

## **Capítulo 5.**

**Licenciatura en geología ambiental y recursos hídricos de la  
facultad de geografía de la UAEM.**

**Publicado en:**

Libro Electrónico

**Orientaciones disciplinarias y enfoques metodológicos en la Investigación  
Educativa de la UAEM.**

*Agustín Olmos Cruz,*

*Carlos Reyes Torres,*

*Fernando Carreto Bernal,*

*Bonifacio Pérez Alcántara,*

Facultad de Geografía UAEM.

## Resumen

La misión de la Universidad Autónoma del Estado de México y la Facultad de Geografía es la de generar y extender el conocimiento universal, ofreciendo nuevas oportunidades de estudio a los jóvenes que tienen expectativas de progreso social, a fin de contribuir al logro de nuevas y mejores formas de existencia y convivencia humana, resaltando los valores morales y éticos de un espacio socialmente vivido busca ampliar su misión de formar profesionistas que ayuden en la resolución de la problemática ambiental, preocupada por ello se crea la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, la cual se establece, a partir de las tendencias avanzadas de la perspectiva constructivista de Educación por Competencias del Diseño Curricular, enriquecida con otros enfoques, como el Dialéctico, Holístico y Transdisciplinar, en correspondencia con el proyecto educativo enunciado en la misión institucional de la UAEM. Sistematizando las bases teóricas contemporáneas sobre Diseño Curricular, en particular, de la Educación Superior, relacionando 14 enfoques y 4 secuencias de pasos, a partir de los cuales ha sido posible seleccionar los atributos esenciales para la fundamentación del proyecto curricular. Se adoptó un enfoque dialéctico (sistémico, holístico o integrador) de carácter transdisciplinar (donde los enfoques disciplinares, multi e interdisciplinares se complementan armónicamente), integrando un amplio "banco" de situaciones-problema, como punto de partida para determinar las competencias profesionales específicas de la carrera. Se argumenta, en términos de los atributos esenciales identificando la pertinencia académica, la relevancia social, el modelo para la formación profesional y el plan de estudios. Desde el punto de vista axiológico, el currículo responde a un modelo integral de la personalidad del egresado, comprometido, responsable y socialmente humano, afectivamente sensible y defensor de la ética Ambiental. El Modelo Educativo, el proceso y el resultado del Diseño Curricular de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos dan respuesta a problemáticas de riesgo que la sociedad actual vive.

Palabras clave: Plan de estudios, Estructura Curricular, Geología Ambiental

## 1. Introducción

La Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, se conceptualiza como resultado de los crecientes riesgos geológicos e hidrometeorológicos a los que está expuesta buena parte de la población e infraestructura del Estado de México y del país, y por la cada vez más escasa disponibilidad y mala administración del recurso agua.

El continuo aumento poblacional y donde la migración de habitantes de otros Estados de la República juega un papel preponderante. Por lo regular estas personas se asientan en zonas de riesgo y peligro como laderas empinadas de cerros o planicies de inundación, donde son concurrentes los deslizamientos de tierras e inundaciones.

En este sentido, la Universidad Autónoma del Estado de México, ha buscado un abanico más amplio de preparación profesional y ha promovido la creación de nuevas licenciaturas con características de integración multidisciplinaria, que atención al riesgo, con programas de vanguardia e impacto regional, que contribuyan a minimizar la problemática existente de peligro y vulnerabilidad a los que se enfrenta a diario la sociedad.

Con este contexto, se crea en la Facultad de Geografía la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos (LGAYRH), cuyo propósito general plantea la formación de recursos humanos, especializados en temáticas de gestión de riesgos asociados a procesos geológicos, aprovechamiento racional y manejo del recurso agua, impulsando su conservación, recuperación y mejoramiento.

La conjunción de experiencias pedagógicas acumuladas fundamentan el desarrollo de las nuevas competencias profesionales, que se requieren para atender la preservación y sustentabilidad de los recursos naturales, aprovechando los conocimientos de la historia, composición, estructura y proceso de la tierra, así como el establecimiento de estándares para la utilización y aprovechamiento del recurso agua, necesarias para una mejor integración e interacción entre la naturaleza y la sociedad.

