo de tesis.
- Supervisar y evaluar permanentemente el avance del trabajo de tesis de cada estudiante bajo su dirección.
- Asistir y proporcionar una calificación numérica en los Seminarios presentados por el estudiante bajo su dirección.
- Un Profesor podrá ser Director de Tesis en cuatro Comités Tutorales como máximo y se integrará a un nuevo Comité, cuando haya liberado a alguno de los cuatro estudiantes bajo su dirección.

2.2.4.7. COMITÉ TUTORAL

A todos los alumnos inscritos en este programa educativo de Ingeniería en Agroecología se les asignará un Comité Tutorial que estará formado por el Director de Tesis y por lo menos dos Asesores.

Al inicio del programa se les asignará un tutor cuyas funciones serán guiar, atender y seguir la trayectoria de los estudiantes, durante su permanencia en el Programa. Durante el desarrollo de los estudios de licenciatura, a cada estudiante se le asignará el Director de Tesis y los asesores de acuerdo al perfil académico y disponibilidad de los profesores. Las funciones del Comité Tutorial serán:

1. Elaborar de manera conjunta con el estudiante sus actividades académicas y de investigación
2. Avalar el proyecto de investigación de los estudiantes, para su presentación y aprobación por la Academia del Programa.
3. Orientar, dirigir y evaluar los proyectos de investigación y el cumplimiento de las actividades complementarias para la obtención del título.
4. Evaluar el desempeño de los alumnos en los seminarios de investigación.
5. Recomendar a la Academia, lo referente a cambios de temas de tesis, suspensiones, bajas, tutores, directores de tesis, etc.

Los asesores que formen parte de los Comités tutorales, guiarán al estudiante en el ámbito científico del proyecto de investigación en común acuerdo con el director de tesis. Podrán ser internos o externos al Programa y a la Institución. De acuerdo a las expectativas de Programa en lo que se refiere a matrícula y a las sugerencias del comité evaluador y, así como al número de profesores que participarán en el programa, habrá una proporción de cuatro a seis estudiantes por profesor, con lo cual se asegura una atención adecuada para cumplir con las metas establecidas con respecto a la eficiencia Terminal.

2.3. REGIMEN ACADÉMICO Y ADMINISTRATIVO

2.3.1. REQUISITOS DE INGRESO

Los requisitos de ingreso como estudiante al PE de Ingeniería en Agroecología son los que establece el Reglamento Escolar vigente de la UAG en sus artículos 16, 17 y 21. Además los aspirantes deberán poseer bachillerato afín a la carrera (General, Formales experimentales, Químico-biólogo, Físico-matemático, Agropecuario).

2.3.1. PERIODOS DE INSCRIPCIÓN

El plan de estudios de la PE de Ingeniería en Agroecología se administra en dos periodos lectivos (semestres). Sin embargo, de acuerdo al artículo 18 del reglamento escolar de la UAG, el pago de derechos de inscripción sólo se realizará en el primer periodo lectivo. En caso de que el estudiante desee cursar la carrera en un mayor o menor tiempo de lo establecido, deberá seleccionar las unidades de aprendizaje que cursará en cada periodo lectivo.

2.3.2. ACREDITACIÓN

En cada unidad de aprendizaje la calificación mínima aprobatoria es de 7 (siete) en la escala de 0 a 10. Para la calificación final se considerarán los exámenes parciales, prácticas de laboratorio, prácticas de laboratorio y campo, exposiciones, productos académicos y el examen final.

2.3.3. PERMANENCIA

El plan de estudios está programado para que el estudiante concluya de manera normal la carrera en ocho semestres (cuatro años). Según el artículo 34 inciso "d" del reglamento escolar de la UAG, el periodo de permanencia para acreditar el programa es de seis a doce semestres.

2.3.4. MODALIDAD OPERATIVA DE LAS ETAPAS DE FORMACIÓN Y DE CRÉDITOS

Las unidades de aprendizaje de la Etapa de Formación Institucional (EFI) y del Núcleo de Formación Básica Disciplinaria (NFBD) se cursarán en los primeros dos años de la carrera.

Las unidades de aprendizaje de Inglés y Manejo de tecnologías de información y comunicación de la EFI, podrán acreditarse presencialmente o aprobando el examen de competencias respectivo, aplicados por un profesor autorizado por el programa educativo.

Las unidades de aprendizaje de inglés podrán ser cursadas y acreditadas en los CELEEX de la UAG.

El número de créditos que deberá cursar el estudiante por semestre no deberá ser menor de 30 créditos ni mayor de 60 de créditos. Para inscribirse en el siguiente ciclo escolar el estudiante deberá acreditar el 70% de la unidades de aprendizaje cursadas o su equivalente en crédito, en caso contrario sólo podrá inscribirse en el siguiente ciclo escolar en las unidades de aprendizaje que no haya aprobado (Artículo 37, Reglamento escolar).

2.3.5. SERVICIO SOCIAL

El servicio social del programa educativo de Ingeniería en Agroecología tiene como Objetivos:

- Estimular la participación de los estudiantes en la solución sostenible de problemas del sector agropecuario y forestal, por medio de la aplicación de las competencias que han adquirido durante su formación académica.
- Coadyuvar en la retroalimentación de la currícula mejorando el contenido de los mismos.
- Desarrollar una conciencia social, y retribuir en parte lo que la sociedad invierte en su formación.
- Apoyar la formación integral, ya que propicia el desarrollo del espíritu de responsabilidad de los estudiantes, así como desarrollar los valores de solidaridad e identidad.

El Servicio social se ubica en la Etapa de Integración y Vinculación, es de carácter obligatorio y tendrá una duración de 480 horas con un valor de 10 créditos. Se realizará cuando se haya cubierto cuando menos el 70% de los créditos de la carrera (252 créditos) y el 100% de la EFI y el NFBD. Los estudiantes solo podrán incorporarse a los proyectos de servicio social autorizados por el programa educativo de Agroecología

2.3.6. MOVILIDAD ESTUDIANTIL

De acuerdo al modelo educativo y académico de la UAG, la movilidad estudiantil forma parte de sus principios orientadores. Por lo tanto, los estudiantes del programa Educativo de Ingeniería en Agroecología podrán cursar si así conviene a sus intereses las unidades de aprendizaje del la EFI y del NFBD en los otros programas educativos del área de Ciencias Naturales, Agropecuarias y Ambientales (Agronomía, Biología, Ciencias ambientales, Geografía, Geología y Medicina veterinaria y zootecnia). Asimismo, las unidades de aprendizaje del NFPE y de LA EIV se podrán cursar hasta el 30% en otras instituciones nacionales o extranjeras con carreras afines, que tengan convenio de movilidad estudiantil con la UAG.

2.3.7. TUTORÍAS

El programa educativo, no debe limitarse solamente a la formación de Ingenieros Agroecólogos, sino que debe contemplar el proveerlos, mediante tutorías, de las herramientas y las habilidades que les permitan planear su carrera profesional y su proyecto de vida. El concepto de tutoría en la actualidad ha pasado de ser solo una orientación psicológica, sino también una orientación sociolaboral, con la idea de que a través de estas tutorías aumentará la probabilidad de éxito académico del estudiante.

La importancia de las tutorías radica en el apoyo del tutor para que el estudiante tome decisiones en relación a modos, ritmos y tiempos de su propia formación integral y trayectoria curricular. Es decir el estudiante, elegirá con asesoría de su tutor el número de créditos y las unidades de aprendizaje optativas que cursará por periodo lectivo.

Los mecanismos para su implementación de las tutorías se normarán a través de su programa respectivo.

2.3.8. REQUISITOS PARA EL EGRESO

1. Haber cubierto la totalidad de los créditos del plan de estudios del programa educativo de Ingeniería en Agroecología en el período reglamentario.
2. Presentar constancia expedida por la UAG (CELEEX) o por una institución reconocida, que avale de manera oficial, la lectura y comprensión del idioma inglés.

2.3.9. TITULACIÓN

Las formas de titulación son las siguientes:

1. **Titulación expedita.** Podrán acceder a esta forma, los pasantes que no hayan reprobado más de tres unidades de aprendizaje y hayan obtenido un promedio general de ocho punto cinco (8.5).
2. **Examen profesional.** Podrá presentarse en cualquiera de las siguientes opciones:
 - a. **Elaboración y defensa de un trabajo de investigación original**, puede ser individual o colectivo, con un máximo hasta de tres participantes.

- b. **Presentación del examen teórico-práctico** en un área de la carrera; el cual comprenderá dos etapas: una escrita, mediante un trabajo de investigación, un caso práctico, preguntas o reactivos, de acuerdo a las modalidades establecidas por el Consejo de unidad académica, de cuya aprobación dependerá su derecho a pasar a la etapa oral, que consistirá en réplica sobre el trabajo.
- c. **Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL)**, previo convenio entre la Universidad y los organismos de evaluación profesional.
- d. **Memoria de actividades profesionales** durante un periodo de tres años.
- e. **Seminario de titulación**, consistente en un curso intensivo teórico-práctico de actualización dirigido a egresados que desarrollan actividades propias de su profesión.

PROCEDIMIENTO PARA LA TITULACIÓN EXPEDITA

En esta modalidad el egresado que cumpla con las características establecidas solicitará al coordinador de programa la designación de un jurado para el protocolo de toma de protesta, misma que deberá ser autorizada por la Dirección de Administración Escolar y Certificación de Competencias, una vez que el estudiante cumpla con todos los requisitos administrativos de acuerdo al Reglamento Escolar de la UAG vigente.

El Coordinador del Programa educativo notificará al estudiante y a las autoridades académicas correspondientes la fecha de la toma de protesta para obtener el título de Ingeniero Agroecólogo.

El evento será abierto al público.

El jurado tomara la protesta de ley y levantara un acta.

PROCEDIMIENTO PARA LA TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL

Para obtener el título de Ingeniero en Agroecología, cuando el egresado del programa educativo haya optado por examen profesional deberá seguir los siguientes procedimientos.

1. Solicitar al Coordinador del Programa, la designación de un jurado para de tesis, previo aval del Comité Tutorial.

El jurado de los exámenes para obtener el título de Ingeniero en Agroecología, estará integrado por tres sinodales presidente, secretario y primer vocal. Así como dos suplentes en caso de ausencia de alguno de los propietarios. Sólo se permitirá que un miembro del jurado sea externo a la Universidad o la Unidad Académica, siendo éste, académico de reconocido prestigio, experto en el área del tema de tesis. Para la designación del Jurado de Examen, se tomarán en consideración los siguientes lineamientos:

El Presidente será el Director de Tesis del estudiante. Cuando el director sea externo, se acepta la figura de codirector, y en este caso, el presidente será el director de tesis interno. El director externo será vocal.

El Secretario será un integrante del Comité Tutorial. Las vocalías se distribuirán entre los integrantes del Comité Tutorial y el Sinodal externo.

2. La presentación del examen profesional deberá ser autorizada por la Dirección de Administración Escolar y Certificación de Competencias, una vez que el estudiante cumpla con todos los requisitos administrativos de acuerdo al Reglamento Escolar de la UAG vigente.

3. Una vez integrado el jurado de tesis, el candidato deberá entregar 12 ejemplares de la tesis y una copia del archivo electrónico en Disco Compacto al Coordinador del Programa educativo.

4. El Coordinador del Programa educativo notificará al estudiante y a las autoridades académicas correspondientes la fecha del examen para obtener el título de Ingeniero Agroecólogo.

5. El examen profesional será abierto al público; pero sólo los miembros del jurado tendrán derecho a la evaluación del examen presentado.

6. Los miembros de jurado, para emitir su dictamen tomarán en cuenta la calidad académica de la tesis de grado o trabajo presentado, el nivel de la sustentación de la misma así como los antecedentes académicos y/o profesionales del sustentante.

El resultado de la evaluación será inapelable y pronunciado por el secretario del jurado y podrá ser:

Aprobado

No aprobado

Podrá otorgarse mención honorífica en el examen profesional, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

1. Que el estudiante haya obtenido un promedio general no menor a 9.5 puntos.
2. Que el estudiante no haya cursado por segunda ocasión una Unidad de Aprendizaje.
3. Que la tesis o trabajo presentado constituya una aportación relevante a la ciencia, a la tecnología o a las humanidades.
4. Que la presentación y defensa de la tesis o trabajo haya tenido un nivel excepcional.
5. Que no haya tenido antecedentes de baja ni haya excedido el tiempo reglamentario.
6. Que por unanimidad el jurado le otorgue la mención.

De la evaluación del examen de grado se levantará acta de examen para proceder a su legalización en las instancias correspondientes. El sustentante que resulte **no aprobado** en la evaluación del examen de grado, podrá presentarlo de nueva cuenta por única vez, con la misma tesis o trabajo, después de que hayan transcurrido por lo menos seis meses.

III. DISEÑO DE OBJETIVOS Y PERFILES

3.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PE DE INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA

3.1.1. OBJETIVO GENERAL

Formar profesionistas con compromiso social cuyos conocimientos científicos, técnicos e instrumentales le permitan diagnosticar, interpretar, diseñar, manejar y evaluar y resolver problemas de los sistemas agrícolas incorporando tecnologías que conserven el ambiente con una visión integral, humanista, interdisciplinaria y multidisciplinario que conduzcan al desarrollo sostenible.

3.1.1.1. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son formar profesionistas con capacidad para:

1. Diagnosticar la problemática agropecuaria y forestal, y plantear alternativas de solución sostenibles desde una perspectiva holista y un enfoque ecológico.
2. Propiciar la conservación de la biodiversidad, que promuevan la producción sostenible de alimentos de origen vegetal y animal con tecnologías amigables al ambiente y con saberes tradicionales.
3. Ejercer con principios científicos, tecnológicos, humanísticos y éticos
4. Considerar los procesos socioculturales y económicos de la agricultura para promover la equidad social.
5. Participar en el diseño y desarrollo de procesos agropecuarios productivos más eficientes y sostenibles.
6. Diseñar, evaluar y administrar los sistemas de producción agrícolas sostenibles.

3.1.2. PERFIL DE INGRESO

Los aspirantes al Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología deben cumplir con el siguiente perfil:

CONOCIMIENTOS

Básicos de biología, química, física, matemáticas, geografía, probabilidad y estadística, inglés, metodología de investigación, gramática, ortografía y redacción y computación.

HABILIDADES

- Capacidad de expresión oral y escrita,
- Comprensión de lectura en español e inglés,
- Uso de computadora y paquetería office,
- Capacidad creativa y analítica,
- Amplio sentido de la responsabilidad,
- Inteligencia en la toma de decisiones.

ACTITUDES Y VALORES

- Interés por estudiar los sistemas agroecológicos de México y del estado de Guerrero,
- Perseverancia, tenacidad y compromiso ético-social,
- Disposición para adquirir nuevos conocimientos y realizar innovaciones,
- Iniciativa y disposición al estudio intensivo y en la búsqueda de soluciones a problemas agroecológicos.

3.1.3. PERFIL DE EGRESO

El Perfil de Egreso se refiere a un conjunto de atributos que posee el Ingeniero Agroecólogo y que se desglosan como competencias representadas en conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que le permitirán afrontar con éxito la problemática de su campo laboral:

1. Identifica y diagnostica de manera integral la problemática de los sistemas agropecuarios y forestales y propone alternativas y soluciones, desde un enfoque humanista, holista y sostenible.
2. Maneja y aplica prácticas amigables con el ambiente (agroecológicas) que conllevan a la producción sostenible de alimentos sanos libres de productos tóxicos.

3. Analiza, diseña y evalúa sistemas agropecuarios sostenibles, considerando la cosmovisión de los productores desde el ámbito local, regional y nacional.
4. Coadyuva e interviene en la organización, y administración para la producción, procesamiento, certificación y comercialización de productos agrícolas con equidad de los productos generados, con la finalidad de contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.
5. Contribuye a la concientización de la sociedad sobre la importancia de mantener, y conservar los ecosistemas naturales y recuperar ecosistemas perturbados.
6. Desarrolla y evalúa programas de educación ambiental para prevenir el deterioro de los sistemas agropecuarios y forestales
7. Participa en instituciones públicas y privadas en la investigación de problemas del sector agropecuario y forestal.
8. Conoce, interpreta y aplica la legislación agropecuaria, forestal y ambiental relacionados con los ámbitos estatal, nacional e internacional
9. Desarrolla, aplica y evalúa proyectos productivos agropecuarios, silvícolas y acuícolas.
10. Desarrolla aplica y evalúa proyectos de conservación de los recursos naturales.
11. Desarrolla trabajos de investigación y genera alternativas sostenibles para la solución de los problemas agropecuarios y forestales.

3.2. COMPETENCIAS POR ETAPAS DE FORMACIÓN DEL INGENIERO AGROECOLOGO

3.2.1. COMPETENCIAS DE LA ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

Los estudiantes en la EFI adquieren conocimiento, habilidades y valores ligadas a competencias básicas que se clasifican en cuanto a: formación, identidad y enfoque disciplinar.

En cuanto a formación. Consolidar la adquisición de determinadas competencias básicas destinadas a fortalecer la trayectoria del estudiante y un adecuado ejercicio de la profesión de ingeniería en Agroecología cuya formación deberá conservar a lo largo de su vida. Las competencias básicas son las siguientes

- Desarrolla habilidades para el manejo eficiente y reflexivo de tecnologías de información y comunicación) requeridas y disponibles para su formación profesional.
- Genera un pensamiento lógico, heurístico y creativo
- Fortalece su capacidad para comunicarse con los demás a través del diálogo permanente y en un marco de respeto a las diferentes culturas.
- Analiza, critica, crea mensajes e interpreta textos, discursos elaborados en lenguajes y contextos diversos al suyo y los recontextualiza a su realidad.
- Adquiere la capacidad de aprender a comprender el mundo contemporáneo y el entorno, con una visión analítica y crítica
- Se responsabiliza de sus actos individuales y de los asumidos de manera colectiva realiza una serie de reflexiones y acciones para conocer, comprender, valorar y comenzar a incidir en el área profesional o de creación innovadora en la que se adscribe o participa en la realidad social y natural de su entorno.

En cuanto a identidad. coadyuva al fortalecimiento de una identidad personal, profesional e institucional con una sólida formación académica que le permita incorporarse en nuevos ambientes educativos flexibles y basados en el autoaprendizaje y en valores éticos. Fomenta en sus estudiantes, los sentimientos e ideales del humanismo, fundamentados en el principio de igualdad de todos los seres humanos, la dignidad de la persona y el respeto a la autodeterminación de los pueblos, a la autonomía de todas las naciones, a la solución pacífica de los conflictos y a la construcción de un mundo más justo, solidario y democrático”.

En cuanto a enfoque disciplinar. Promover la formación con un enfoque orientado hacia la interdisciplinariedad, la transdisciplinariedad y la multireferencialidad porque “las disciplinas tienden a compartmentar el conocimiento y a resultar artificialmente segmentadas; es decir, de una forma que no corresponde a los fenómenos reales que se han de analizar ni a los problemas

que se han de comprender y posiblemente resolver con la ayuda del conocimiento sistemático” (CGRU, 2005)

3.2.2. COMPETENCIAS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA DISCIPLINAR

Las competencias básicas generales perseguidas por el NFBD se detallan en el Cuadro 21.