Con esta nueva formación de profesionistas universitarios, se amplía la contribución de la UAEMéx y de la Facultad de Geografía, para satisfacer las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las futuras, mediante el desarrollo de geotecnologías para el aprovechamiento sostenible de recursos.

## 2. Retos y Problemáticas

Los retos se vuelven cada vez más complejos, en la medida que las transformaciones naturales, sociales y económicas son vertiginosas y volátiles, en esa medida se requiere de profesionales de la geología ambiental y recursos hídricos, que tengan una participación activa, de acuerdo al planteamiento. Presentamos los retos en el cuadro No.1.

**Cuadro No 1. Identificación de Problemáticas**

ÁMBITO	RETOS Y PROBLEMÁTICAS
CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUA	Contaminación ambiental por minerales metálicos (metales pesados)
	Contaminación ambiental por minas de materiales pétreos
	Contaminación ambiental por residuos sólidos e industriales
	Colapso de vertederos de residuos sólidos
	Deslizamientos de tierras y/o colapso de laderas, remoción en masa.

<b>AGENTES  GEOLÓGICOS- GEOMORFOLÓGICOS</b>	Riesgo volcánico
	Riesgo por fallas activas
	Hundimientos diferenciales (subsistencia)
<b>RECURSO AGUA</b>	Vulnerabilidad de las zonas de recarga hidrogeológica
	Inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua y ríos
	Inundaciones por cambio de uso de suelo
	Escasez y contaminación de agua potable por materia inorgánica
	Uso ineficiente, tendencia a la desertificación por mala gestión del agua, escasa participación de los usuarios y sociedad, escasa promoción de la cultura, efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico
<b>ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO Y AL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	Variaciones climáticas que inciden en incendios forestales
	Análisis de riesgos
	Ausencia de un sistema de Información geográfica que permita una manipulación y consulta rápida de la cartografía de riesgo de las zonas con alto riesgo.

Fuente: Plan de Estudios de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recurso Hídricos.

En este contexto, se están configurando los modelos de competencias correspondientes, que juegan un papel central muy importante, la Facultad tiene una amplia participación con el empleo de equipos electrónicos de localización, estaciones fotogramétricas digitales, teledetección, cartográfica con sensores remotos, sistemas electrónicos de comunicación, sistemas computarizados de cartografía automatizada, sistemas de información y drones.

### 3. Ámbitos de competencia del desarrollo del licenciado en geología ambiental y recursos hídricos

Ante este escenario, la Geología Ambiental y Recursos Hídricos, tiene la oportunidad de desarrollarse con eficiencia, al administrar, analizar, evaluar y tomar decisiones sobre el uso racional de los recursos naturales, en especial del agua, tratando de alterar mínimamente los ecosistemas y manteniendo el máximo de biodiversidad y su permanencia en condiciones adecuadas.

Asesorar sobre el manejo sostenible de los recursos naturales encaminado a lograr su conservación, recuperación, mejoramiento y monitoreo; además investiga impactos de riesgo ambiental y natural en zonas identificadas como amenaza, con el uso de la tecnología y el Sistema de información Geográfica a través de diversas actividades como:

- Diseño de planes, programas, proyectos y acciones estratégicos operativos.
- Diseño de evaluaciones de diagnósticos socioambientales.
- Ser líder de Investigación en el campo de la Geología Ambiental y Recursos Hídricos.
- Ser concertador social y gestor de recursos hídricos y riesgos.
- Ser evaluador de los programas y proyectos establecidos como soluciones a los problemas socioambientales.

#### **4. Organización y estructura curricular.**

El modelo curricular bajo el cual se estructuró el Plan, se concibió de manera flexible, dinamizando el proceso de formación profesional tanto en el ámbito institucional, como en sus respectivos programas, de tal forma que faciliten la incorporación al ámbito laboral y den respuesta a las demandas siempre cambiantes y aceleradas del mundo actual.

Su construcción se caracterizó en integrar componentes académicos y administrativos flexibles, como los núcleos de formación básico, sustantivo e integral, la tutoría académica, la optatividad y la apertura de opciones de titulación y con un enfoque sistémico atender el proceso enseñanza-aprendizaje, respetando la naturaleza, esencia y estructuras de la carrera que caracterizan la formación y le dan funcionalidad a la formación profesional.