3.2.3. COMPETENCIAS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

Las competencias de la NFPE estás referidas a los fundamentos científicos, metodológicos o técnicos propios de la agroecología y requeridos por la práctica profesional y el mercado de laboral. Las competencias básicas para el ejercicio de la profesión son:

- Maneja y aplica tecnologías sostenibles amigables con el ambiente para la producción de alimentos agropecuarios, y para la conservación de los recursos naturales.
- Identifica y diagnostica la problemática agropecuaria y forestal, y plantea alternativas de solución sostenibles desde un enfoque científico, humanista, holista y ecológico.
- Analiza, diseña y evalúa sistemas agropecuarios y forestales sostenibles, considerando la cosmovisión de los productores desde el ámbito local, regional y nacional.
- Desarrolla trabajos de investigación y genera alternativas sostenibles para la solución de los problemas agropecuarios y forestales

3.2.4. COMPETENCIAS DE LA ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

Las competencias que el estudiante de Ingeniería en Agroecología adquiere en la EIV son las siguientes:

- Integra conocimientos y habilidades desarrollados para la solución sostenible de problemas del sector agropecuario y forestal desde una perspectiva holista y un enfoque ecológico.
- Adquiere capacidad para vincularse directamente con el campo laboral agropecuario y forestal y para el y trabajo transdisciplinario.
- Fomenta la integración de la profesión de ingeniería en agroecología con otras de la misma área o áreas distintas.
- Coadyuva e interviene en la organización, y administración para la producción, procesamiento, certificación y comercialización de productos agrícolas con equidad de los productos genera-

dos, con la finalidad de contribuir a la soberanía y seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.

Cuadro 21. Competencias profesionales básicas generales del NFBD.

Dimensión	Competencias
Aprender a SER	Precisa y determina de manera más consistente su vocación agroecológica profesional al interior del Área
	Asume su pertenencia a un área de ciencias naturales, agropecuarias y ambientales y de conocimientos
	Conoce, asume problemas relacionados con el medio ambiente y necesidades humanas y sociales
	Identifica y resuelve problemas de carácter ambiental, desde una perspectiva de sostenibilidad generando una cultura ecológica.
Aprende a Hacer	Es capaz de constituir y de trabajar en equipos formados por sujetos con diferentes preferencias y enfoques disciplinarios.
	Conoce, y aplica los criterios de manejo de recursos naturales.
	Aprende y ensaya la formulación con estudiantes de otras profesiones de diagnósticos, evaluaciones, estrategias, protocolos y proyectos de manejo de recursos naturales de mediana complejidad.
Aprende a Aprender	.Conoce y aplica las categorías básicas compartidas de caracterización y clasificación empleadas por las profesiones del área para describir y tipologizar su objeto de estudio y/o trabajo y/o transformación.
	Conoce, y, aplica el método científico, analiza, procesa información para la prevención y resolución de problema ambientales
	Interviene en el diseño de su ruta formativa (producción orgánica y recursos naturales) considerando objetivamente los intereses, habilidades y oportunidades de su entorno
Aprende a Emprender	Formula con otros, gestiona y ejecuta con éxito, proyectos ecológicos de investigación y de extensión, de complejidad básica.
	Aprende a identificar obstáculos, recursos y los factores de éxito y de fracaso que hay que considerar al formular estrategias de intervención y proyectos ambientales con impacto social.
Aprende a Relacionarse con sus Semejantes	Adquiere y usa en sus interacciones formativas los modos básicos de comprensión y la terminología propia de las diversas profesiones del área .del área de ciencias naturales, agropecuarias y ambientales.

jantes y Mundo Natural	Establece referencias para identificar y caracterizar en sus aspectos fundamentales problemáticas ambientales y proponer soluciones sustentables a situaciones de su entorno social y natural.
-------------------------------	--

- Contribuye a la concientización de la sociedad sobre la importancia de mantener, y conservar los ecosistemas naturales y recuperar ecosistemas perturbados.
- Desarrolla y evalúa programas de educación ambiental para prevenir el deterioro de los sistemas agropecuarios y forestales
- Participa en instituciones públicas y privadas en la investigación de problemas del sector agropecuario y forestal.
- Conoce, interpreta y aplica la legislación agropecuaria, forestal y ambiental relacionada con los ámbitos estatal, nacional e internacional.
- Desarrolla, aplica y evalúa proyectos productivos agropecuarios, silvícolas y acuícolas y proyectos de conservación de los recursos naturales.

3.2.5. Áreas del conocimiento

El PE de Ingeniería en Agroecología considera seis áreas de conocimiento, en las cuales agrupa sus unidades de aprendizaje, a continuación se enlistan:

1. Área de Ciencias básicas. (Físico-Matemáticas, Biología y Química).
2. Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (protección vegetal).
3. Área de Recursos naturales y medio ambiente.
4. Área de Ciencias Sociales, Económicas y administrativas.
5. Área de Tecnologías modernas aplicadas (ingenierías).
6. Área de Ciencias de la comunicación y la información.

IV. SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1. SELECCIÓN DE LOS CONTENIDOS EN BASE AL PERFIL DE EGRESO y CLASIFICACIÓN DEL CARÁCTER

En base al Perfil de egreso se seleccionó un conjunto de contenidos o conocimientos que se expresan en las unidades de aprendizaje requeridas para la Ingeniería en Agroecología, así como las trayectorias o líneas de formación curricular. Una vez identificadas las unidades de aprendizaje según su relación con cada perfil del PE de Ingeniería en Agroecología, se definió el carácter de la unidades de aprendizaje, tomando en cuenta la frecuencia en como son prioritarios en cada uno de los perfiles de egreso. Así, las unidades de aprendizaje que con mayor frecuencia están relacionadas a los perfiles de egreso, se clasificaron de carácter obligatorio y las de menor frecuencia como optativa (Cuadro 22 y 23).

4.2. TRAYECTORIAS DE FORMACIÓN CURRICULAR

De acuerdo a los principios orientadores del Modelo Educativo y Académico de la UAGro que la educación debe ser flexible y centrada en el estudiante, resulta imperativo que la currícula garantice la formación individualizada del estudiante y por lo tanto la toma de decisiones de su propia ruta o trayectoria de formación curricular. Considerando el marco referencial del estado de Guerrero y el estudio de Mercado laboral se justifica que la formación de ingenieros en Agroecología con dos rutas curriculares: Producción Orgánica y Recursos Naturales. En el Cuadro 24 y 25, aparecen las unidades de aprendizaje necesarios para cada ruta de formación curricular, bajo la premisa de que las unidades de aprendizaje obligatorias son comunes para ambas rutas de formación del Ingeniero Agroecólogo y que solo difieren en las unidades de aprendizajes optativas.

Cuadro 22. Identificación de las unidades de aprendizaje obligatorias por perfil de egreso.

CONTENIDOS (UNIDADES DE APRENDIZAJE)	PERFILES DE EGRESO QUE ABORDA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Abonos Orgánicos		X	X		X				X	X
2. Administración Agroecológica	X	X		X					X	
3. Agricultura Sostenible		X	X		X	X		X	X	
4. Agroecología y Sociedad		X	X	X	X	X		X		
5. Análisis del Mundo Contemporáneo		X	X	X	X		X	X		
6. Biología	X	X	X							
7. Botánica	X	X	X							
8. Cartografía y Fotointerpretación	X									
9. Control Biológico			X							X
10. Dasonomía y Silvicultura	X	X	X		X	X	X	X	X	X
11. Degradación de Tierras	X				X					X
12. Diseños Experimentales							X			
13. Ecología	X	X	X		X	X		X		
14. Ecología de Poblaciones y Comunidades		X	X		X					X
15. Edafología	X	X	X		X					X
16. Elaboración y Evaluación de Proyectos Agroecológicos	X			X					X	X
17. Estadística	X		X	X		X	X		X	X
18. Física I	X	X				X	X		X	X
19. Física II	X	X				X	X		X	X
20. Fisiología Vegetal	X	X	X							
21. Habilidades para la Comunicación de las Ideas	X		X	X	X	X	X	X	X	X
22. Inglés I										
23. Inglés II	X	X		X	X	X	X		X	X
24. Legislación Agroecológica		X		X	X	X		X	X	
25. Manejo de Tecnologías de Información y Comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
26. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades		X			X	X			X	X
27. Matemáticas I	X	X	X				X		X	X
28. Matemáticas II	X	X	X				X		X	X
29. Metodología de la Investigación	X		X				X			
30. Ordenamiento Ecológico	X		X			X		X		X
31. Pensamiento Lógico Crítico Heurístico y Creativo		X		X	X	X	X	X	X	X
32. Química	X	X								
33. Seminario de investigación							X			
34. Sistemas de Producción Pecuaria	X	X	X			X		X	X	X
35. Topografía	X	X	X						X	X
36. Uso y Manejo del Agua	X	X			X					X
37. Zoología Agroecológica	X	X	X		X	X	X		X	X

Los números del 1 al 10 hacen referencia a la descripción enumerada del perfil de egreso.

Cuadro 23. Identificación de las unidades de aprendizaje optativas por perfil de egreso.

CONTENIDOS (UNIDADES DE APRENDIZAJE)	PERFILES DE EGRESO QUE ABORDA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Acuacultura		X							X	X
2. Agricultura Orgánica		X	X		X	X			X	
3. Agroecosistemas	X	X	X			X		X		X
4. Apicultura		X	X						X	X
5. Biodiversidad					X					X
6. Bioquímica			X							
7. Biotecnología			X						X	
8. Certificación y Comercialización Orgánica		X		X				X	X	
9. Ciencia y Tecnología de Alimentos		X							X	
10. Climatología	X		X							
11. Conservación de Recursos Naturales		X	X		X	X				X
12. Conservación de Suelos y Aguas		X	X		X	X				X
13. Construcciones Rurales		X	X							
14. Dendrología	X									
15. Desarrollo Rural Integral			X	X	X	X	X	X	X	
16. Ecología del suelo	X	X								
17. Economía Agroecológica	X		X	X						X
18. Ecosistemas		X	X		X	X				
19. Educación Ambiental		X			X	X				
20. Entomología	X									
21. Ética para la Sostenibilidad	X	X	X	X	X			X	X	X
22. Etnoecología	X			X	X			X		
23. Formación de Emprendedores				X		X	X		X	X
24. Ganadería Orgánica		X	X		X	X				X
25. Genética	X									X
26. Industrias Agroalimentarias	X	X		X						X
27. Impacto Ambiental en Agroecosistemas	X					X		X		X
28. Inocuidad Alimentaria				X						X
29. Insecticidas ecológicos		X		X						
30. Manejo de Cuencas		X			X	X				
31. Manejo de Fauna Silvestre.	X	X			X					X
32. Manejo de Recursos Forestales	X				X	X		X	X	X
33. Manejo Integrado de Traspasio		X	X							
34. Meliponicultura		X	X						X	X
35. Microbiología agrícola	X	X								X
36. Modelación y Simulación de Sistemas	X						X			
37. Planeación Agroecológica Estratégica				X		X			X	X
38. Prácticas Agroecológicas		X			X				X	X
39. Principios de biotecnología	X	X							X	
40. Recursos Naturales					X					X

41. Seminario de Investigación II							X			
42. Sistemas Agrosilvopastoriles	X	X	X			X			X	X
43. Sistemas de Información Geográfica	X									

Cuadro 24. Unidades de aprendizaje para el PE de Ingeniería en Agroecología con ruta de formación en Producción Orgánica.

UNIDADES DE APRENDIZAJE	
OBLIGATORIAS	OPTATIVAS
1. Abonos Orgánicos (2)	1. Agricultura Orgánica (2)
2. Administración Agroecológica (4)	2. Agroecosistemas (3)
3. Agricultura Sostenible (2)	3. Industrias Agroalimentarias (2)
4. Agroecología y Sociedad (4)	4. Acuacultura (2)
5. Análisis del Mundo Contemporáneo (6)	5. Bioquímica (1)
6. Biología (1)	6. Biotecnología (2)
7. Botánica (1)	7. Certificación y Comercialización Orgánica (4)
8. Cartografía y Fotointerpretación (5)	8. Ciencia y Tecnología de Alimentos (2)
9. Control Biológico (2)	9. Climatología (1)
10. Dasonomía y Silvicultura (3)	10. Conservación de Suelos y Aguas (3)
11. Degradación de Tierras (3)	11. Construcciones Rurales (5)
12. Diseños Experimentales (1)	12. Desarrollo Rural Integral (4)
13. Ecología (1)	13. Economía Agroecológica (4)
14. Ecología de Poblaciones y Comunidades (3)	14. Educación Ambiental (4)
15. Edafología (3)	15. Entomología (3)
16. Elaboración y Evaluación de Proyectos Agroecológicos (4)	16. Ética para la Sostenibilidad (4)
17. Estadística (1)	17. Formación de Emprendedores (6)
18. Física I (1)	18. Ganadería Orgánica (2)
19. Física II (1)	19. Impacto Ambiental en Agroecosistemas (3)
20. Fisiología Vegetal (1)	20. Inocuidad Alimentaria (2)
21. Habilidades para la Comunicación de las Ideas (6)	21. Insecticidas ecológicos (2)
22. Inglés I (6)	22. Planeación Agroecológica Estratégica (4)
23. Inglés II (6)	23. Prácticas Agroecológicas (2)
24. Legislación Agroecológica (4)	24. Sistemas Agrosilvopastoriles (2)
25. Manejo de Tecnologías de Información y Comunicación (6)	25. Etnoecología (4)
26. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (2)	26. Microbiología agrícola (2)
27. Matemáticas I (1)	27. Apicultura (2)
28. Matemáticas II (1)	28. Meliponicultura (2)
29. Metodología de la Investigación (1)	29. Genética (1)
30. Ordenamiento Ecológico (3)	30. Ecología del suelo (3)
31. Pensamiento Lógico Crítico Heurístico y Creativo (1)	31. Manejo Integrado de Traspasio (2)

32. Química (1)	
33. Seminario de investigación (6)	
34. Sistemas de Producción Pecuaria (2)	
35. Topografía (5)	
36. Uso y Manejo del Agua (5)	
37. Zoología Agroecológica (3)	

Nota: Los números en paréntesis refiere el área de conocimiento:

1. Área de Ciencias básicas. (Físico-Matemáticas, Biología y Química).
2. Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (protección vegetal).
3. Área de Recursos naturales y medio ambiente.
4. Área de Ciencias Sociales, Económicas y administrativas.
5. Área de Tecnologías modernas aplicadas (ingenierías).
6. Área de Ciencias de la comunicación y la información.

Cuadro 25. Unidades de aprendizaje para el PE de Ingeniería en Agroecología con ruta de formación en Recursos Naturales.

UNIDADES DE APRENDIZAJE	
OBLIGATORIAS	OPTATIVAS
1. Abonos Orgánicos (2)	1. Agroecosistemas (3)
2. Administración Agroecológica (4)	2. Biodiversidad (3)
3. Agricultura Sostenible (2)	3. Climatología (1)
4. Agroecología y Sociedad (4)	4. Conservación de Recursos Naturales (3)
5. Análisis del Mundo Contemporáneo (6)	5. Conservación de Suelos y Aguas (3)
6. Biología (1)	6. Construcciones Rurales (5)
7. Botánica (1)	7. Dendrología (3)
8. Cartografía y Fotointerpretación (5)	8. Desarrollo Rural Integral (4)
9. Control Biológico (2)	9. Economía Agroecológica (4)
10. Dasonomía y Silvicultura (3)	10. Ecosistemas (3)
11. Degradación de Tierras (3)	11. Educación Ambiental (4)
12. Diseños Experimentales (1)	12. Entomología (3)
13. Ecología (1)	13. Ética para la Sostenibilidad (4)
14. Ecología de Poblaciones y Comunidades (3)	14. Formación de Emprendedores (6)
15. Edafología (3)	15. Impacto Ambiental en Agroecosistemas (3)
16. Elaboración y Evaluación de Proyectos Agroecológicos (4)	16. Manejo de Cuencas (3)
17. Estadística (1)	17. Manejo de Fauna Silvestre (3)
18. Física I (1)	18. Manejo de Recursos Forestales (3)
19. Física II	19. Modelación y Simulación de Sistemas (5)
20. Fisiología Vegetal (1)	20. Planeación Agroecológica Estratégica (4)
21. Habilidades para la Comunicación de las Ideas (6)	21. Recursos Naturales (3)
22. Inglés I (6)	22. Seminario de Investigación II (6)
23. Inglés II (6)	23. Sistemas Agrosilvopastoriles (2)
24. Legislación Agroecológica (4)	24. Sistemas de Información Geográfica (5)
25. Manejo de Tecnologías de Información y Comunicación (6)	25. Etnoecología (4)
26. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (2)	26. Microbiología agrícola (2)
27. Matemáticas I (1)	27. Ecología del suelo (3)
28. Matemáticas II (1)	28. Genética (1)
29. Metodología de la Investigación (1)	
30. Ordenamiento Ecológico (3)	
31. Pensamiento Lógico Crítico Heurístico y Creativo (1)	

32. Química (1)	
33. Seminario de investigación (6)	
34. Sistemas de Producción Pecuaria (2)	
35. Topografía (5)	
36. Uso y Manejo del Agua (5)	
37. Zoología Agroecológica (3)	

Nota: Los números en paréntesis refiere el área de conocimiento:

1. Área de Ciencias básicas. (Físico-Matemáticas, Biología y Química).
2. Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (protección vegetal).
3. Área de Recursos naturales y medio ambiente.
4. Área de Ciencias Sociales, Económicas y administrativas.
5. Área de Tecnologías modernas aplicadas (ingenierías).
6. Área de Ciencias de la comunicación y la información.

4.3. CLASIFICACIÓN POR ETAPAS DE FORMACIÓN

La clasificación de las unidades de aprendizaje por etapas de formación se realizó de acuerdo como la marca el Modelo Educativo y Académico de la UAGro. La estructura curricular de este modelo considera tres etapas de formación (Etapa de Formación Institucional, Etapa de formación Profesional y Etapa de Vinculación e Integración) y cuatro ejes transversales (Eje Heurístico, epistemológico, axiológico y profesional).

Las estructuras curriculares de los programas de aprendizaje, deben orientar su énfasis metodológico hacia la formación basada en competencias, en el desarrollo de habilidades de pensamiento y en el trabajo basado en la colaboración. La importancia de dichas competencias radica en los siguientes elementos:

1. Facilitan la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades, actitudes y valores para que desarrolle su capacidad de aprender a aprender, a hacer, a ser y a convivir con los demás, tanto en su profesión, vida personal y compromiso social.
2. Se centran en el desarrollo de capacidades orientadas a crear condiciones para cimentar el perfil de egreso deseado.
3. Parten de una visión integral de la formación frente a la tendencia a proporcionar una visión fragmentada del conocimiento, la sociedad, el medio ambiente y sus problemáticas, por lo que busca impulsar en el estudiante el trabajo en equipo, con un enfoque interdisciplinario e integral. En este caso se trata de promover y desarrollar el espíritu de aprendizaje a lo largo de toda la vida.
4. Fomentan el desarrollo de saberes fundamentales para el siglo XXI mediante contenidos y experiencias ordenadas en unidades de aprendizaje con modalidades que permitan integrar la perspectiva de los ejes transversales.

4.3.1. ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

Esta primera etapa, comprende de seis unidades de aprendizaje obligatorias, equivalentes a 36 créditos, que corresponde al 10% del total de créditos del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Agroecología (Cuadro 26 y 27), son comunes para todos los programas educativos de la UAGro, promueven en el estudiante competencias para un nuevo abordaje del conocimiento y el inicio o desarrollo de competencias básicas como la comunicación y el autoaprendizaje a través de la creación y recreación de saberes teóricos, heurísticos y axiológicos.

4.3.2. ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

En la Etapa de Formación Profesional, se distinguen dos núcleos formativos que poseen, al interior del plan de estudios, sus particulares objetivos, propósitos y significados. Ellos son; Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinaria y Núcleo de Formación Profesional Específica

4.3.2.1. Núcleo de Formación Básica Disciplinaria (NFBD)

Al finalizar este núcleo el estudiante podrá optar por la carrera de ingeniero Agroecólogo u optar por las otras carreras de los programas educativos del área de ciencias naturales, agropecuarias y ambientales. Se caracteriza por brindar las competencias que servirán de fundamento para el desarrollo posterior de las demás competencias profesionales. El núcleo consiste de ocho unidades de aprendizaje con 62 créditos (Cuadro 27), que corresponde al 17.22% del total de créditos del plan de estudios. Las unidades de aprendizaje obligatorias comprenden 77.42% y las optativas 22.58%, del total créditos del núcleo (Cuadros 28 y 29).

Cuadro 26. Unidades de aprendizaje obligatorias seleccionadas en la Etapa de Formación Institucional (1° al 4° Semestre).

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CR.	OH	cR. OH	T.H.	H. SEMESTRE	TOTAL CR.
	HT	HP							
1. Inglés I	2	2	2	6	0	0	6	96	6
2. Inglés II	2	2	2	6	0	0	6	96	6
3. Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación	2	2	2	6	0	0	6	96	6
4. Habilidades para la Comunicación de las Ideas	2	2	2	6	0	0	6	96	6
5. Pensamiento Lógico, Crítico, Heurístico y Creativo	2	2	2	6	0	0	6	96	6
6. Análisis del Mundo Contemporáneo	2	2	2	6	0	0	6	96	6
Total	24		12	36			36	576	36

HT: Horas de Aprendizaje Teóricas/semana

Cr. Créditos

H.P. Horas de Aprendizaje Prácticas/semana

OH: Otras Horas

HD: Horas de Aprendizaje de Docencia/semana (HT+HP)

T.H. Total de Horas de Aprendizaje/semana

HI: Horas de Aprendizaje Independientes/semana (trabajos extractase no presenciales)

Un semestre: 16 Semanas

16 horas de aprendizaje= 1 Cr. o 1 hora de aprendizaje=0.0625 Cr.

HD: Horas docencia: Tiempo de trabajo del estudiante bajo la conducción de un académico.

HT: Horas teóricas son el tiempo en que los estudiantes realizan actividades de aprendizaje *bajo la conducción de un académico* y que requieren estudio o trabajo adicional de manera independiente, como en el caso de las clases teóricas

y en los seminarios. **Las horas teóricas requieren cuando menos de un tiempo adicional igual en horas independientes.**

HP: Horas prácticas son el tiempo en que los estudiantes realizan actividades de aprendizaje *bajo la conducción de un académico* y que no requieren estudio o trabajo adicional como en las prácticas, laboratorios y talleres.

HI. Horas independientes, son el tiempo en que los estudiantes realizan actividades de aprendizaje *sin la conducción de un académico*, y se ejecutan en espacios internos o externos, fuera de los horarios de clase establecidos y como parte de procesos autónomos vinculados a la asignatura o unidad de aprendizaje.

OH: Otras horas son el tiempo en el que los estudiantes realizan sus estancias, ayudantías, servicio social, prácticas profesionales, veranos de investigación, etc.

TH: Total de horas. Se incluyen todas las horas -semana -semestre: HT, HP, HI y OH.

H SEMESTRE: Son todas las horas que trabaja el estudiante durante el semestre.

CRED: Créditos parciales por HT, HP y HI. El cálculo de estos créditos se obtiene al multiplicar el número de todas estas horas, por el número de semanas del semestre (16) y por el factor 0.0625. **Acuerdo 279 de la SEP, publicado en el POF el 10 de junio de 2006.**

CRED OH: Créditos de otras horas. Se calcula 1 crédito por cada 50 hrs. de trabajo al semestre, o bien, cada 3 horas-semana-semestre equivalen a un crédito. Ver anexo 3.

TOT CRED: Total de créditos que es la suma de CRED más CRED OH.

Cuadro 27. Unidades de aprendizaje del Núcleo de Formación Básica Disciplinar (17.22% de créditos) = 62 créditos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CR.	OH	CR. OH	TH	H SEMESTRE	TO- TAL CR.		
	HT	HP									
OBLIGATORIAS											
1. Biología	3	2	3	8	0	0	8	128	8		
2. Ecología	3	2	3	8	0	0	8	128	8		
3. Estadística	3	2	3	8	0	0	8	128	8		
4. Matemáticas I	3	2	3	8	0	0	8	128	8		
5. Metodología de la Investigación	4	0	4	8	0	0	8	128	8		
6. Química	3	2	3	8	0	0	8	128	8		
7. Optativa I	3	1	3	7	0	0	7	112	7		
8. Optativa II	3	1	3	7	0	0	7	112	7		
Total	25	12	25	62	0	0	62	992	62		
OPTATIVAS											
RUTA DE FORMACIÓN											
	PROD.	REC.									
	ORG.	NAT.									
1. Bioquímica	X		3	1	3	7	0	0	7	112	7
2. Climatología	X	X	3	1	3	7	0	0	7	112	7
3. Ética para Sostenibilidad	X	X	3	1	3	7	0	0	7	112	7
4. Formación de Emprendedores	X	X	3	1	3	7	0	0	7	112	7
5. Recursos Naturales		X	3	1	3	7	0	0	7	112	7
6. Genética	X	X	3	1	3	7	0	0	7	112	7
7. Microbiología agrícola	X	X	3	1	3	7	0	0	7	112	7
8. Introducción a la agroecología	X	X	3	1	3	7	0	0	7	112	7

4.3.2.2. Núcleo de Formación Profesional Específica (NFPE)

El NFPE comprende de 25 unidades de aprendizaje con 184 créditos, que corresponde al 51.11% del total de créditos del plan de estudios. La proporción de los créditos de las unidades de aprendizaje obligatorias es de 73.18% y la de las unidades de aprendizaje optativas es de 26.82% del total créditos del núcleo (Cuadros 28A, 28B).

4.3.3. ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN (EIV)

La EIV comprende de 78 créditos que corresponde al 21.67% del total de créditos del plan de estudios. La proporción de los créditos de las unidades de aprendizaje obligatorias es de 71.08% y la de las unidades de aprendizaje optativas es de 28.92% del total créditos de la etapa núcleo (Cuadro 29).

Cuadro 28A. Unidades de aprendizaje obligatorias del Núcleo de Formación Profesional Específica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD	HI	CR.	OH	CR.	TH	H	TOTAL
	HT	HP		OH	OH		SE- MES- TRE	CR.
OBLIGATORIAS								
1. Abonos Orgánicos	2	2	2	6	0	0	6	96
2. Agricultura Sostenible	3	1	3	7	0	0	7	112
3. Botánica	3	2	3	8	0	0	8	128
4. Cartografía y Fotointerpretación	3	2	3	8	0	0	8	128
5. Control Biológico	3	1	3	7	0	0	7	112
6. Dasonomía y Silvicultura	3	1	3	7	0	0	7	112
7. Degradación de Tierras	3	1	3	7	0	0	7	112
8. Diseños Experimentales	3	1	3	7	0	0	7	112
9. Ecología de Poblaciones y Comunidades.	3	1	3	7	0	0	7	112
10. Edafología	3	2	3	8	0	0	8	128
11. Física I	3	1	3	7	0	0	7	112
12. Física II	3	1	3	7	0	0	7	112
13. Fisiología Vegetal	3	2	3	8	0	0	8	128
14. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	3	1	3	7	0	0	7	112
15. Matemáticas II	3	1	3	7	0	0	7	112
16. Optativa III	3	2	3	8	0	0	8	128
17. Optativa IV	3	2	3	8	0	0	8	128
18. Optativa V	3	2	3	8	0	0	8	128
19. Optativa VI	3	2	3	8	0	0	8	128
20. Optativa VII	3	2	3	8	0	0	8	128
21. Optativa VIII	3	2	3	8	0	0	8	128
22. Sistemas de Producción Pecuaria	3	1	3	7	0	0	7	112
23. Topografía	3	1	3	7	0	0	7	112
24. Uso y Manejo del Agua	3	1	3	7	0	0	7	112
25. Zoología Agroecológica	3	1	3	7	0	0	7	112
Total	74	36	74	184	0	0	184	2994
								184

Cuadro 28B. Unidades de aprendizaje optativas del Núcleo de Formación Profesional Específica.

OPTATIVAS											
UNIDAD DE APRENDIZAJE	RUTA DE FORMACIÓN										
	PROD. ORG.	REC. NAT.	HD /HT	HP	HI	CR.	OH	CR/ OH	TH	H. SEM	TOTAL CRED
1. Agricultura Orgánica	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
2. Acuacultura	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
3. Agroecosistemas	X	X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
4. Biodiversidad		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
5. Biotecnología	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
6. Ciencia y Tecnol. de Alimentos	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
7. Conserv. de Recursos Naturales		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
8. Conservación de Suelos y Aguas		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
9. Dendrología		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
10. Ecosistemas		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
11. Entomología	X	X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
12. Ganadería Orgánica	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
13. Manejo de Cuencas		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
14. Manejo de Fauna Silvestre		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
15. Manejo de Recursos Forestales		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
16. Manejo Integrado de Traspasio	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
17. Modelac. y Simulac. de Sistemas		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
18. Prácticas Agroecológicas	X		3	2	3	8	0	0	8	128	8
19. Sistemas Agrosilvopastoriles	X	X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
20. Sistemas de Inform. Geográfica		X	3	2	3	8	0	0	8	128	8
21. Ecología del suelo	X	X	3	2	3	8	0	0	8	128	8

Cuadro 29. Unidades de aprendizaje del la Etapa de Integración y Vinculación (21.67% de créditos) = 78 créditos.

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI		CR.	OH	CR.	TH	H	TO-
	HT	HP								
OBLIGATORIAS										
1. Administración. Agroecológica	3	1	3	7	0	0	0	7	112	7
2. Agroecología y Sociedad	3	1	3	7	0	0	0	7	112	7
3. Elaboración y Evaluación de Proyectos Agroecológicos	3	1	3	7	0	0	0	7	112	7
4. Legislación Agroecológica	3	1	3	7	0	0	0	7	112	7
5. Optativa IX	3	2	3	8	0	0	0	8	128	8
6. Optativa X	3	2	3	8	0	0	0	8	128	8
7. Optativa XI	3	2	3	8	0	0	0	8	128	8
8. Ordenamiento Ecológico	3	1	3	7	0	0	0	7	112	7
9. Seminario de Investigación	3	1	3	7	0	0	0	7	112	7
10. Servicio Social	0	0	0	0	0	0	0	0		10
Total	30	13	30	73	0	0	0	73	1168	78

OPTATIVAS

UNIDAD DE APRENDIZAJE	RUTA DE FORMACIÓN		PROD.	REC.	ORG.	NAT.	H	TO-
1. Apicultura	X		3	2	3	8	0	0
2. Certificación y Comercialización Orgánica	X		3	2	3	8	0	0
3. Construcciones Rurales	X		3	2	3	8	0	0
4. Desarrollo Rural Integral	X	X	3	2	3	8	0	0
5. Economía Agroecológica	X	X	3	2	3	8	0	0
6. Educación Ambiental	X	X	3	2	3	8	0	0
7. Etnoecología		X	3	2	3	8	0	0
8. Industrias Agroalimentarias	X		3	2	3	8	0	0
9. Insecticidas ecológicos								
10. Inocuidad Alimentaria	X		3	2	3	8	0	0
11. Impacto Ambiental en Agroecosistemas	X	X	3	2	3	8	0	0
12. Seminario de Investigación II		X	3	2	3	8	0	0
13. Meliponicultura	X		3	2	3	8	0	0
14. Planeación Agroecológica	X	X	3	2	3	8	0	0

Estratégica

Cuadro 30. Resumen de cargas horarias y crediticias por semestre de las etapas de formación.

ETAPAS DE FORMACIÓN	HD	HI	CRED	OH	CRED		TH	HS SE- MES	TOT CRÉD	CRÉDITOS
					OH					
EFI	24	12	36	0	0		36	576	36	10.00
NFBD	37	25	62	0	0		62	992	62	17.22
NFPE	110	74	184	0	0		184	2944	184	51.11
EIV	41	27	78	0	0		68	1088	78	21.67
TOTALES	212	138	360	0	0		350	5600	360	100

Cuadro 31. Número de unidades de aprendizaje obligatorias y optativas y su valor y porcentaje crediticio por etapas de formación.

UNIDADES DE APRENDIZAJE	E F I			N F B D			N F P E			E I V			TOTAL		
	Num	Cr	% Cr	Num	Cr	% Cr	Num	Cr	% Cr	Num	Cr	% Cr	Num	Cr	% Cr
OBLIGATORIAS	6	36	100	6	48	77.42	19	136	73.91	7	54	69.23	38	274	76.11
OPTATIVAS	0	0	0	2	14	22.58	6	48	26.09	3	24	30.77	11	86	23.89
TOTAL	6	36	100	8	62	100	25	184	100	10	78	100	49	360	100

4.4. MAPA CURRICULAR

El mapa curricular consiste en 49 unidades de aprendizaje con un total de 360 créditos con un total de 5600 horas efectivas de aprendizaje. Posee 38 unidades de aprendizaje obligatorias y 11 unidades de aprendizaje optativas. Dado que las unidades de aprendizaje obligatorias comprenden 274 créditos (76.11%) con 4224 horas efectivas de aprendizaje y las unidades de aprendizaje optativas comprenden 86 créditos (23.89%) con 1376 horas efectivas de aprendizaje (Cuadros 28 y 29). Se considera por tanto que el modelo curricular es flexible dado que el estudiante define su propia ruta curricular, los ritmos y los tiempos de su formación.

Las unidades de aprendizaje, y por consiguiente, el número de créditos y horas efectivas de aprendizaje se distribuyen en ocho períodos lectivos o semestres (Cuadro 32). La oferta de unidades de las unidades de aprendizaje optativas se realiza por períodos lectivos (Cuadro 33).



Cuadro 32. Distribución de las unidades de aprendizaje por semestres.

PRIMER SEMESTRE										SEGUNDO SEMESTRE									
CLAVE	UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD			H. SE M	H. SE MEST	CR	CLAVE			UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD			H. SE M	H. SE MEST	CR		
		HT	HP	HI				HT	HP	HI		HT	HP	HI					
EFI-01	Habilidades para la Com. de las Ideas	2	2	2	6	96	6	EFI-04	Análisis del mundo contemporáneo	2	2	2	6	96	6				
EFI-02	Inglés I	2	2	2	6	96	6	EFI-05	Inglés II	2	2	2	6	96	6				
EFI-03	Manejo Tec. de Informac. y Comunic.	2	2	2	6	96	6	EFI-06	Pensam. Lóg. Crit. Heurístico y Creat.	2	2	2	6	96	6				
NFBD-01	Matemáticas I	3	2	3	8	128	8	NFBD-04	Biología	3	2	3	8	128	8				
NFBD-02	Metodología de la Investigación	3	2	3	8	128	8	NFBD-05	Ecología	3	2	3	8	128	8				
NFBD-03	Química	3	2	3	8	128	8	NFBD-06	Optativa I	3	2	3	8	128	7				
								NFPE-01	Matemáticas II	3	1	3	7	112	7				
SUBTOTAL		15	12	15	42	672	42	SUBTOTAL		18	13	18	48	784	48				
TERCER SEMESTRE										CUARTO SEMESTRE									
NFBD-07	Optativa II	3	1	3	7	112	7	NFPE-06	Agricultura Sostenible	3	1	3	7	112	7				
NFBD-08	Estadística	3	2	3	8	128	8	NFPE-07	Ecología de Poblaciones y Comun	3	1	3	7	112	7				
NFPE-02	Botánica	3	2	3	8	128	8	NFPE-08	Física II	3	1	3	7	112	7				
NFPE-03	Edafología	3	2	3	8	128	8	NFPE-09	Fisiología Vegetal	3	2	3	8	128	8				
NFPE-04	Física I	3	1	3	7	112	7	NFPE-10	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades	3	1	3	7	112	7				
NFPE-05	Zoología Agroecológica	3	1	3	7	112	7	NFPE-11	Optativa III	3	2	3	8	128	8				



SUBTOTAL		18	7	18	43	688	45	SUBTOTAL		18	9	18	44	720	44		
QUINTO SEMESTRE																	
NFPE- Abonos Orgánicos	12	2	2	2	6	96	6	NFPE- Cartografía y Fotointerpretación	18	3	2	3	8	128	8		
NFPE- Control Biológico	14	3	1	3	7	112	7	NFPE- Dasonomía y Silvicultura	19	3	1	3	7	112	7		
NFPE- Degradación de Tierras	13	3	1	3	7	112	7	NFPE- Sistemas de Producción Pecuaria	20	3	1	3	7	112	7		
NFPE- Diseños Experimentales	15	3	1	3	7	112	7	NFPE- Topografía	21	3	1	3	7	112	7		
NFPE- Optativa IV	16	3	2	3	8	128	8	NFPE- Optativa VI	22	3	2	3	8	128	8		
NFPE- Optativa V	17	3	2	3	8	128	8	NFPE- Optativa VII	23	3	2	3	8	128	8		
SUBTOTAL		17	10	17	44	704	43	SUBTOTAL		15	13	15	45	688	45		
SÉPTIMO SEMESTRE																	
NFPE- Uso y Manejo del Agua	24	3	1	3	7	112	7	EIV-05 Ordenamiento Ecológico	3	2	3	8	128	8			
NFPE- Optativa VIII	25	3	2	3	8	128	8	EIV-06 Seminario de investigación	3	1	3	7	112	7			
EIV-01 Administración Agroecológica		3	1	3	7	112	7	EIV-07 Elaboración y Evaluación de Pro- yectos. Agroecológicos	3	2	3	8	128	8			
EIV-02 Agroecología y Sociedad		3	1	3	7	112	7	EIV-08 Legislación Agroecológica	3	1	3	7	112	7			
EIV-03 Optativa IX		3	2	3	8	128	8	EIV-09 Optativa X	3	2	3	8	128	8			
EIV-04 Servicio Social							10	EIV-10 Optativa XI	3	2	3	8	128	8			
SUBTOTAL		15	8	15	38	608	47	SUBTOTAL		18	10	18	46	736	46		
GRAN TOTAL																	



Cuadro 33. Oferta de las unidades de aprendizaje optativas del plan de estudios del PE de Ingeniería en Agroecología

UNIDAD DE APRENDIZAJE	SEMESTRE AGOSTO ENERO						UNIDAD DE APRENDIZAJE	SEMESTRE FEBRERO -JULIO						
	HD		HI	H. SE M	H. SE MEST	CR		HD		HI	H. SE M	H. SE MEST	CR	
	HT	HP						HT	HP					
NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA DISCIPLINAR														
Climatología	3	1	3	7	112	7	Bioquímica	3	1	3	7	112	7	
Ética para la Sostenibilidad	3	1	3	7	112	7	Formación de Emprendedores	3	1	3	7	112	7	
Microbiología agrícola	3	1	3	7	112	7	Recursos Naturales	3	1	3	7	112	7	
Introducción a la agroecología	3	1	3	7	112	7	Genética	3	1	3	7	112	7	
NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA														
Biotecnología	3	2	3	8	128	8	Agricultura Orgánica	3	2	3	8	128	8	
Ecosistemas	3	2	3	8	128	8	Biodiversidad	3	2	3	8	128	8	
Entomología	3	2	3	8	128	8	Manejo de Fauna Silvestre	3	2	3	8	128	8	
Dendroología	3	2	3	8	128	8	Manejo de Cuencas	3	2	3	8	128	8	
Manejo de Recursos Forestales	3	2	3	8	128	8	Manejo Int. de traspatio	3	2	3	8	128	8	
Ganadería Orgánica	3	2	3	8	128	8	Modelación y Simulac. de Sist	3	2	3	8	128	8	
Sistemas de Informac. Geográfica	3	2	3	8	128	8	Sistemas Agrosilvopastoriles	3	2	3	8	128	8	
Agroecosistemas	3	2	3	8	128	8	Prácticas Agroecológicas	3	2	3	8	128	8	
Conservación de Rec. Naturales	3	2	3	8	128	8	Conservación de Suelos y Aguas	3	2	3	8	128	8	
Acuacultura	3	2	3	8	128	8	Ciencia y Tecnología de Alimentos	3	2	3	8	128	8	
Ecología del suelo	3	2	3	8	128	8								
ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN														
Certificación y Comerc. Orgánica.	3	2	3	8	128	8	Educación Ambiental	3	2	3	8	128	8	
Inocuidad Alimentaria	3	2	3	8	128	8	Construcciones Rurales	3	2	3	8	128	8	
Seminario de Investigación II	3	2	3	8	128	8	Planeación Agroecol. Estratégica	3	2	3	8	128	8	
Economía Agroecológica	3	2	3	8	128	8	Desarrollo Rural Integral	3	2	3	8	128	8	
Industrias agroalimentarias	3	2	3	8	128	8	Impacto Ambiental en Agroecosistemas	3	2	3	8	128	8	



Prácticas Agroecológicas	3	2	3	8	128	8	Insecticidas ecológicos	3	2	3	8	128	8
Meliponicultura	3	2	3	8	128	8	Apicultura	3	2	3	8	128	8
Etnoecología	3	2	3	8	128	8							

V. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

5.1. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DE LA ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

5.1.1. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE: HABILIDADES PARA LA COMUNICACIÓN DE LAS IDEAS.