Las instituciones de educación superior, hoy en día se enfrentan a la necesidad contar con programas novedosos, basados en competencias, con la finalidad de formar profesionalmente individuos que sepan hacer frente a las situaciones de cambio y que posean las capacidades necesarias para enfrentarse a un mundo globalizado.

Por ello es necesario desarrollar la capacidad crítica y reflexiva del conocimiento, que incluya la contextualización histórica y social del mismo, como vía que incentive la creatividad e innovación recuperando el sentido de la educación integral para la realización del hombre en un proyecto de vida personal y social.

Con base en la metodología que considera una visión social comprometida con el entorno, la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, adopta el modelo curricular, con base en cuatro componentes desde una perspectiva constructivista, los cuales son:

- Una estructura sistémica del proceso formativo del nivel profesional en el plano institucional.
- La orientación de la formación profesional.
- El modelo de enseñanza y aprendizaje.
- El modelo de evaluación.

En esta perspectiva de una nueva visión y un nuevo paradigma en enseñanza superior, la educación debe potencializar los marcos de información disponibles en esquemas de organización de saberes integradores, con una vinculación social, pertinente y al mismo tiempo útil. En este orden de ideas el plan de estudios que se propuesto cubre 417 créditos y se puede cursar en 9 semestres.

#### **5. Organización del plan de estudios.**

El plan de estudios de la LGAYRH, se encuentra organizado en “núcleos de formación”, que permite un desarrollo integral centrado en el aprendizaje, con una visión histórica de la profesión.

##### **Núcleo básico**

El núcleo básico comprende una formación elemental y general que proporciona al estudiante las bases metodológicas, contextuales, teóricas y filosóficas de la carrera además de los preceptos básicos universitarios.

En este núcleo se contemplan las competencias básicas necesarias de carácter general, para la atención de temas transversales y de carácter interdisciplinario que le da sustento a la licenciatura en Geología ambiental y recursos hídricos. Este núcleo considera diecisiete unidades aprendizaje obligatorias.

## Núcleo sustantivo

En este núcleo contemplan los conocimientos para el análisis y aplicación del enfoque geológico, ambiental y del recurso hídrico, que refuerzan y le dan identidad a la profesión. También les permite a los estudiantes apropiarse del objeto de estudio y les proporciona los elementos teóricos, metodológicos y técnicos propios de la carrera y las competencias genéricas que le permite el dominio de las interacciones entre las actividades del hombre y del medio físico, con la finalidad de disminuir las posibilidades de degradación del medio natural. Se constituye por un total de dieciséis unidades de aprendizaje obligatorias.

## Núcleo integral

Este núcleo proporciona el conocimiento con una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario e inclusive transdisciplinario, que contempla y orienta la formación al permitir las opciones para el ejercicio profesional y la iniciación en el proceso investigativo. Consolida en el estudiante su formación con el ejercicio profesional supervisado en espacios laborales en diferentes campos de aplicación y/o equipos de investigación.

Se torna relevante por enriquecer el campo profesional del Licenciado en Geología y Recursos Hídricos, al generar y difundir el conocimiento de los avances disciplinares de aplicación que atiende la resolución de problemáticas específicas de los temas emergentes inherentes a la profesión.

En este sentido las unidades de aprendizaje se encuentran estructuradas y concebidas de acuerdo con las áreas de acentuación del Plan de Estudios de tal forma que se definen dos ejes principales: el primero de ellos orientado hacia la Geología Ambiental, el segundo encaminado a los Recursos hídricos, ambos proporcionan una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que complementan y orientan la formación profesional. El número de unidades de aprendizajes es de trece obligatorias.

## 6. Estructura del Plan de Estudios

En congruencia con el carácter epistemológico de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, así como las competencias genéricas de operación del Plan de Estudios, en cada núcleo de formación contempla saberes y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores plasmados en las respectivas unidades de aprendizaje.

En la organización de las unidades de aprendizaje por núcleos formativos, mismos que se caracterizan por el desarrollo de las competencias genéricas y saberes, que se han conformado por el grupo de unidades de aprendizaje, obligatorias y optativas que se señalan a continuación. Se presenta el cuadro 2 con la distribución por núcleos.