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Competencias.

El aprendiente:

- Desarrolla habilidades y estrategias de autoconocimiento para ser consciente de su lugar en el mundo (social y natural)
- Aplica diferentes códigos y habilidades para comunicarse con los demás en forma oral.
- Conoce códigos y técnicas del lenguaje audiovisual
- Aplica diferentes códigos y habilidades para comunicarse con los demás por escrito
- Aplica técnicas de lectura y comprensión de textos.

Ejes Temáticos:

1. Comunicación intrapersonal.
2. Comunicación Interpersonal.
3. Comunicación social.

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Competencias

El aprendiente:

- Organiza información escrita y diseña documentos de diferente género utilizando un procesador de textos; además, utiliza las funciones de un procesador de textos asociadas a tablas, gráficos e imágenes para mejorar la presentación y el contenido de sus documentos
- Organiza, procesa y presenta datos numéricos en forma tabular o graficada utilizando una hoja de cálculo; además, utiliza las funciones de cálculo numérico, ordenamiento, filtro y formato para procesar y presentar los datos tabulados, generando tablas o gráficos que faciliten el análisis y la síntesis de la información contenida en ellos.
- Planea, diseña y realiza una presentación eficaz utilizando los elementos teóricos y las tecnologías disponibles para la elaboración de una presentación. Además, utiliza esta capacidad para organizar y dirigir el trabajo en equipo
- Utiliza el Internet para la búsqueda de la información que le permita resolver problemas en su ámbito profesional y hace un buen uso del correo electrónico para organizar y dirigir equipos de trabajo
- Aplica el lenguaje de consultas SQL para obtener información de una Base de Datos (BD); además, utiliza las funciones de un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) para la creación de formularios de captura e informes.

Ejes Temáticos:

1. Tecnologías de la Información y Comunicación básicas.
2. TIC para recabar, almacenar y procesar información de su área disciplinar y
3. TIC más novedosas para mejorar la comunicación y el intercambio de ideas

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: PENSAMIENTO LÓGICO, HEURÍSTICO Y CREATIVO.

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Competencias

El aprendiente:

- Explica las ideas con estructura lógica
- Estructura los problemas y los resuelve aplicando el pensamiento lógico
- Aplica diversos tipos de pensamiento lógico
- Utiliza los instrumentos metodológicos del pensamiento heurístico
- Aplica recomendaciones para fomentar el pensamiento crítico
- Desarrolla actitudes mentales para cultivar el pensamiento crítico
- Aplica las fases del proceso creativo.
- Aplica los factores del pensamiento creativo en la solución de problemas.
- Aplica con eficiencia diversos métodos creativos para la solución de problemas x.

Ejes Temáticos:

1. Procesos lógicos en la organización del pensamiento
2. Metodología del pensamiento heurístico.
3. Estrategias para fomentar el pensamiento crítico.
4. Fomento del proceso creativo.
5. Métodos creativos para la solución de problemas.

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ANÁLISIS DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Competencias

El aprendiente:

- Identifica problemas de la realidad local, nacional e internacional como un proceso histórico, global, diverso, complejo y multireferenciado.
- Identifica y valora la diversidad natural y cultural en sus múltiples expresiones.
- Analiza los fenómenos contemporáneos en diferentes escalas de tiempo y espacio.
- Identifica los mecanismos actuales de poder en los ámbitos individual y social

Ejes temáticos:

1. Consecuencias de la globalización en la economía, la cultura y el conocimiento.
2. Diversidad geográfica, biológica y cultural
3. Tensión entre lo global y local por la diversidad de identidades, necesidades e intereses
4. Poder y resistencia

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: IDIOMAS (INGLÉS I)

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Horas semana: 4

Competencias

El aprendiente:

- Reconoce que el manejo de un idioma adicional al español le permite ampliar su conocimiento sobre necesidades, problemas y avances que caracterizan a la sociedad moderna.
- Desarrolla de manera progresiva la habilidad de traducir en el idioma Inglés, practicando estructuras gramaticales, dominio de vocabulario, desarrollo de su creatividad.
- Desarrolla y utiliza las diversas habilidades y estrategias para la comprensión auditiva, comprensión de lectura, producción oral y escrita.
- Desarrolla valores fundamentados como son: respeto, puntualidad, cooperación, identidad, autonomía, tolerancia etc.
- Adquiere el conocimiento de estructuras lingüísticas y vocabulario que lo habilitan para el uso de distintas funciones de la lengua.

Ejes temáticos:

1. Sistemas materiales y energía (Material systems and energy).
2. Tipos y fuentes de energía (Energy types and energy sources).
3. Fuerza y movimiento (Movement and force).
4. Luz y sonido (Light and sound).
5. Calor y temperatura (Heat and temperature).
6. Reacciones químicas (Chemical reactions).
7. La energía externa del planeta (The external energy of the planet).
8. Dinámica del planeta (Dynamic planet).

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: IDIOMAS (INGLÉS II)

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Horas semana: 4

Competencias

El aprendiente:

- Desarrolla la habilidad de traducir en el idioma inglés, practicando estructuras gramaticales.
- Desarrolla y utiliza las diversas habilidades y estrategias para la comprensión auditiva, comprensión de lectura, producción oral y escrita
- Adquiere el conocimiento de estructuras lingüísticas y vocabulario que lo habilitan para el uso de distintas funciones de la lengua
- Domina la traducción de textos de inglés al español y viceversa con mayor facilidad.
- Es capaz de involucrarse en el idioma inglés en los medios empresariales o educativos con resultados favorables.

Ejes temáticos:

9. El efecto del agua y la tierra (The effect of water on the land).
10. Energía interna de la tierra (Earth's internal energy).
11. Energía y vida (Energy and life).
12. Interacción y coordinación (Interacction and coordination).
13. Reproducción (Reproduction).
14. Biosfera, ecosfera y ecosistemas (Biosphere, ecosphere and ecosystems).
15. Energía y ecosistemas (Energy and ecosystems).

5.2. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA DISCIPLINAR

5.2.1. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE : BIOLOGIA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Comprende los conceptos básicos de la vida, sus estructuras y funcionamiento.
- Explica el origen de la vida y su evolución.
- Describe los niveles de organización de los sistemas biológicos.

Ejes Temáticos:

1. Introducción a la Biología: La Ciencia de la Vida
2. El Concepto de la Vida.
3. Eje central de la biología.
4. Niveles de organización (Moléculas, Organelos, Célula, tejidos, órganos, sistemas, organismo).
5. Teoría Evolutiva
6. Biodiversidad (5 Reinos)

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ECOLOGÍA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el carácter multidisciplinario de la ecología, que es vital para la sobrevivencia de todas las especies que habitan sobre la tierra.
- Valora la importancia de la interacción entre los factores bióticos y abióticos (Luz, Temperatura etc.) en el ecosistema.
- Distingue los niveles de organización de las poblaciones y las comunidades, sus crecimientos y regulación.
- Identifica las relaciones tróficas, de energía y productividad en los biomas y la importancia de los ciclos gaseosos y sedimentarios.
- Identifica y clasifica los recursos naturales y reconoce su importancia.
- Distingue los factores principales causantes de la degradación del medio ambiente y propone medidas de conservación y restauración.

Ejes temáticos:

1. Introducción (Historia de la ecología, concepto de ecología, la ecología como ciencia integrante e interdisciplinaria).
2. Estructura del ambiente.
3. Estrés ambiental
4. Nivel de organización de la población.
5. Crecimiento y regulación de las poblaciones
6. Nivel de organización de la comunidad
7. Ecosistema.
8. Recursos Naturales.
9. Problemas mundiales, desarrollo sostenible, rehabilitación y restauración ambiental.

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ESTADÍSTICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Realiza muestreos.
- Mide y registra de variables.
- Organiza apropiadamente datos y calcula medidas estadísticas.
- Contrastá los resultados obtenidos con los conocimientos teóricos.
- Analiza e interpreta adecuadamente los resultados estadísticos.

Ejes Temáticos:

1. Introducción (Definición, división de la estadística y su relación con el método científico).
2. Estadística poblacional.
3. Colección, organización y representación gráfica de datos y análisis de medidas descriptivas.
4. Probabilidad y distribuciones de uso común.
5. Etapas de la experimentación. Variabilidad en las unidades experimentales. Técnicas de experimentación.
6. Pruebas de Hipótesis. Análisis de Varianza y covarianza. Comparación de Promedios.
7. Técnicas de muestreo

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MATEMÁTICAS I

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- a. Aplica el cálculo para solución sostenible de los problemas agrícolas y ambientales.
- b. Genera modelos matemáticos que le permitirán explicar de una población.

Ejes Temáticos:

1. Revisión de conceptos básico (álgebra, trigonometría, álgebra plana). Conjuntos, números reales, función y límite.
2. Conceptos básicos de trigonometría
 - 2.1 Funciones trigonométricas de un ángulo cualquiera
 - 2.2 Funciones trigonométricas de un ángulo agudo
 - 2.3 Reducciones a funciones de ángulos agudos positivos
 - 2.4 funciones trigonométricas con dos ángulos
 - 2.5 Fórmulas para sumas, diferencias y productos.
 - 2.6 Triángulos oblicuángulos
3. Gráficas y curvas
 - Ordenadas
 - Gráficas
 - Línea recta
 - Curvas y ecuaciones
 - Circunferencia
 - Parábola
 - hiperbola
4. Derivada
 - Pendiente de una curva
 - Derivada
 - Límites
 - Potencias
 - Sumas, productos y cocientes
 - Regla de la cadena
 - Razón de cambio
5. Seno y coseno
 - 5.1 Las funciones seno y coseno
 - 5.2 Las gráficas
 - 5.3 Formula de la adición
 - 5.4 Las derivadas
 - 5.5 Dos límites básicos
6. Teorema del valor medio

- 6.1 Teorema del máximo y mínimo
- 6.2 Teorema del valor medio
- 6.3 Funciones crecientes y decrecientes
- 7. Funciones inversas
 - a. Definiciones
 - b. Derivada de las funciones inversas
- 8. Exponentes y logaritmos
 - 8.1 Logaritmo
 - 8.2 Función exponencial
 - 8.3 Función exponencial general
 - 8.4 aplicaciones

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Aplica principios, teorías y metodologías para comprender el proceso de investigación.
- Usa materiales tanto de encuestas y/o formatos viables para obtener la información más adecuada al tipo de investigación realizada.
- Elabora informes de investigación.
- Interpreta resultados de informes tanto de campo como de gabinete que facilita la implementación de una nueva estrategia de producción.
- Realiza presentaciones orales y escritas de los principios de una investigación

Ejes Temáticos:

1. Planteamiento de preguntas de investigación e hipótesis
2. Métodos para la adquisición de información biológica y agropecuaria
3. Análisis de datos
4. Comprensión y comunicación de los resultados en forma oral y escrita (
5. Metodología para la elaboración de acetatos, diapositivas, carteles. Aplicación de técnicas para la elaboración de folletos, trípticos y resúmenes de memorias técnico-científicos).
6. Protocolo de investigación (Título, introducción, revisión de literatura, materiales y métodos, cronograma de actividades, presupuesto, literatura citada).

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: QUÍMICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Describe eficientemente los principales modelos y teorías acerca de la composición de la materia, su estructura y las propiedades físicas y químicas.
- Utiliza con eficiencia las reglas del lenguaje químico, describe las principales funciones orgánicas e inorgánicas.
- Aplica los principios de la transformación de la materia, mediante el uso adecuado de las leyes ponderales en demostraciones prácticas.
- Prepara soluciones en diferentes unidades de concentración mediante el uso de reactivos químicos y material de laboratorio.
- Usa eficientemente sustancias químicas y materiales y equipo de laboratorio.
- Aplica los principios de cinética y equilibrio químico para comprender los principales problemas ambientales causados por la contaminación química

Ejes Temáticos:

1. Modelos y estructura atómica. Tabla periódica. Enlaces químicos. Reglas de nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos.
2. Reacciones químicas y proporciones de combinación de compuestos químicos inorgánicos.
3. Disoluciones y concentraciones
4. Leyes y Teorías de cinética y equilibrio químico.
5. Estructura y nomenclatura de Compuestos Orgánicos
6. Propiedades químicas de compuestos orgánicos.

5.2.2. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIOQUÍMICA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

PRERREQUISITOS: Química

Competencias

El aprendiente:

- Maneja los conceptos básicos de la bioquímica y los relaciona con otras ciencias.
- Comprende los principios básicos de la Bioquímica y utiliza los conceptos y técnicas bioquímicas para abordar el estudio de otras disciplinas biológicas.
- Identifica la estructura de las biomoléculas con la estructura y función de los seres vivos.
- Conoce las vías metabólicas esenciales.
- Comprende los procesos fisiológicos de los seres vivos.

Ejes Temáticos:

1. Composición química elemental de los seres vivos. Bioelementos. Inorgánicos: agua, ácidos, bases y sales.
2. Biomoléculas.
 - 2.1 Carbohidratos
 - 2.2 Lípidos.
 - 2.3 Proteínas. Métodos modernos de separación de proteínas.
 - 2.4 Ácidos nucleicos.
3. Enzimas.
4. Vitaminas y cofactores.
5. Metabolismo Celular
 - 5.1 Glucolisis
 - 5.2 Ciclo de Krebs
 - 5.3 β -oxidación (ácidos grasos)
 - 5.4 Balance energético (carbohidratos, lípidos)
 - 5.5 Fotosíntesis (C3, C4 y CAM).
 - 5.6 Hormonas (vegetales y animales).
 - 5.7 Fijación de N₂ (simbiótica y asimbiótica).
 - 5.8 Ciclo del nitrógeno

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CLIMATOLOGÍA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Mide e interpreta los datos climáticos de una estación meteorológica
- Maneja adecuadamente el instrumental y equipo meteorológico
- Describe la clasificación climática de Köpen modificado por Enriqueta García
- Interpreta los formularios climáticos
- Evalúa los procesos de contaminación atmosférica con los cambios climáticos locales y globales

Ejes Temáticos:

1. Introducción (Objetivo de la Meteorología y Climatología, Problemas de la Predicción, Composición de la atmósfera, Atmósfera estática: distribución de temperatura y presión y equilibrio hidrostático, El aire como un fluido ideal, no homogéneo y estratificado)
2. La atmósfera como motor térmico
3. Temperatura
4. Humedad atmosférica
5. Movimiento de la atmósfera
6. El clima y su clasificación
7. El papel del océano sobre el clima y el tiempo atmosférico
8. Tiempo clima y vida
9. Modificaciones del clima y del tiempo

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ÉTICA PARA LA SOSTENIBILIDAD

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Conoce y explica los fundamentos teóricos de la ética para sostenibilidad
- Adquiere y promueve valores éticos del conocimiento y diálogo de saberes, de los movimientos sociales, de la gobernabilidad, la democracia, la paz, los derechos humanos y la diversidad cultural
- Aplica los valores éticos de la investigación, la tecnología y la producción para la vida libre de pesticidas.

Ejes Temáticos:

1. Introducción (Conceptos, ética, bioética, ecoética)
2. Fundamentos y Principios de la ética para la sostenibilidad (ciencia, tecnología y sociedad; aspectos filosóficos, justicia social, paz, gobernabilidad, democracia, diversidad cultural, derechos humanos y bien común)
3. Revolución biológica (ética y biotecnología) y catástrofe ecológica
4. Ecoética y educación
5. Aspectos éticos de la investigación, tecnología y producción agroecológica vs. "moderna" y transgénica.
6. Políticas públicas y derechos humanos
7. Cumbres (Río de Janeiro, Johannesburgo) Simposium de Ética y Desarrollo Sustentable.

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Identifica opciones de producción alternativas con tecnologías, productos y servicios innovadores para la sociedad, dotadas de sistemas organizativos eficientes, responsables en el uso de los recursos productivos, que faciliten la incorporación de los saberes ancestrales
- Propone, elabora y ejecuta nuevos proyectos productivos.

Ejes Temáticos:

1. Introducción (La creación de empresas y el emprendedor).

2. Análisis de mercado

 2.1 Estudio de Mercado

 2.2 Estudio Técnico

 2.3 Estudio Administrativo

 2.4 Estudio Financiero

3. Diseño y desarrollo de Planes de Acción

 3.1 Sistemas de organización

 3.2 Dirección y control de juntas de trabajo.

 3.3 Capacitación y desarrollo

4. Control de calidad del producto

5. Operaciones, ventas y/o servicios.

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: RECURSOS NATURALES

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Distingue, clasifica a los recursos naturales y valora su importancia para el desarrollo sostenible.
- Maneja de manera sostenible los recursos naturales.

Ejes Temáticos:

1. Introducción.
2. Clasificación de los recursos naturales (recursos de flujo, renovables, no renovables).
3. Agua.
4. Suelo.
5. Flora y vegetación.
6. Fauna.

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: GENÉTICA

Área del conocimiento: Área de Ciencias básicas. (Físico-Matemáticas, Biología y Química).

PRERREQUISITOS:

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Domina los conceptos básicos que integran la genética dentro de las ciencias agrícolas.
- Integra los conocimientos básicos para entender el fenómeno de la herencia y la variación genética.

Contenidos temáticos

1. Revisión de los conceptos y principios de la genética.
2. Introducción al estudio de la evolución.
3. Importancia de la conservación del germoplasma (vegetal y animal).
4. Recursos genéticos de la flora y fauna.
5. La diversidad genética.

7. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA

Área del conocimiento: Ciencias agropecuarias y biotecnología.

PRERREQUISITOS:

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el desarrollo histórico y el papel de la microbiología así como las principales técnicas microbiológicas para el estudio de los microorganismos.
- Comprende el papel de los microorganismos en el suelo, agua, aire y sus interacciones con otros organismos.
- Aplica la microbiología para comprender y mejorar procesos fermentativos.

Contenidos temáticos

1. Introducción a la microbiología.
 - 1.1. Fisiología y taxonomía.
 - 1.2. Técnicas microbianas.
 - 1.3. Genética microbiana.
 - 1.4. Crecimiento (bacterias, hongos, actinomicetos).
2. Microbiología del suelo, agua y aire.
3. El suelo como ambiente de los microorganismos.
 - 4.1 Métodos de estudio.
 - 4.2 Ciclos de carbono, azufre, nitrógeno, fósforo, hierro.
 - 4.3 Interacciones entre los microorganismos, plantas y animales.
4. Fermentación: producción de abonos.
5. Importancia y aplicaciones (biorremediación, biofertilizantes).

8. UNIDAD DE APRENDIZAJE: INTRODUCCIÓN A LA AGROECOLOGÍA

Área del conocimiento: Ciencias agropecuarias y biotecnología.

PRERREQUISITOS:

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el desarrollo histórico y desarrollo de la agroecología así como su importancia actual.
- Comprende las bases científicas agroecológicas para la aplicación de programas de abonado orgánico, programas de manejo ecológico de plagas, enfermedades y arvenses en el diseño de sistemas de producción.
- Aplica las bases técnico – científicas en la evaluación de sustentabilidad de diversos sistemas de manejo.
- Analiza algunas formas alternativas de evaluación de sistemas de manejo (certificación orgánica, comercio justo, café amigable con las aves, inocuidad alimentaria, etc).

Contenidos temáticos

1. Generalidades de la agroecología.
 - 1.1. Historia y desarrollo de la agroecología
 - 1.2. Importancia de la agroecología
 - 1.3. La agroecología en la actualidad
2. Técnicas agroecológicas para el manejo de cultivos.
3. Manejo orgánico del suelo
 - 3.1. El papel de la materia orgánica en el suelo
 - 3.2. El humus y sus funciones
 - 3.3. Abonos verdes
 - 3.4. Preparación y manejo de abonos orgánicos
 - 3.5. Relación carbón/nitrógeno
 - 3.6. Evaluación de abonos orgánicos
4. Manejo ecológico de plagas, enfermedades y arvenses.
5. Regulación en el manejo de insumos y productos para la agricultura orgánica.
6. Evaluación de la sustentabilidad en sistemas de manejo.

5.3. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DEL NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

5.3.1. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ABONOS ORGÁNICOS

Horas Totales: 96

Créditos: 6

Competencias

El aprendiente:

- Conoce y evalúa la materia orgánica y valora su importancia en las sostenibilidad de los sistemas agropecuarios y silvícolas
- Distingue la composición de los materiales orgánicos y sus procesos de biodegradación
- Elabora los diferentes tipos de abonos orgánicos
- Maneja y aplica los abonos orgánicos y distingue sus efectos ambientales, productivos y económicos

Ejes Temáticos:

1. La Materia Orgánica como componente de los sistemas agropecuarios y silvícolas.
2. Composición de la Materia Orgánica.
3. Biodegradación de la Materia Orgánica.
4. Los Abonos Orgánicos y su Importancia Agropecuaria.
5. Tipos de Abonos Orgánicos (abonos verdes, estiércoles, compost, *bocashi*, subproductos agropecuarios, abonos foliares).
6. Manejo de los abonos orgánicos.
7. Efectos ambientales, productivos y económicos de los abonos orgánicos.

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: AGRICULTURA SOSTENIBLE

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Maneja los fundamentos de la agricultura sostenible
- Identifica los problemas productivos, ambientales y económicos de la agricultura moderna
- Aplica los conocimientos desde la cosmovisión de la agricultura tradicional del sol y la luna en los procesos biológicos, y aplica técnicas agrícolas sostenibles tomando en cuenta sus efectos
- Maneja y aplica técnicas sostenibles en la agricultura.
- Aplica la nutrición sostenible de cultivos.

Ejes Temáticos:

1. Fundamentos de la agricultura sostenible.
2. Tipos de agricultura: moderna y tradicional. Impactos y mitos. ventajas y desventajas.
3. El sol y la luna en la agricultura sostenible.
4. El suelo y la nutrición sostenible de cultivos.
5. Enfoques sostenibles para la innovación en la agricultura.
6. Reconversión a la agricultura sostenible

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: BOTÁNICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Identifica un panorama general de la taxonomía, la sistemática y su importancia.
- Valora el uso, conservación y manejo de la diversidad vegetal.
- Participa en el reconocimiento de las características morfológicas, vegetativas y reproductoras de los grupos principales de plantas vasculares y como resultado su nombre y ubicación taxonómica.
- Diagnostica las características elementales para determinar ejemplares botánicos para su estudio y aplicación en las ciencias agroecológicas.

Ejes Temáticos:

1. Introducción y nomenclatura.
2. Colecciones botánicas (Herbario y jardín botánico).
3. Diversidad vegetal.
4. Sinopsis de plantas vasculares superiores.

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CARTOGRAFÍA Y FOTOINTERPRETACIÓN

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Desarrolla habilidades en interpretación de la cartografía general y temática.
- Aplica técnicas de interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite.
- Interpreta y describe los procesos de degradación de los recursos naturales.
- Propone soluciones para la conservación, recuperación y rehabilitación de los recursos naturales.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Introducción a la cartografía
3. Interpretación y uso de las cartas topográficas
4. Métodos de representación cartográfica
5. Características generales de las fotografías aéreas e imágenes de satélite
6. Aplicación de los sensores remotos en evaluación de recursos naturales
7. Introducción a los sistemas de información geográfica.

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CONTROL BIOLÓGICO

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Identifica las interrelaciones tritróficas planta-fitófago-enemigo natural
- Maneja tecnologías de control biológico y reproducción masiva de enemigos naturales
- Evalúa el efecto de enemigos naturales
- Planea y desarrolla programas de control biológico en una estrategia de Manejo Integrado de Plagas
- Identifica y evalúa enemigos naturales con potencial para el control biológico
- Manipula a los enemigos naturales en la reproducción masiva

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Principios y procesos
3. Características biológicas y ecológicas de los enemigos naturales
4. Evaluación de enemigos naturales como candidatos para control biológico
5. Cuarentenas. Crías masivas
6. Estrategias de control biológico
7. Insecticidas y control biológico
8. Artrópodos agentes de control biológico: principales grupos taxonómicos control biológico en distintos agro-ecosistemas
9. Perspectivas del control biológico.
10. Generalidades del control biológico fuera de los agroecosistemas.

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: DASONOMÍA Y SILVICULTURA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Diagnóstica, clasifica, maneja y conserva el recurso forestal.
- Analiza desde el punto de vista ecológico, económico y social la situación forestal.
- Elabora planes de evaluación, manejo y conservación sostenible del recurso forestal.
- Propone soluciones holistas en caso de contingencias ambientales forestales.
- Maneja técnicas sostenibles de sanidad forestal.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Situación forestal a nivel mundial, nacional, estatal y municipal.
3. Interrelación existente entre el medio vegetal forestal-ambiente.
4. Evaluación del recurso forestal.
5. Manejo silvícola.

7. UNIDAD DE APRENDIZAJE: DEGRADACIÓN DE TIERRAS

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Evalúa las causas y consecuencias socioeconómicas y políticas relacionadas con la degradación de la tierra
- Aplica métodos para la evaluación de los factores y procesos de degradación de la tierra
- Contribuye con técnicas en la prevención y corrección de los impactos de la degradación de la tierra
- Propone y ejecuta técnicas de recuperación y rehabilitación de las áreas erosionadas, deforestadas y contaminadas.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Definiciones
3. Causas de la degradación de la tierra.
4. Factores que favorecen la degradación de tierras.
5. Procesos de la degradación de la tierra.
6. Indicadores para evaluar los procesos de degradación de tierras.
1. Consecuencias de la degradación de la tierra.
2. Métodos para evaluar los procesos de degradación de tierras
3. Plan de acción para prevenir y combatir la degradación de tierras

8. UNIDAD DE APRENDIZAJE: DISEÑOS EXPERIMENTALES

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Prerrequisito: estadística

Competencias

El aprendiente:

- Diseña, ejecuta y analiza estadísticamente adecuadamente trabajos experimentales.
- Interpreta y realiza conclusiones de los resultados experimentales desde el punto de vista estadístico.

Ejes Temáticos:

1. Introducción.
2. Experimentos unifactoriales. Diseños completamente al azar, en bloques completos al azar y en cuadro latino.
3. Experimentos multifactoriales. Experimento bajo un diseño de parcelas divididas.
4. Estadística no paramétrica.

9. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ECOLOGÍA DE POBLACIONES Y COMUNIDADES

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Aplica teorías para el cuidado y manejo de las poblaciones.
- Identifica poblaciones benéficas y perjudiciales al hombre.
- Determina y predice las densidades de poblaciones.

Ejes Temáticos:

1. Conceptos generales.
2. Teorías sobre la regulación natural de las poblaciones.
3. Dinámica de las poblaciones.
4. Parámetros poblacionales.
5. Tablas de vida.
6. Tablas de fertilidad.
7. Curvas de crecimiento biológico
8. Estudio de las poblaciones humanas.

10.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: EDAFOLOGÍA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Analiza y distingue los procesos de formación del suelo.
- Identifica las clases de rocas y minerales.
- Describe la estructura de las arcillas mineralógicas.
- Aplica técnicas de muestreo.
- Interpreta datos de campo y análisis de suelos.
- Genera recomendaciones agronómicas.
- Plantea soluciones de recuperación y manejo sustentables del suelo.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Antecedentes y origen de la ciencia del suelo.
3. Evolución de la ciencia del suelo
4. Formación del suelo y su morfología
5. Rocas y minerales
6. Propiedades físicas de los suelos
7. Agua y atmósfera del suelo
8. Materia orgánica del suelo
9. Intercambio iónico en los suelos.
9. Reacción del suelo.

11. UNIDAD DE APRENDIZAJE: FISICA I

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Calcula sistemas de fuerzas que intervienen en una construcción rural sostenible.
- Identifica y cuantifica la energía QUE SE TRANSFORMA Y APROVECHA en los ecosistemas.
- Determina y predice el grado de transformación de la energía.

Ejes Temáticos:

1. Introducción (unidades de medida y patrones, conversión de unidades, SI medidas).
2. Mecánica: Estática, momentos y centros de gravedad, centro de masa, trabajo y energía, momentos de inercia, hidrostática y tensión superficial, hidrodinámica y viscosidad.
3. Calor: temperatura y dilatación, cantidad y propagación de calor, cambio de estado Termodinámica.

12. UNIDAD DE APRENDIZAJE: FISICA II

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el comportamiento y movimiento del agua para su aprovechamiento sustentable.
- Identifica las condiciones climáticas que permiten conservar un ecosistema
- Identifica los recursos hidrológicos aprovechables en la transformación de la energía

Ejes Temáticos:

1. Física de los campos

- a. Carga y campo eléctrico.
- b. potencial eléctrico
- c. capacidad
- d. corriente eléctrica
- e. circuitos de corriente continua
- f. magnetismo en la materia

2. Física de las ondas

- a. movimiento ondulatorio
- b. ondas estacionarias
- c. luz e iluminación
- d. reflexión y refracción de la luz
- e. óptica (lentes delgados)
- f. el ojo e instrumentos ópticos

13. UNIDAD DE APRENDIZAJE: FISIOLOGÍA VEGETAL

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Identifica el funcionamiento de las estructuras celulares y órganos vegetales en relación al metabolismo de las plantas.
- Valora la importancia de los factores bióticos y abióticos (viento, temperatura, luz, etc.).
- Conoce las modalidades actuales de bioproductividad y fotosíntesis, cultivo de tejidos vegetales (cultivos *in vitro*) y reguladores del desarrollo de las plantas.
- Identifica las relaciones tróficas de energía y productividad en la relación suelo-agua-planta.
- Analiza los procesos básicos de los fenómenos que participan en el metabolismo de las plantas

Ejes Temáticos:

1. La célula como unidad básica del metabolismo de la planta (Importancia y funcionamiento de la pared celular, las membranas, mitocondrias, vacuolas y los cloroplastos en la fotosíntesis y respiración).
2. Fotosíntesis y respiración en las plantas.
3. Cultivo de células, tejidos.
4. Relaciones hídricas y transpiración en las plantas.
5. Crecimiento y desarrollo de las plantas; Fases de crecimiento y desarrollo de las plantas influencia de los reguladores en el crecimiento de las plantas.
6. Producción de metabolitos secundarios.

14. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS y ENFERMEDADES AGRÍCOLAS

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Reconoce el daño ocasionado por insectos y otros patógenos a las plantas cultivadas.
- Distingue los componentes interactuantes de los ecosistemas agrícolas.
- Aplica el manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos agrícolas.
- Aplica nuevas tecnologías de manejo integrado de plagas y enfermedades para la transferencia a los productores.

Ejes temáticos.

1. Introducción
2. Características de insectos plaga y enfermedades.
3. Principales plagas agrícolas en México.
4. Fitopatógenos: Nematodos, bacterias, hongos y virus.
5. Conceptos y características del manejo integrado de plagas y enfermedades agrícolas y forestales.
6. Elementos básicos en un programa de manejo integrado de plagas y enfermedades agrícolas.
7. Métodos de control de plagas, enfermedades y su integración en programas MIP.
8. Desarrollo de programas de manejo integrado en cultivos importantes.
9. Perspectivas futuras del manejo integrado de plagas y enfermedades.

15. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MATEMÁTICAS II

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- a. Aplica el cálculo para solución sostenible de los problemas agrícolas y ambientales.
- b. Genera modelos matemáticos que le permitirán explicar de una población.

Ejes Temáticos:

1. Integración:

- 1.1 La integral indefinida
- 1.2 Funciones continuas
- 1.3 Áreas
- 1.4 Teorema fundamental
- 1.5 Sumas superiores e inferiores
- 1.6 Propiedades básicas
- 1.7 Funciones integrales

2. Propiedades de la integral

- 2.1 Otra conexión con la derivada
- 2.2 Sumas
- 2.3 Desigualdades
- 2.4 Integrales impropias

3. Técnicas de integración

- Sustitución
- Integración por partes
- Integración trigonométrica
- Fracciones parciales

4. Aplicaciones de la integral definida a la solución de problemas de física

4.1 Trabajo

5. Presión de los líquidos

6. Momentos

7. Formula de Taylor.

- 7.1 La formula de Taylor
- 7.2 Estimación del residuo

8. Funciones trigonométricas

- 8.1 Función exponencial
- 8.2 Logaritmo
- 8.3 Teorema de unicidad.

16. UNIDAD DE APRENDIZAJE: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PECUARIA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Analiza y evalúa la situación que guarda la producción pecuaria.
- Identifica las ventajas y desventajas de los diferentes sistemas de producción pecuaria.
- Aplica técnicas y tecnología sostenibles con la finalidad de lograr máximos rendimientos en la producción pecuaria manteniendo en equilibrio el entorno.
- Maneja sistemas integrados de producción pecuaria sostenibles

Ejes Temáticos:

1. Antecedentes y perspectivas de la producción pecuaria mundial y de México
2. El animal como componente de sistemas productivos integrados
3. Producción pecuaria sostenible:
 - bovinos y ovicaprinos
 - porcinos
 - ganado menor y traspatio

17. UNIDAD DE APRENDIZAJE: USO Y MANEJO DEL AGUA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

PRERREQUISITOS: Matemáticas

Competencias

El aprendiente:

- Aplica principios, teorías y metodologías para hacer un uso racional y eficiente del recurso agua.
- Promueve responsablemente una cultura para su cuidado y conservación demostrando de este modo su conciencia social y compromiso por un desarrollo sostenible.

Ejes Temáticos:

1. Introducción (conceptos, clasificación, distribución e importancia del agua).
2. Manejo del agua
3. Estática y Dinámica del agua
4. Técnicas de riego
5. Conservación de agua

18. UNIDAD DE APRENDIZAJE: TOPOGRAFÍA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

PRERREQUISITOS: Matemáticas

Competencias

El aprendiente:

- Maneja el lenguaje topográfico y valora la importancia de la topografía en la agricultura.
- Maneja de manera eficiente el instrumental topográfico
- Mide adecuadamente la superficie de los terrenos agrícolas
- Traza huertos
- Realiza levantamientos planimétricos, altimétricos y simultáneos

Ejes Temáticos:

1. Generalidades
2. Levantamientos planimétricos con brújula y cinta
3. Levantamientos planimétricos con Teodolito y estación total
4. Levantamientos altimétricos
5. Levantamientos de planimetría y altimetría simultánea

19. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ZOOLOGÍA AGROECOLÓGICA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Reconoce especies animales en los ecosistemas.
- Aplica metodologías para el cuidado de los animales benéficos.
- Identifica animales benéficos y perjudiciales en los ecosistemas.
- Valora la importancia de la relación de los animales con el hombre.

Ejes Temáticos:

1. Importancia de la zoología en los ecosistemas.

2. La zoología y las ciencias agro ecológicas.

3. Terminología básica en taxonomía zoológica.

4. Invertebrados

- 4.1. Protozoarios.
- 4.2. Platelmintos.
- 4.3. Nematelmintos.
- 4.4. Anélidos.
- 4.5. Moluscos.
- 4.6. Artrópodos
 - 4.6.1. Miriápodos
 - 4.6.2. Crustáceos.
 - 4.6.3. Arácnidos.
 - 4.6.4. Insectos.

5. Vertebrados.

- 5.1. Anfibios.
- 5.2. Reptiles.
- 5.3. Aves.
- 5.4. Mamíferos.

5.3.2. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ACUACULTURA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Conoce y evalúa la química y la física de los cuerpos de agua, de agua dulce, salobre y salada.
- Distingue las especies acuáticas que se aprovechan en los cuerpos de agua dulce, salobre y salada.
- Establece y maneja unidades de producción acuáticas sostenibles.

Ejes Temáticos:

1. Química y física del agua.
2. Los cuerpos de agua y sus interacciones.
3. Especies acuáticas de interés comercial de agua dulce, salobre y salada
4. Establecimiento y manejo de infraestructura acuática.
5. Aspectos de nutrición y alimentación de las especies acuáticas.
6. Comercialización de las especies acuáticas.

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: AGRICULTURA ORGÁNICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Agricultura Sostenible

Competencias

El aprendiente:

- Distingue los fundamentos de la agricultura orgánica
- Valora la importancia del manejo orgánico en la agricultura
- Maneja las técnicas de la agricultura orgánica y desarrolla habilidades para su aplicación
- Diagnóstica la conversión de parcelas de agricultura convencional a parcelas orgánicas o de transición.