**Cuadro No. 2 Unidades de aprendizaje por núcleos**

Unidades de aprendizaje por núcleos de formación	Número		Créditos	
	Obligatorias	Créditos	Optativas	Créditos
Básicas	14	70	0	0
Sustantivas	17	80	4	16
Integrales	12	57	6	24
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>207</b>	<b>10</b>	<b>60</b>

Fuente: Plan de Estudios de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recurso Hídricos

Las Unidades de Aprendizaje de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, se encuentran agrupados en seis áreas. Lo anterior responde a la afinidad que mantiene cada unidad de aprendizaje con un determinado campo de conocimiento, también denominado área curricular. Dichas áreas son:

**Cuadro No. 3 Resumen de la estructura y organización del plan de estudios**

Área	Núcleo Básico						Núcleo Sustantivo						Núcleo Integral					
	Obligatorio			Optativo			Obligatorio			Optativo			Obligatorio			Optativo		
	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR
<b>Geología Ambiental</b>	4	20	33	0	0	0	5	24	38	7	28	42	3	12	46	6	24	36
<b>Recursos Hídricos</b>	3	14	23	0	0	0	3	14	26	7	28	42	1	6	8	6	24	36
<b>Geotecnologías</b>	3	18	24	0	0	0	4	20	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gestión</b>	1	4	8	0	0	0	1	4	8	0	0	0	6	27	48	0	0	0
<b>Metodologías</b>	3	14	20	0	0	0	2	10	14	0	0	0	2	12	20	0	0	0
<b>Idiomas</b>	0	0	0	0	0	0	2	8	12	0	0	0	0	0	0	3	12	18

Fuente: Plan de Estudios de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recurso Hídricos.

Cada área muestra dos niveles de desagregación. En el primer nivel corresponde al área de conocimiento, la cual representa la división más general del plan de estudios correspondiente a la primera definición de las grandes ramas del conocimiento, en la que se sustenta la formación del alumno. El segundo nivel corresponde a las unidades de aprendizaje, que constituyen la unidad funcional del currículo, pues con base en ellas se diseñan y operan las actividades del proceso de aprendizaje que deben cubrirse en cada periodo.

## 7. Modelo de enseñanza y aprendizaje

La formación del Licenciado en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, está enfocada a la adquisición de competencias profesionales, genéricas, orientadas a la iniciación del trabajo colaborativo y de la investigación, mismas que están consideradas en el perfil de egreso, las cuales contemplan las habilidades intelectuales específicas, el dominio del objeto estudio de la carrera de manera específica, las competencias profesionales, identidad profesional y ética y la capacidad de percepción y respuesta a las problemáticas actuales presentadas con explicaciones científicas.

En este sentido se incorporaron propuestas pedagógicas fundamentas en el aprendizaje activo y en la creación de comunidades de aprendizaje y el trabajo cooperativo en contextos situados, bajo el supuesto de que aprendemos dentro de un contexto, en el contexto y con el contexto, asumiendo que éste no solo es físico, sino social, cultural y afectivo, por lo que las estrategias de aprendizaje incluyen trabajo individual y en grupo que no se restringen a la interacción profesor – alumnos en el aula, sino que trasciende estos límites (en forma real o simulada) y se ubican en escenarios, en los que están teniendo lugar los procesos implicados en la profesión.

Por ello, el trabajo pedagógico sustentado en estos supuestos, implica poner en marcha nuevas estrategias de aprendizaje, que el profesor asuma con responsabilidad y que transfiera de manera gradual la necesidad de que el alumno asuma, observe, piense y aplique procedimientos a elegir para conseguir su formación profesional prevista.

Las estrategias de aprendizaje de la disciplina que están planteadas, incorporan, además de las técnicas de estudio, conceptos, producto de las diferentes teorías de las mismas, los conocimientos que permiten a los estudiantes reflexionar sobre la tarea encomendada para comprender la complejidad del fenómeno de estudio y colaborar en la resolución de problemas.