Ejes Temáticos:

1. Fundamentos de la agricultura orgánica
2. Importancia económica, ecológica y social de la agricultura orgánica
3. Conservación de suelos
4. manejo orgánico del suelo (abonos orgánicos, micorrizas, bacterias simbióticas)
5. Rotación y asociación de cultivos
6. Manejo ecológico de plagas, enfermedades y arvenses, manejo ecológico de animales.
7. Establecimiento y manejo orgánico de almácigos
8. Conversión y certificación de la agricultura orgánica

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: AGROECOSISTEMAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Conoce y aplica la teoría de sistemas como el eje fundamental para el entendimiento de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y agroecosistemas.
- Diagnóstica y evalúa la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios y propone alternativas de solución desde el punto de vista holista.

Ejes Temáticos:

2. Teoría de los sistemas en el ámbito agrícola.
3. Estructura, composición y función de los agroecosistemas.
4. Metodologías aplicadas en la investigación de agroecosistemas
5. Caracterización de los agroecosistemas en términos de sus propiedades y la sostenibilidad ecológica y socioeconómica.
6. Evaluación sostenible de los agroecosistemas

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIODIVERSIDAD

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Ecología

Competencias:

- Reconoce el significado biológico y ecológico de los procesos que determinan la diversidad biológica a escala global, continental, regional y local.
- Describe el contexto ecológico en el cual las especies o grupos taxonómicos evolucionaron, así como los procesos específicos que están ocurriendo.
- Evalúa la influencia de las actividades humanas, las cuales han modificado la biosfera y las consecuencias ecológicas.
- Analiza las amenazas para la biodiversidad y propone medidas para su conservación.
- Genera listados de biodiversidad así como índices de abundancia y similitud.
- Aplica técnicas para la valoración económica y social de los recursos biológicos.

Ejes Temáticos:

1. Introducción a la biodiversidad.
2. Fuentes de información para el conocimiento de la biodiversidad.
3. La fitogeografía y su aplicación en los estudios de la biodiversidad.
4. Abundancia y diversidad de especies.
5. Contexto físico.
6. Biodiversidad, usos, amenazas y conservación.
7. Valoración económica de los recursos biológicos.
8. Necesidades de investigación sobre la biodiversidad de México.

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias:

PRERREQUISITOS: Bioquímica

Competencias

El aprendiente:

- Analiza la composición de los alimentos y elige el procesamiento más adecuado para su producto que le permitirá incrementar la vida de anaquel y sus propiedades sensoriales.
- Conoce y maneja las tecnologías de procesamiento de los alimentos.
- Transforma materias primas en alimentos de alto valor adicionado.

Ejes Temáticos:

1. Introducción a la ciencia y tecnología de los alimentos.
2. Operaciones del procesado de los alimentos
3. Métodos de conservación de alimentos
4. Aditivos alimentarios
5. Tecnología postcosecha de frutas y hortalizas
6. Tecnología cereales

Tecnologías de cárnicos

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias:

El aprendiente:

- Aplica conceptos teóricos relacionados con el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables
- Propone tecnologías sustentables en el manejo del recurso suelo, agua, flora y fauna
- Maneja y aplica tecnologías de conservación de los recursos naturales.
- Asesora en procesos de autogestión en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Los recursos naturales renovables y no renovables.
3. Manejo y conservación de tierras.
4. Manejo y conservación del agua.
5. Manejo y conservación de la diversidad biológica
6. Autogestión en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

7. UNIDAD DE APRENDIZAJE: DENDROLOGÍA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Botánica

Competencias

El aprendiente:

- Identifica las diferentes formas de vida en los ecosistemas del país y de Guerrero.
- Reconoce la ubicación taxonómica de gimnospermas y angiospermas.
- Diferencia entre gimnospermas y angiospermas.
- Reconoce las características distintivas de los órdenes de Pinophyta.
- Reconoce las características distintivas de las Magnoliopsida (dicotiledóneas) y Liliopsida (monocotiledóneas).

Ejes Temáticos:

1. Introducción a los árboles
2. Los árboles tropicales de México
3. Árboles de la selva baja caducifolia
4. Árboles del bosque de galería
5. Árboles de la selva mediana subcaducifolia
6. Árboles del bosque de *Quercus*
7. Árboles del bosque de *Pinus*
8. Árboles del bosque mesófilo de montaña
9. Árboles del bosque de *Abies*
10. Árboles del bosque de *Cupressus*

8. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ECOSISTEMAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Ecología

Competencias

El aprendiente:

- Conoce los diferentes tipos de ecosistemas y su funcionamiento
- Identifica los componentes y la interacción de los ecosistemas
- Realiza estudios de niveles tróficos y diagramas de flujos de energía de los ecosistemas
- Valora la importancia de la conservación de los ecosistemas
- Maneja de manera sostenible ecosistemas de selvas tropicales y bosques templados

Ejes Temáticos:

1. Conceptos básicos
2. Tipos de ecosistemas(ecosistemas acuáticos y terrestres)
3. Funcionamiento del ecosistema (clasificación de los seres vivos o niveles tróficos, y flujos de energía, productividad, relaciones tróficas))
4. Componentes de los ecosistemas
5. Interacción entre los organismos
6. Ecosistema y ambiente humano
7. Desarrollo de los ecosistemas
8. Ecosistemas de selvas tropicales
9. Ecosistemas de bosques templados

9. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ENTOMOLOGÍA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Zoología Agroecológica

Competencias

El aprendiente:

- Identifica insectos plaga e insectos benéficos.
- Aplica prácticas para proteger el hábitat de insectos benéficos.
- Reconoce insectos en cualquier estado biológico

Ejes Temáticos:

1. Características generales de los insectos.
2. Importancia de los insectos.
3. Biología y hábito de insectos.
4. Morfología de insectos.
5. Ortópteros.
6. Hemípteros.
7. Coleópteros.
8. Lepidópteros.
9. Dípteros.
10. Himenópteros.
11. Odonatos.
12. Neurópteros.
13. Tisanópteros.
14. Efemerópteros.
15. Isópteros.
16. Sifonapteros.
17. Dermapteros.
18. Proturos.
19. Colembolos.
20. Malofagos.

10. UNIDAD DE APRENDIZAJE: GANADERÍA ORGÁNICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Agricultura Sostenible

Competencias

El aprendiente:

- Conoce y describen los principios básicos y la filosofía de la agricultura orgánica.
- Evalúa el efecto del animal sobre el ambiente
- Aplica y maneja técnicas de nutrición y sanidad orgánica en sistemas integrados de producción ganadera sostenibles
- Valora la importancia del manejo orgánico en la ganadería
- Maneja el estiércol para reciclar energía y nutrientes

Ejes Temáticos:

1. Filosofía y principios de la ganadería orgánica
2. Efecto del animal sobre el ambiente
3. Nutrición orgánica animal
4. Sanidad orgánica animal
5. Producción pecuaria orgánica integrada
6. Papel del estiércol en el reciclaje de nutrientes, agua y energía

11. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO DE CUENCAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Edafología

Competencias:

El aprendiente:

- Describe y caracteriza los componentes de una cuenca.
- Promueve el manejo sustentable las cuencas.
- Propone y ejecuta técnicas de conservación y recuperación de cuencas y microcuencas.

Ejes Temáticos:

1. Generalidades (componentes de una cuenca, tipos de cuenca, la cuenca hidrológica como sistema, la cuenca hidrológica como unidad de estudio, manejo y conservación de recursos naturales).
2. Caracterización de las cuencas hidrológicas
3. Ciclo hidrológico y sus componentes
4. Manejo sustentable de cuencas hidrográficas
5. Marco normativo y legal e incentivos en el manejo de cuencas

12 UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO DE FAUNA SILVESTRE

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Zoología Agroecológica

Competencias

El aprendiente:

- Reconoce especies de animales silvestres.
- Aplica prácticas para la protección de la fauna silvestre.
- Aplica prácticas para el cuidado, manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre que sirve como alimento humano.

Ejes Temáticos:

1. Generalidades sobre fauna silvestre
2. Importancia de la fauna silvestre en México.
3. Biogeografía contemporánea.
4. Reptiles
5. Aves.
6. Mamíferos.
7. Caza deportiva
8. Fauna silvestre como alimento.
9. Manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre

13 UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO DE RECURSOS FORESTALES

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Dasonomía y Silvicultura

Competencias

El aprendiente:

- Elabora una metodología específica para manejo sostenible del recurso forestal
- Propone métodos sostenibles para el aprovechamiento forestal de los bosques.
- Realiza ordenación forestal

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Nociones de botánica forestal.
3. Tipos de vegetación de México.
4. Ordenación forestal.
5. Métodos de repoblación forestal.
6. Marco general de la silvicultura.
7. Formas de organización de los aprovechamientos forestales.
8. Nociones sobre industrias forestales.

14 UNIDAD DE APRENDIZAJE: MANEJO INTEGRADO DE TRASPATIO

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Abonos Orgánicos

Competencias

El aprendiente:

- Aplica técnicas de sistemas de captación de agua de lluvia y aprovechamiento de energías alternativas para el medio rural
- Aplica métodos eficientes y alternativos en sistemas de producción hortícola, plantas medicinales y ornamentales.
- Propone técnicas de procesamiento e industrialización de productos agropecuarios
- Desarrolla y promueve la instalación de sistemas de manejo integrado de traspatio.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Sistemas de captación de agua de lluvia
3. Técnicas de aprovechamiento de energías alternativas.
4. Manejo integrado de ganado menor de traspatio
5. Manejo integrado de: hortalizas, granos básicos, ornamentales, medicinales.
6. Procesamiento de productos agropecuarios.

15 UNIDAD DE APRENDIZAJE: MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITO: Sistemas de Información Geográfica.

Competencias

El aprendiente:

- Diseña modelos de simulación en sistemas agroecológicos.
- Aplica modelos de simulación en sistemas productivos agropecuarios.
- Propone modelos en el manejo de recursos naturales

Ejes Temáticos:

1. Introducción: Conceptos básicos
2. Sistemas Agroecológicos
3. Modelación
4. Estructura y comportamiento
5. Diagramas de flujo y causales
6. Lenguajes simbólicos descriptivos
7. Sistemas dinámicos
8. Modelos de simulación.
9. Tipos de modelos
 - 9.1 Sistema simple (Dinámica poblacional)
 - 9.2 Sistema estable (Ecología de una reserva natural)
 - 9.3 Sistema inestable (Efectos de la agricultura intensiva)
 - 9.4 Sistema oscilante (Política ganadera)
10. Construcción de modelos

16 UNIDAD DE APRENDIZAJE: PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Elabora y aplica con técnicas ecológicas almácigos y semilleros.
- Produce ecológicamente cultivos
- Aplica prácticas ecológicas en frutales

Ejes Temáticos:

1. Elaboración ecológica de almácigos y semilleros
2. Prácticas ecológicas de cultivos básicos e industriales
3. Prácticas ecológicas hortícolas
4. Prácticas ecológicas de frutales (viveros, Injertos, acodos, podas)

17. UNIDAD DE APRENDIZAJE: PRINCIPIOS DE BIOTECNOLOGIA

PRERREQUISITOS: Bioquímica y microbiología.

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Desarrolla una actitud crítica, analítica y comprometida, que le permite asumir responsablemente el conocimiento biotecnológico.
- Comprende cómo se relacionan y fusionan las diferentes áreas para dar origen a productos tan novedosos y controversiales como los OGM's y transgénicos.
- Conoce los elementos teórico-metodológicos que le permiten tener un juicio propio acerca del uso, ventajas y desventajas de esta herramienta novedosa.

Ejes Temáticos:

1. Introducción y generalidades de la biotecnología
2. Aplicaciones de la biotecnología.
3. Principios de enzimología.
4. Fermentaciones
5. Técnicas del ADN recombinante
6. Organismos genéticamente modificados y transgénicos
7. Biotecnología agrícola.
8. Temas selectos de actualidad.

18. UNIDAD DE APRENDIZAJE: SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Aplica tecnologías sostenibles para el aprovechamiento de las plantas forrajeras.
- Identifica los factores que intervienen en la interacción bosque-ganado-cultivo.
- Maneja sistemas pastoriles en la rotación de agostaderos.

Ejes Temáticos:

1. Generalidades.
2. Sistemas intensivos y sostenibles de producción agropecuaria.
3. Manejo de plantas forrajeras.
4. Sistemas agrosilvopastoriles (interacción bosque-ganado-cultivo).
5. Aplicación de sistemas pastoriles en la rotación de agostaderos.
6. Control sanitario planificado

19 UNIDAD DE APRENDIZAJE: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Cartografía y Fotointerpretación

Competencias

El aprendiente:

- Crea y organiza bases de datos.
- Analiza e interpreta la información geográfica.
- Aplica técnicas de evaluación de los recursos naturales.
- Monitorea la degradación de los recursos naturales

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Definición y concepto
3. Elementos y componentes de un SIG.
4. Bases de datos.
5. Estructuración de los datos geográficos
6. Relaciones topológicas
7. Creación de la base de datos geográfica.
8. Análisis espacial y modelado cartográfico.
9. Diseño de un proyecto SIG.
10. Modelos digitales del terreno.
11. Relación entre la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica.

20 UNIDAD DE APRENDIZAJE: ECOLOGÍA DEL SUELO

Área del conocimiento: Área de Recursos naturales y medio ambiente.

PRERREQUISITOS:

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Comprende la importancia de la edafofauna y edafoflora y la interrelación que existe entre ellos.
- Aplica la ecología del suelo para potenciar la productividad del campo agrícola.

Contenidos temáticos

1. Introducción al sistema suelo (micro, meso y macrofauna).
2. Fauna y flora global del suelo (interacciones entre organismos de la edafoflora y edafofauna).
3. Flora del suelo (bacterias, arqueas, algas, actinomicetes, hongos).
4. Fauna del suelo (anélidos, oligoquetos, artrópodos, protozoarios, nematodos).
5. Biotecnología del suelo.

5.4. PROGRAMAS DE ESTUDIO SINTÉTICOS DE LA ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

5.4.1. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ADMINISTRACIÓN AGROECOLÓGICA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Maneja y aplica las herramientas administrativas en el campo agroecológico.
- Conoce la legislación en materia de administración de los recursos naturales
- Propone planes de manejo de los recursos naturales.

Ejes Temáticos:

1. Introducción (Conceptos, disciplinas y herramientas administrativas).
2. Administración para el desarrollo y conservación.
3. El proyecto como unidad y herramienta para la administración.
4. Relación con otras ciencias.
5. Legislación en la administración de recursos naturales.
6. Estudios de caso.

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: AGROECOLOGIA Y SOCIEDAD

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Analiza fenómenos socioculturales que se presentan en su ámbito considerando la producción agrícola como una auténtica cultura agrícola.
- Analiza, maneja y aplica la cosmovisión campesina y sus saberes tradicionales para contribuir al desarrollo sostenible.
- Maneja adecuadamente las metodologías para la transferencia de tecnologías agrícolas en las sociedades rurales actuales.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Historia de los procesos agrícolas en las sociedades rurales
3. Cosmovisión campesina , ceremonias tradicionales y saberes tradicionales del medio ambiente
4. Conocimiento de grupos locales, su interacción con la biodiversidad.
5. Vivencias interacción con campesinos sobre manejo natural de cultivos tradicionales.
6. Estado de la cultura Agrícola actual
7. Estrategias para la transferencia/apropiación de tecnologías agrícolas en las sociedades rurales actuales

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS AGROECOLÓGICOS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Identifica fundamentos teóricos metodológicos para la formulación y evaluación de proyectos de inversión agroecológicos.
- Calcula, interpreta, e identifica las propiedades de los indicadores de valuación de los proyectos de inversión.
- Elabora proyectos sostenibles para el sector agropecuario y forestal
- Evalúa la sostenibilidad económica, social y ecológica de proyectos para el sector agropecuario y forestal

Ejes Temáticos:

1. Introducción (Conceptos, clasificación, contenidos de los proyectos de inversión, estudio de mercado, impacto ecológico, estructura organizativa)
2. Presupuesto
3. Financiamiento (fuentes, formas, monto, condiciones, amortización de créditos, estados financieros y su análisis, punto de equilibrio).
4. Indicadores de la valuación (Cálculo, interpretación, ventajas y desventajas)
5. Evaluación de proyectos agroecológicos (evaluación económica, costos y beneficios, cálculo de indicadores de rentabilidad, actualización de costos y beneficios, tasa de actualización, impacto social, análisis de sensibilidad y de riesgo).
6. Seguimiento para la evaluación de un proyecto de inversión hipotético

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: LEGISLACIÓN AGROECOLÓGICA

Horas Totales: 112

Créditos: 7

Competencias

El aprendiente:

- Valora la importancia de la legislación ambiental, agropecuaria y forestal para lograr el desarrollo sostenible
- Conoce y analiza la legislación ambiental, agropecuaria y forestal
- Aplica la normatividad ambiental, agropecuaria y forestal

Ejes Temáticos:

1. Democracia ambiental y desarrollo sustentable
2. El proceso histórico del derecho ambiental como disciplina jurídica.
3. Los derechos ambientales del ser colectivo.
4. Políticas públicas para el desarrollo sostenible en México.
5. La aplicación del marco legal mexicano del derecho agropecuario y ambiental sustentable.

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Distingue el ámbito social y el contexto ambiental de la mejor planeación en el uso del suelo y manejo de los recursos naturales.
- Diagnóstica y caracteriza el manejo sustentable de los recursos naturales de diferentes zonas ecológicas.
- Conoce la naturaleza y su diferenciación de las regiones ecológicas con la diversidad de sus ecosistemas.
- Conoce los procesos que norman en la legislación ambiental y su reglamento para regular la sostenibilidad de los recursos naturales.
- Evalúa los procesos de cambio de uso del suelo, mediante los sistemas de información geográfica.

Ejes Temáticos:

1. Generalidades del Ordenamiento ecológico territorial.
2. Marco conceptual y Jurídico
3. Modalidades de ordenamiento ecológico.
4. Marco teórico y metodológico del Ordenamiento ecológico.
5. Estudios de caso.

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias:

El aprendiente:

- Expresa con claridad las ideas de manera oral y escrita.
- Analiza y discute los elementos básicos que debe incluir una tesis.
- Aplica las herramientas de cómputo como apoyo para el análisis y presentación de los resultados de su investigación.
- Redacta correctamente sus avances de tesis y/o artículos científicos.
- Expone con claridad sus avances de tesis.

Ejes Temáticos:

1. Presentación del seminario.
2. Presentación del protocolo de tesis (Introducción, objetivos, metas, y cronograma de actividades).
3. Presentación de primer informe de avances.
4. Elementos sobre escritura técnica y científica.
5. Presentación de segundo informe de avances.
6. Elaboración de Artículo de investigación resumiendo los resultados principales de la tesis

5.4.2. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

1. UNIDAD DE APRENDIZAJE: APICULTURA.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (protección vegetal).

PRERREQUISITOS:

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el proceso de producción de miel y productos de la colmena.
- Identifica las principales problemáticas de la apicultura, control de plagas, producción y distribución.
- Diseña programas de producción sustentable de productos apícolas orgánicos.

Contenidos temáticos

- 1 Introducción a la apicultura.
- 2 Producción apícola:
 - 2.1 aspectos sociales, ecológicos, económicos y tecnológicos
 - 2.2 Interacciones de la apicultura con el ambiente.
 - 2.3 Plagas y enfermedades de la colmena.
- 3 Técnicas modernas para la producción de productos de la colmena (cera, polen, jalea real, miel, propóleo).
- 4 Sistemas de manejo sustentable en la apicultura.
- 5 Producción de miel orgánica.

Normatividad para la comercialización de los productos de la colmena.

2. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CERTIFICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN ORGÁNICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Agricultura Sostenible

Competencias

El aprendiente:

- Valora la importancia de la certificación orgánica para que los agricultores puedan comercializar sus productos orgánicos.
- Identifica a las certificadoras orgánicas y conoce sus requisitos y pasos para lograr la certificación de sus productos orgánicos.
- Aplica inspecciones para la certificación orgánica
- Conoce las normas para la acreditación
- Identifica los procesos de comercialización de los productos orgánicos.
- Reconoce la necesidad del mercado justo para lograr la sostenibilidad de los productores agropecuarios
- Participa en la organización de mercados y comercios justos

Ejes Temáticos:

1. Importancia de la certificación orgánica
2. Certificadoras de productos orgánicos
3. Requisitos para la certificación orgánica y pasos del proceso de certificación
4. Inspecciones en las parcelas o granjas orgánicas para la certificación.
5. Normas básicas y oficiales para la acreditación.
6. Normas nacionales e internacionales para la acreditación. ISO 9000
7. Políticas de precio y comercialización
8. Mercado de crédito
9. Comercio internacional
10. Comercialización de productos orgánicos y ecológicos.
11. Mercado y Comercio justo

3. UNIDAD DE APRENDIZAJE: CONSTRUCCIONES RURALES

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Física

Competencias

El aprendiente:

- Calcula y diseña construcciones sostenibles del medio rural
- Usa racionalmente los materiales de las zonas rurales para la construcción.

Ejes Temáticos:

1. Introducción
2. Esfuerzos
3. Momento de inercia de un área rectangular
4. Especificaciones y costos de las construcciones rurales
5. Cálculo estructural de las construcciones rurales

4. UNIDAD DE APRENDIZAJE: DESARROLLO RURAL INTEGRAL

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias:

El aprendiente:

- Conoce y describe las teorías de desarrollo rural, las políticas y los planes de desarrollo agropecuarios.
- Analiza los tipos de agricultura en México y los problemas que dificultan su desarrollo sostenible.
- Distingue las características del capítulo agropecuario del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y analiza su impacto socioeconómico-ambiental en el campo mexicano.
- Propone estrategias que permitan el desarrollo rural sostenible
- Maneja metodologías para transferir tecnologías agropecuarias sostenibles

Ejes Temáticos:

1. Introducción al desarrollo rural (teorías del desarrollo y subdesarrollo, Teoría del desarrollo rural, política agropecuaria, planes de desarrollo Agropecuario).
2. Tipos de agricultura en México
3. Análisis del desarrollo rural sostenible
4. El TLCAN y los productos agropecuarios.
5. Alternativas de desarrollo rural integral sostenible
6. Transferencia de tecnología agropecuaria sostenible

5. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ECONOMÍA AGROECOLOGICA

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Distingue el papel de la agricultura en el desarrollo económico
- Evalúa la economía de los recursos naturales
- Analiza los flujos de energía en los sistemas agroecológicos.
- Describe los fundamentos y micro y macroeconómicos del análisis agroecológico.
- Elabora proyectos de inversión agroecológica

Ejes Temáticos:

1. Agricultura y desarrollo económico (demanda de alimentos y su interacción con la oferta, la agricultura en las teorías del desarrollo económico, papel de la agricultura en el desarrollo económico).
2. Economía de los recursos naturales y sustentabilidad (Economía como sistema abierto, el flujo de energía y la economía, análisis insumo agroecológico).
3. Economía agroecológica (Fundamentos macroeconómicos y macroeconómicos del análisis agrícola y ambiental, externalidades positivas y negativas).
4. Mercados, instituciones y políticas (Instituciones, pobreza rural y recursos naturales, papel de las instituciones y mercados encadenados, mercado de tierras, Mercado de crédito para el agricultor).
5. Herramientas analíticas empleadas en los proyectos de inversión (costo-beneficio, impacto ambiental, evaluación)

6. UNIDAD DE APRENDIZAJE: EDUCACIÓN AMBIENTAL

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

PRERREQUISITOS: Ecología

El aprendiente:

- Comprende y distingue los principales enfoques y modalidades de la educación ambiental: sus orígenes, discursos, metodologías dominantes e impacto
- Analizar críticamente conceptos y experiencias sobre educación ambiental y sus desafíos frente a la globalización y el cambio ambiental global.
- Adquiere y valora la cultura de respeto y conservación del medio ambiente

Ejes Temáticos:

1. Introducción a la educación ambiental (Historia de la educación ambiental, el hombre y la naturaleza).
2. Efemérides ambientales.
3. La globalización y el cambio ambiental global.
4. La seguridad (calidad de vida, sustentabilidad) y el medio ambiente.
5. Cultura ecológica y legislación ambiental.
6. Temas Especiales en Educación Ambiental
 - a. comportamiento pro-ambiental,
 - b. La formación de valores y actitudes ambientales,
 - c. debate de la educación ambiental para la sustentabilidad,
 - d. discursos de la educación ambiental y hacia la sostenibilidad)

7. UNIDAD DE APRENDIZAJE: ETNOECOLOGÍA.

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS:

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Área de Ciencias Sociales, Económicas y administrativas.

COMPETENCIAS

El estudiante:

1. Reconoce la importancia y potencial de los recursos naturales regionales.
2. Valora el aprovechamiento actual de las especies vegetales, animales y hongos.
3. Propone alternativas de manejo y conservación de los recursos bióticos regionales.

EJES TEMATICOS:

1. INTRODUCCIÓN
2. CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS BIÓTICOS
 - 2.1. Flora (Distribución geográfica y abundancia)
 - 2.2. Fauna (Distribución geográfica y abundancia)
3. APROVECHAMIENTO ACTUAL Y POTENCIAL DE RECURSOS VEGETALES
 - 3.1. Especies maderables (construcción, artesanías)
 - 3.2. Especies medicinales
 - 3.3. Especies industriales (maguey, palma, uva, cacahuananche, etc.)
 - 3.4. Especies ornamentales
 - 3.5. Especies Rituales (cacaloxúchitl, palma, lechuguilla, pirul, copal, heno, musgo, etc.)
 - 3.6. Especies alimenticias: quelites (hongos- verdolaga, hierba mora, quintoniles, frailes o chichihuachis, frutales (guamúchil, Guaje, ciruela, nancé, pitaya, etc.)
4. APROVECHAMIENTO ACTUAL Y POTENCIAL DE RECURSOS ANIMALES
 - 4.1. Mamíferos
 - 4.2. Aves
 - 4.3. Reptiles
 - 4.4. Insectos
5. ALTERNATIVAS DE MANEJO
 - 5.1. Reproducción
 - 5.2. Vedas
 - 5.3. Reforestación
 - 5.4. Liberación
 - 5.5. Umas
 - 5.6. Ranchos cinegéticos
 - 5.7. Ecoturismo

8. UNIDAD DE APRENDIZAJE: IMPACTO AMBIENTAL EN AGROECOSISTEMAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Describe e identifica un impacto ambiental
- Diagnóstica la contaminación ambiental ocasionada por productos agroquímicos y sus efectos en la salud humana en la biota benéfica.
- Analiza las actividades agropecuarias y predice y evalúa su impacto ambiental
- Maneja técnicas para la evaluación del impacto en los agroecosistemas

Ejes Temáticos:

1. Descripción e identificación de un impacto ambiental
2. Contaminación ambiental por productos agroquímicos y sus efectos en la salud humana en la biota benéfica.
3. Predicción de un impacto ambiental por actividades agropecuarias
4. Análisis y evaluación de la pérdida de la biodiversidad por las actividades agropecuarias.
5. Técnicas para la evaluación del impacto en los agroecosistemas

9. UNIDAD DE APRENDIZAJE: INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Seminario de Investigación

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el Marco Conceptual de la Agroindustria en México.
- Identifica las oportunidades para dar valor agregado a las materias primas y subproductos de origen agropecuario, contribuyendo así al desarrollo humano sostenible.
- Conoce y aplica los procesos agroindustriales.
- Aplica criterios y herramientas modernas de que les permitan asegurar la calidad en el sector agroalimentario.

Ejes Temáticos:

1. Fundamentos de la industria agroalimentaria.
2. Sistemas agroindustriales,
3. Aprovechamiento de residuos agroindustriales.
- 4.** Procesos agroindustriales.
5. Productos agroindustriales.
6. Normas de Calidad en el Sector Agroalimentario:
 - ISO 9000 (normas de calidad y gestión continua de calidad).
 - Euregap.
 - BRC. (Seguridad alimentarias. Se basa en el HACCP)
 - IFS. (estándar internacional de alimentos)
 - ISO 22000 (norma internacional que define los requisitos de un sistema de gestión de la Seguridad Alimentaria que abarca a todas las organizaciones de la cadena alimentaria 'de la granja a la mesa')
 - HACCP (análisis de riesgos y control de puntos críticos)
 - ISO 14001 (sistema de gestión ambiental)
 - OSHAS 18001 (*Occupational Health and Safety Management Systems*, Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Laboral) son una serie de normas sobre la salud y seguridad en el trabajo).

10. UNIDAD DE APRENDIZAJE: INOCUIDAD ALIMENTARIA

PRERREQUISITOS: Ciencia y Tecnología de alimentos.

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias:

El aprendiente:

- Conoce los sistemas de inocuidad que se implementan en los alimentos desde la producción primaria hasta su consumo.
- Desarrolla un sentido crítico y comprometido con la inocuidad de los alimentos.
- Conoce el sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (SGIA), como parte importante de una organización de la cadena alimentaria.
- Comprender cuáles son los elementos normativos que integra la norma ISO 22000.

Ejes Temáticos:

1. Introducción a la inocuidad alimentaria.
2. Análisis de riesgos
3. Buenas prácticas agrícolas (GAP) y de manufactura
4. Buenas prácticas de higiene y sanidad.
5. Sistemas de gestión de inocuidad alimentaria (SGIA)
6. Principios básicos del HACCP (Análisis de riesgos y Puntos Críticos de Control) para asegurar la inocuidad.
7. Fundamentos de ISO 22000.

11. UNIDAD DE APRENDIZAJE: INSECTICIDAS ECOLOGICOS.

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS:

Competencias

El aprendiente:

- ° Aplica metodologías ecológicas para controlar insectos plaga.
- ° Evalúa el efecto de productos insecticidas naturales que no contaminan el ambiente.
- ° Valora la importancia que representa la aplicación de bioinsecticidas.

Distingue ventajas entre insecticidas químicos y naturales.

Ejes temáticos

1. Introducción (control de insectos plaga).
2. El uso de insecticidas en México.
3. Clasificación de insecticidas químicos o sintéticos

Órganoclorados.

Organofosforados

Carbamatos

Piretroides.

Reguladores de crecimiento de insectos

4. Características de insecticidas ecológicos
5. Otras opciones ecológicas para controlar plagas.
6. Resistencia de insectos a insecticidas.

12. UNIDAD DE APRENDIZAJE: MELIPONICULTURA.

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS:

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (protección vegetal).

PRERREQUISITOS:

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Conoce el proceso de producción de miel y productos de la colmena de las abejas sin aguijón.
- Analiza los principales factores que limitan el sistema de producción y la importancia del papel que juega la meliponicultura dentro de los agroecosistemas como fuente para la conservación de biodiversidad de especies y ecosistemas.
- Identifica las principales problemáticas de la meliponicultura, control de plagas, producción y distribución.
- Diseña programas de producción sustentable de productos apícolas orgánicos.

Contenidos temáticos

- 1 Introducción a la meliponicultura.
- 2 Importancia de las abejas meliponas en los sistemas agroforestales.
- 3 La meliponicultura desde la perspectiva ancestral.
- 4 Producción apícola:
 - 2.1 aspectos sociales, ecológicos, económicos y tecnológicos
 - 2.2 Interacciones de la apicultura con el ambiente.
 - 2.3 Plagas y enfermedades de las abejas sin aguijón.
- 4 Técnicas modernas para la producción de productos de la colmena (cera, polen, jalea real, miel, propóleo).
 - 4.1 Importancia de la miel en aplicaciones medicinales.
- 5 Sistemas de manejo sustentable en la meliponicultura.
- 6 Producción de miel orgánica.
- 7 Normatividad para la comercialización de los productos de la colmena.

13. UNIDAD DE APRENDIZAJE: PLANEACIÓN AGROECOLÓGICA ESTRATÉGICA:

Horas Totales: 128

Créditos: 8

Competencias

El aprendiente:

- Conoce los elementos de planeación estratégica en las organizaciones y su prospectiva.
- Emplea el análisis de escenarios para definir las tendencias futuras.
- Aplica la planeación estratégica en los proyectos agroecológicos.

Ejes Temáticos:

1. Introducción a la planeación de las organizaciones (bases, fundamentos, conceptos y enfoques).
2. La planeación estratégica
3. Etapas de la planeación estratégica (Análisis del contexto interno y externo)
 - a. Pensamiento estratégico (Valores, misión, visión, y estrategias).
 - b. Planeación a largo plazo (análisis FODA, planes de acción).
 - c. Planeación táctica (áreas críticas, indicadores, planes de acción).
4. Aplicaciones: La planeación estratégica en Agroecología.
5. Análisis de los factores externos e internos
6. Elaboración de estudios de proyectos productivos rurales.[guión proyectos sdr 25-03.doc](#)

14. UNIDAD DE APRENDIZAJE: SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

Horas Totales: 128

Créditos: 8

PRERREQUISITOS: Seminario de Investigación I

El aprendiente:

- Comunica con precisión sus ideas de manera oral y escrita.
- Analiza y discute los elementos básicos que debe incluir una tesis.
- Aplica las herramientas de cómputo como apoyo para el análisis y presentación de los resultados de su investigación.
- Redacta correctamente sus avances de tesis y/o artículos científicos.
- Expone con claridad sus avances de tesis.

Ejes Temáticos:

1. Presentación del seminario.
2. Presentación del manuscrito de tesis (Introducción, objetivos, antecedentes, materiales y métodos, resultados, conclusiones parciales y cronograma de actividades).
3. Presentación de informe de avances.
4. Elementos sobre escritura técnica y científica.
5. Presentación de borrador de tesis
6. Elaboración de Artículo de investigación resumiendo los resultados principales de la tesis.

LITERATURA CONSULTADA

Anuario de Estadística Educativa. 2004- 2005. SEG, Departamento de Estadística.

ANUIES. 2003. Mercado Laboral de Profesionistas, Escenarios de Prospectiva 2000-2006-2010.

Bibiano M., G. 2006. Estudio de egresados del programa educativo de Ingeniero en Ecología. Unidad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. UAG.

Bonilla R., R. 2000. Construcción de un Plan de Estudios. Facultad de Ciencias de la Educación. UAG. Chilpancingo, Gro.

Catalán, H.C. 1997. Flora del Cañón de La Mano Negra, municipios de Buenavista de Cuellar e Iguala, Guerrero, México. Colegio de Postgraduados, Instituto de Recursos Naturales, Programa de Botánica. Montecillo, Estado de México.

Catalán, H.C., López-Mata, Lauro y Terrazas, T. 2003. Estructura, composición florística y diversidad de especies leñosas de un bosque mesófilo de montaña de Guerrero, México. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 74(2): 209-230.

Meave, J., M. Soto, L. Calvo, H. Paz y S. Valencia. 1992. Análisis sinecológico del bosque mesófilo de montaña de Omiltemi, Guerrero. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Botánica* 52: 31-77.

Fonseca, R.M., E. Velásquez y E. Domínguez. 2001. Carrizal de Bravos. Bosque mesófilo de montaña. En: Diego-Pérez, N. y R.M. Fonseca (eds.). *Estudios florísticos en Guerrero*. No. 12. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

García-Rendón, M. 1993. Vegetación. En: Luna, I. y J. Llorente B. (Eds.). *Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.

Jiménez, R.S., J.J. Contreras, F.R.E. González, R.A. Ocampo, V.G. Lozano y R.S. Torres. 1993. Plantas vasculares. En: Luna, I. y J. Llorente B. (eds.). *Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemi, Chilpancingo, Guerrero, México*. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.

Lorenzo, L., A. Ramírez, M.A. Soto, A. Breceda, M.C. Calderón, H. Cortes, C. Puchet, M. Ramírez, R. Vilalón, y E. Zapata. 1983. Notas sobre la fitogeografía del bosque mesófilo de montaña en la Sierra Madre del Sur, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 44: 97-102.

Miranda, F. 1947. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación en la Cuenca del Río de las Balsas. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 8: 95-114.

- Cervantes N., A. *et al.* 2005. Estratificación de Productores del Estado de Guerrero. UAG.
- Comisión General de Reforma Universitaria (CGRU). 2005. Modelo Educativo y Académico de la UAG. Gaceta Universitaria. Edición especial. H. Consejo Universitario, UAG. Chilpancingo, Gro.
- GGRU. 2005. Lineamientos para el diseño de la etapa de formación institucional. UAG.
- CGRU. 2005. Guía para el diseño de planes y programas de estudio. UAG.
- Consejo Nacional de Población y Vivienda, (CONAPO-GRO).
- H. Consejo Universitario. 2005. Reglamento Escolar de la Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Gro.
- INEGI. 2000. Carta Fisiográfica, 1:1 000 000
- INEGI. 2002. Anuario Estadístico. Guerrero. México. D.F.
- INEGI. 2005. www.inegi.gob.mx.
- INEGI. 2005. Cifras del Conteo de Población y Vivienda 2005.
- INEGI. 2007. Banco de Información Económica. México.
- Consultores Internacionales, S.C. 2007. Datos del Banco de Información Económica.
- Peto C., J., A. Pineda G. y Y. Vera. 2006. Mercado laboral del área de ciencias naturales agropecuarias y ambientales de la Universidad Autónoma de Guerrero. CGRU.UAG.
- PLAN ESTATAL DE DESARROLLO. 2005-2011. Chilpancingo, Gro.
- SAGARPA. 2002. Manual Diagnóstico Ganadero del Estado de Guerrero.
- SAGARPA. 2003. Producción Pecuaria en México. Coordinación General de Ganadería.
- Secretaría de Educación Guerrero. 2005. Programa Sectorial de Educación 2005-2011. Primera edición.
- SEP. 2000. Acuerdo número 279. Diario Oficial. México. D.F
- Universidad Autónoma de Yucatán. 2006. Plan de estudios de la licenciatura en agroecología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Villarino R.,C. 2007. Prospectiva del mercado laboral en el estado de Guerrero. Consultores Internacionales. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Gro.

ANEXOS

ACTA DE SESIÓN DEL CONSEJO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

En la ciudad de Iguala de la Independencia, Guerrero, siendo las trece horas del día 22 de enero del año dos mil nueve, en la Sala del Cuerpo Académico de Agronomía de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, de la Universidad Autónoma de Guerrero, se reunieron los C.C. M.C. José Salgado de la Paz, M.C. Leonardo Herrera Gil, M.C. Modesto Salgado Duran, y M.C. José Manuel Castro Salas, presidente y consejeros Profesores respectivamente, así como los C.C. Alejandro Villalva Morales, Bonifacio Pérez Botho, y José Antonio Bautista Pastor como secretario y consejeros estudiantes, integrando así el Consejo de la Unidad Académica, previo citatorio, emitido por el Presidente del Consejo, para tratar los puntos contenidos en el siguiente Orden del Día: 1. Lectura del acta anterior. 2. Información general, 3. Análisis y discusión de la propuesta del nuevo plan de estudios de Ingeniero en Agroecología, 4. Aprobación de presupuestos, 5. Asuntos generales. También estuvieron presentes los maestros Cándido Luna León y Jorge Peto Calderón y los doctores Cesario Catalán Heverástico y Javier Jiménez Hernández; todos ellos miembros de la academia de ecología e integrantes de la comisión que elaboró el plan de estudios del Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología. Con respecto al primer punto, el C. Alejandro Villalva Morales, dio lectura al acta de sesión ordinaria anterior de consejo con fecha del trece de noviembre del año dos mil ocho. En el punto dos, el Presidente del Consejo, comentó que la Sra. Ana Luisa Sales Díaz ya dejó de ofertar alimentos dentro de la Unidad Académica, solo falta reubicar a la Sra. Angélica María Claudio Pantaleón, en la unidad Tuxpan ya se canceló la entrada de vehículos a las postas, el M. C José Manuel Castro Salas propuso que los acuerdos que se tomen se les de seguimiento ya que muchos de estos no se están cumpliendo, en este punto coincidió el M. C. Modesto Salgado Duran. Adicionalmente se informó que la evaluación de los Programas Educativos que oferta esta Unidad académica por los CIEES esta programada para marzo del presente año; sin embargo, dado que aún faltan algunas obras como remodelación de cubículos, baños, salones, etc., se solicitó una prorroga para que la evaluación se este realice en el periodo del diez al doce de junio del dos mil nueve. Aún no se tiene respuesta de la misma. El M. C. Cándido Luna León comentó que no se tiene un control eficiente de la entrada de profesores a clases, ni del funcionamiento general de la escuela, por lo que el M. C. José Salgado de la Paz informó que ya existe un documento que exige vigilar esta actividad. El M. C. Cándido Luna León dio a conocer que se aprobó la convocatoria para la elección de los consejeros colegiales de las Unidades Académicas. En el punto tres, el Dr. Javier Jiménez Hernández presentó las principales características del plan de estudios del PE de Ingeniería en Agroecología. Despues de una breve

replica, análisis y discusión se realizó la votación y se APROBÓ POR UNANIMIDAD en lo general la propuesta de PLAN DE ESTUDIOS DEL PE DE INGENIERIA EN AGROECOLOGIA, así mismo se acordó que la entrega del documento impreso y electrónico se hará el miércoles veintiocho de enero del dos mil nueve a la Comisión Académica del Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Guerrero. En el punto cuatro se aprueba el presupuesto de alimento balanceado para el ganado de las postas pecuarias para seis meses con un monto de \$156,000.00 (ciento cincuenta y seis mil pesos 00/100 M. N.). En el punto cinco se acordó tomar en cuenta la limpieza de la unidad ya que será uno de los puntos a evaluar y actualmente se encuentran las áreas verdes en muy malas condiciones, por otro lado se aprueba dar un plazo al M. C. Francisco Zanabriga Parra para que desocupe el área que tiene en la unidad Guadalupe a mas tardar el día quince de febrero del año dos mil nueve y se ubique en la unidad Tuxpan. No habiendo otro asunto que tratar se levanta la sesión a las quince horas del día y año antes mencionado, firmando los que en ella intervinieron.

ATENTAMENTE

M. en C. José Salgado de la Paz

C. Bohórquez Pérez Botho

M. en C. Leonardo Herrera Gil

C. José Antonio Gutiérrez Pastor

M. en C. Modesto Salgado Duran

C. Alejandro Villalva Morales

M. en C. José Manuel Castro Selas

ACTA COEPES

INVESTIGACIÓN-SEG, M.C. JAVIER SALDAÑA ALMAZÁN, DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN-UAG, CON EL SIGUIENTE:

ORDEN DEL DÍA

- I.- PASE DE LISTA Y VERIFICACIÓN DE QUÓRUM POR EL MTRO. ELISEO GUAJARDO RAMOS, SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR Y COSECRETARIO TÉCNICO DE LA COEPES.
- II.- INSTALACIÓN LEGAL DEL PLENO Y BIENVENIDA; POR EL MTRO. ELISEO GUAJARDO RAMOS, SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR Y COSECRETARIO TÉCNICO DE LA COEPES.
- III. ASUNTOS ESPECÍFICOS: A) AVAL A PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LAS IES POR LA MTRA. CELINA LEÓN ENRÍQUEZ, INTEGRANTE DE LA SUBCOMISIÓN DE TÉCNICO PEDAGÓGICA DE LA COEPES; B) PETICIONES DE CREACIÓN DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR POR EL MTRO. ADÁN ZAMORA OLEA, INTEGRANTE DE LA SUBCOMISIÓN DE PLANEACIÓN DE LA COEPES.
- IV. APROBACIÓN Y FIRMA DEL ACTA DE LA SESIÓN.
- V.- CLAUSURA.

PRESENTES VEINTITRES DE VEINTISIETE INTEGRANTES DE LA COEPES, EL MTRO. ELISEO GUAJARDO RAMOS, DECLARA QUÓRUM LEGAL.

LA UAG SOLICITA AL PLENO DE COEPES EL OTORGAMIENTO DEL AVAL A PROYECTOS EDUCATIVOS DE BUENA CALIDAD QUE HAN OBTENIDO SU ACREDITACIÓN POR ORGANISMOS COMO COMITÉS INTERINSTITUCIONALES PARA LA EVALUACIONES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (CIEES), CONSEJO PARA LA ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR (COPAES) Y PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC), ASÍ COMO OTORGAR EL AVAL A LOS SIGUIENTES PROGRAMAS EDUCATIVOS PRESENTADOS POR LA UNIVERSIDAD: (I) LICENCIATURA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN; (II) INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA; (III) LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACEUTICA, BIOLÓGICA Y (IV) LICENCIATURA EN BIOLOGÍA EXPERIMENTAL A EFECTO DE PRESENTARLOS EN EL FONDO DE AMPLIACIÓN DE LA OFERTA EDUCATIVA DEL NIVEL SUPERIOR 2009.

TAMBIEN, SE ATIENDE LA SOLICITUD DE OTORGAR EL AVAL A LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS PRESENTADOS POR LA UTCGG; EL ITSCC Y LOS CENTROS DE ACTUALIZACIÓN DEL MAGISTERIO (CAM).

SE PRESENTA ANTE EL PLENO LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS, MISMOS QUE YA FUERON REVISADO CON ANTERIORIDAD, POR LA SUBCOMISIÓN DE PLANEACIÓN INTEGRADA POR LOS C.C. M.C. ADÁN ZAMORA OLEA, DIRECTOR DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO-UAG; MTRA. REYNA GIL RODRÍGUEZ, DIRECTORA DEL PLANTEL CHILPANCINGO EN REPRESENTACIÓN DEL DR. MOÍSES CASTILLO GARCÍA, RECTOR DE LA UNIVERSIDAD SENTIMIENTOS DE LA NACIÓN; LIC. JOSÉ LUIS OROZCO GARCÍA, DIRECTOR DE PLANEACIÓN INSTITUCIONAL-LIEG; MTRO. RODOLFO LÓPEZ VÁZQUEZ, DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHILPANCINGO; ING. JORGE ALFONSO FRANCISCO WOOLRICH GUDIÑO, RECTOR DE LA UTRN; LIC. JAQUELINE CACHEUX ESLAVA DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR Y SUPLENTE DEL COSECRETARIO TÉCNICO DE LA COEPES Y POR LA SUBCOMISIÓN TÉCNICA PEDAGÓGICA INTEGRADA POR LOS C.C. M.C. ADÁN ZAMORA OLEA, DIRECTOR DE PLANEACIÓN Y DESARROLLO-UAG; LIC. JOSÉ LUIS OROZCO GARCÍA, DIRECTOR DE PLANEACIÓN INSTITUCIONAL-LIEG; MTRA. CELINA LEÓN ENRÍQUEZ, JEFA DEL DEPARTAMENTO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN-SEG; LIC. GENARO SÁNCHEZ ESPINOZA, RECTOR ENCARGADO DE LA UTCGG; DRA. MARIBEL OROZCO FIGUEROA, JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA EN SALUD; DRA. MIRIAM ANEL LÓPEZ B. COORDINADORA ESTATAL DEL CEIFCRHIS-GRD; LIC. JULIA MINERVA GUZMÁN GUAS, DIRECTORA GENERAL ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD LOYOLA DEL

PACÍFICO: LIC. SAÚL APREZA PATRÓN, DIRECTOR DEL ITSM; MTRO. LEONARDO CASTAÑEDA HERNÁNDEZ DIRECTOR GENERAL DE LA UAA PLANTEL CHILPANCINGO Y LIC. JAQUELINE CACHEUX ESLAVA, DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR Y COSECRETARIO TÉCNICO DE LA COEPES.

PARA DAR INICIO A LA SESIÓN, EL MTRO. ELISEO GUAJARDO PIDIÓ DAR EL AVAL A LA UAG A LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS (I) LICENCIATURA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, (II) INGENIERÍA EN AGROECOLOGÍA, (III) LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA Y (IV) LICENCIATURA EN BIOLOGÍA EXPERIMENTAL PARA QUE PUEDA PRESENTARLOS EN EL FONDO DE AMPLIACIÓN DE LA OFERTA EDUCATIVA DEL NIVEL SUPERIOR 2009 DADO LA RELEVANCIA DE ESTOS NUEVOS PROGRAMAS DE ESTUDIO EN LA UAG LO QUE PERMITE UNA MAYOR Y DIVERSA OFERTA EDUCATIVA DANDO RESPUESTA A LAS INQUIETUDES DE LOS ESTUDIANTES GUERRIENSES. EL PLENO APRUEBA POR UNANIMIDAD.

RESPECTO A LA PETICIÓN DE LA UTRN PARA SOLICITAR EL AVAL DE LAS CARRERAS DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN COMERCIALIZACIÓN Y PARAMÉDICO, EN LA MESA DE TRABAJO DE LA SUBCOMISIÓN DE PLANEACIÓN SE ACORDÓ SOLICITAR AL PLENO RECOMIENDE A LA UNIVERSIDAD REALIZAR UN MEJOR ESFUERZO PARA QUE LA PROPUESTA CUMPLA CON LOS CRITERIOS TÉCNICO-PEDAGÓGICOS Y CON PROYECTO DE FACTIBILIDAD SOLIDOS Y SEA PRESENTADO NUEVAMENTE ANTE COEPES.

CON RELACIÓN A LAS PETICIONES DE CREACIÓN DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ESTADO, SE SOLICITA AL PLENO TOME CÓMO PROPIO LAS RECOMENDACIONES HECHAS POR LA SUBCOMISIÓN DE PLANEACIÓN PARA DAR RESPUESTA A LOS PETICIONARIOS SOBRE EL RESULTADO DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS Y PROPUESTAS SUGERIDAS SEGÚN EL SIGUIENTE CUADRO:

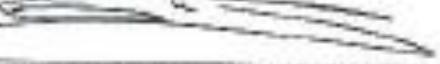
NO.	FECHA DE REQUERIDO	TIPO DE ACUERDO	ENVIADOR	MESON	LOCALIDAD	RECOMENDACIONES
1	17 Mayo del 2000	Requerido de Instituciones Superiores	Se. Cesar Guzmán Díaz	Pensamiento	Chilpancingo	No procede. No se admite la petición.
2	21 Julio 2007	Instituto Tecnológico	C. Alfredo Antón González	Tlalpujahua	San José Potosí	No procede. No se admite la petición.
3	29 Junio 2007	Instituto Méx. Superior Tlalpujahua	Lic. Villalobos, Katherina Pineda, Presidente Municipal Coordinación de Liberación Popular	Leonardo Bravo	Chilpancingo	No procede. No se admite la petición.
4	Junio 20 del 2007	Universidad de la Sierra Cerro del Guanaco	Profesores Dra. Dolores Villalobos, Regidora de Cultura, Briandecosta, Gobernadora auxiliar y Diputada	Tlalpujahua	Tlalpujahua	Se proponen una serie de acciones de la UTRN de liberarse tanto de la disponibilidad presupuestal por parte del Gobierno Nacional y Gobernación Municipal. Una recomendación debemos solicitar al Rector para que pida elaboración de proyecto de creación y posteriormente ante la COEPES.
5	Octubre 14 del 2008	Universidad Pública	C. Tercero Mariano Medina, Presidente Municipal Coordinación de Tlalpujahua	Tlalpujahua	Tlalpujahua	
6	Octubre 22 del 2008	Universidad Pública	C. Tercero Mariano Medina, Presidente Municipal Coordinación de Tlalpujahua	Tlalpujahua	Tlalpujahua	
7	Agosto 15-08 2008	Instituto Méx. Superior	C. David Ignacio Pineda	Tlalpujahua	Tlalpujahua	No procede. No se admite la petición.
8	Junio 02 del 2008	Instituto de Oriental Guerrero	C. Raúl Serrano Hernández	Chilpancingo	San Luis Potosí Potosí	La UAG se opone a la licenciatura en la ingeniería


LIC. MARÍA DE LA LUZ VEGA AGUIRRE
SUBSECRETARIA DE PLANEACIÓN
EDUCATIVA-SEG


ING. FEDERICO BOTO PÉREZ
DIRECTOR DEL CIGIFE


ING. JUAN IGNACIO REYES FIGUEROA
DIRECTOR GENERAL DEL OECYTEG


M.C. MARTÍN SOLÍS MARTÍNEZ
DIRECTOR DEL CSAEGRO

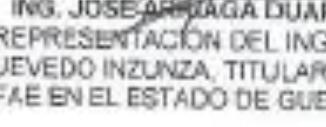

ING. JORGE A. FRANCISCO WOOLRICH GÓMEZ
RECTOR DE LA UTRN DEL ESTADO DE GUERRERO


ING. ROSALFO LOPEZ VÁZQUEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHILPANCINGO


LIC. SAÚL APRIETA PATRÓN
DIRECTOR DEL ITSM


ING. ÁNGEL FRANCISCO VELASCO MUÑOZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE XALAPAGO


LIC. ALFONSO BECERRIL ZARCO
COORDINADOR GENERAL ADJUNTO DEL COPLADEG


ING. JOSÉ ARRIAGA DUARTE
EN REPRESENTACIÓN DEL ING. CÉSAR QUEVEDO INZUNZA, TITULAR DE LA OSFAE EN EL ESTADO DE GUERRERO


LIC. JESÚS ELESVAN ENRIQUEZ MARTÍNEZ
JEFÉ DEL DEPARTAMENTO DE PROFESIONES Y SERVICIO SOCIAL-SEG


LIC. JESÚS RAMOS RODRÍGUEZ
DIRECTOR PARA EL DESARROLLO MAGISTERIAL Y REPRESENTANTE DE LAS ESCUELAS FORMADORAS Y DE ACTUALIZACIÓN DE PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN-SEG


DR. EDMUNDO ACASUSO MACIP TORAL
RECTOR ENCARGADO DE LA UIEG


LIC. GENARO SÁNCHEZ CASTAÑEDA
RECTOR ENCARGADO DE LA UTGEG


LIC. FEDERICO TREBER MONTAGNE
ENCARGADO DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE LA UTRN DE CHILAPA DE ÁLVAREZ


ING. EFREN AGUILAR AQUINO
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE IGUALA

ING. SERGIO FERNANDO GARIBAY
ARMENTA
DIRECTOR DEL INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE CO. ALTAMIRANO

MTRA. JULIA MINERVA GUZMÁN BLAS,
DIRECTORA GENERAL ACADÉMICA EN
REPRESENTACIÓN DEL MTR. SERGIO
LÉPEZ VELA, RECTOR DE LA
UNIVERSIDAD LOYOLA DEL PACÍFICO

DR. WOISES CASTILLO GARCIA
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD
SENTIMENTOS DE LA NACIÓN

X LAJE LEOPARDO CASTAÑEDA HERNANDEZ
DIRECTOR GENERAL DE LA UAA EN
REPRESENTACIÓN DEL DR. MARIO
MELGAR ADALID, RECTOR DE LA UAA

M.C. JAVIER SALDANA ALMAZÁN
DIRECTOR GENERAL DE PLANEACIÓN
DE LA UAG

UG. JAQUELINE CACHEUX ESLAVA
DIRECTORA GENERAL DE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y
SUPERIOR Y SUPLENTE DEL
COSECRETARIO TÉCNICO DE LA
COEPES

LIC. ELOY JIMÉNEZ MOLINA
DIRECTOR DEL ITSOC

ING. ELIJOT JOFFRE VÁZQUEZ
DIRECTOR DEL INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE ZIHUATANEJO

LIC. ARMANDO HERNÁNDEZ TORRES
RECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO
HIPÓCRATES

DR. BULFRANO PÉREZ ELIZALDE
COSECRETARIO TÉCNICO DEL CEIFCRHIS
DE GUERRERO DE COEPES Y
SUBDIRECTOR ENSEÑANZA DE LA
SECRETARÍA DE SALUD

POR LOS INVITADOS

MTRA. CELINA LEÓN ENRIQUEZ
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN-SEG

CARTA AVAL CHAPINGO



Universidad Autónoma Chapingo

Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Agroecología



Chapingo, Estado de México a 4 de marzo de 2009

M.C. José Salgado de la Paz
Director de la Unidad Académica de Ciencias
Agropecuarias y Ambientales de la Universidad
Autónoma de Guerrero

P R E S E N T E

En respuesta a su oficio No. UACAA /09/084, de fecha 12 de febrero de 2009, le informo que, después de haber revisado la propuesta de plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Agroecología de la Unidad Académica de Ciencias Ambientales y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Guerrero, nos permitimos hacer las siguientes consideraciones:

- a) El plan de estudios propuesto contiene los elementos académicos necesarios para la formación de Ingenieros en Agroecología
- b) La estructura flexible del plan y su organización con base en distintas fases de formación permitirán a los estudiantes desarrollar las competencias necesarias para el diseño y manejo de sistemas de producción sustentables.

Por lo anterior no tenemos inconveniente en dar nuestro aval a dicha propuesta. Sin embargo, se recomienda ampliar el número de unidades de enseñanza relacionadas con temáticas de tipo social. Desde nuestro punto de vista, es condición indispensable que los Ingenieros en Agroecología tengan la capacidad de comprender la forma en que los diferentes actores de la sociedad rural se relacionan entre sí y con el ambiente.

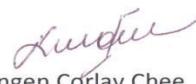
En espera de que el programa inicie con éxito y que la interacción entre ambas instituciones contribuya al desarrollo de la Agroecología en México, nos despedimos enviándoles un afectuoso saludo.

"Enseñar la Explotación de la tierra,
no la del hombre"


M.C. Alejandro Hernández Tapia
Director


Dra. María Virginia González Santiago
Subdirectora de Investigación


Dr. Juan Antonio Cruz Rodríguez
Subdirector Académico


M. C. Langen Corlay Chee
Profesora Titular de Ecología Microbiana y
Coordinadora de Estancias Preprofesionales