Este conocimiento incluye:

- Conocimientos declarativos (saber qué y por qué): comprender
- Procedimentales (saber cómo): organización
- Contextuales (saber para qué): donde se aplica
- Estratégicos (saber cuándo y dónde): cómo se aplica

En el recorrido de profesores y estudiantes a través de este universo de contenidos se busca promover en el estudiante la adquisición de capacidades profesionales contempladas en el perfil, haciendo énfasis especial en la capacidad de pensamiento crítico y juicio autónomo, la reflexión social, la disposición para participar en comunidades permanentes de aprendizaje, así como la adquisición en un sentido de responsabilidad y compromiso social y ético.

En este caso se ha planteado que las estrategias de aprendizaje propuestas, permitan la vinculación de conocimiento y habilidades con su aplicación, en una intersección gradual del estudiante a la práctica y ejercicio de la profesión en los diferentes momentos de su formación. La cual puede clasificarse en inicial (núcleo básico y sustantivo) y de formación profesional (sustantivo integral).

El currículum diseñado para el Plan de estudios de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, implica poner en marcha nuevas estrategias para llevar a cabo la formación profesional específica, encaminado al alumno al mundo laboral y cuyo objetivo es la inserción, para lo cual instrumentan acciones que se plantean de manera gradual a través de cada uno de los núcleos de formación: básico, sustantivo e integral, en donde existen unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, teórica y prácticas.

## **8. Modelos de evaluación del aprendizaje**

La implementación del modelo curricular de la LGAYRH de la Facultad de Geografía, conlleva a la necesidad de crear un modelo de evaluación del aprendizaje acorde con las nuevas modalidades del proceso de enseñanza y aprendizaje, dentro de este sistema debe considerarse que los estudiantes fomenten las condiciones positivas que favorezcan la formación coherente, mediante mecanismos de intercambio de información, fortalecimiento de formas de trabajo y coordinación de los docentes, para crear verdaderos colectivos de trabajo académico-social.

Mediante la adaptación al trabajo grupal y el desarrollo de la capacidad de construir sus propios y nuevos conocimientos, se debe evaluar el éxito del aprendizaje en la medida que el trabajo del estudiante refleje la consecución de las metas de rendimiento establecidas, la evaluación a través del uso de acumulación de registros de trabajos parciales, con evaluaciones de tareas más extensas que comprendan las anteriores.

El propósito fundamental del sistema de evaluación, será el de generar información rica y continuada sobre la labor y el progreso de los alumnos, que sirva de base para analizar con fundamento si se cumple con el proceso de aprender de manera cualitativa. Este modelo requerirá de la participación activa del personal docente, que de acuerdo a los objetivos programáticos acompañe en las formas de evaluación.

Con base en las consideraciones del modelo de evaluación para la parte teórica se deberá llevar a cabo una permanente evaluación de resultados académicos de los alumnos, en diferentes momentos del proceso, contemplando la evaluación diagnóstica, formativa y sumaria y del seguimiento de egresados.

Para la parte práctica además de lo considerado en la parte teórica se solicitará una autoevaluación y una coevaluación para complementar con la evaluación del docente, lo que finalmente redundará en una evaluación sumaria del proceso de aprendizaje.

## 9. Modelo de evaluación curricular

El Modelo de Evaluación Curricular que se plantea para atender la nueva propuesta educativa, como lo es la Licenciatura en Geología Ambiental y Recurso Hídricos, propone desarrollar y realizar estudios sobre el uso racional de los recursos naturales, en especial del agua, encaminado a lograr su conservación, recuperación, mejoramiento y monitoreo de los ecosistemas, mitigando su alteración con propuestas y gestiones integradas y efectivas.

Por ello es necesario el establecimiento de una evaluación del currículum, que ayude a fortalecer las partes débiles que se presenten en la operación del mismo y potencie su perfil profesional, en este sentido es necesario determinar las líneas prioritarias de actuación, las cuales se centran en el estudio de los resultados del sistema educativo y establecimiento de una planificación académica lo cual facilita y concreta el desarrollo y aplicación a corto y mediano plazo.

La definición de esas líneas de actuación debe ser principalmente el trabajo colegiado de las academias las cuales plantean los propósitos generales de formación de manera horizontal, otra línea de actuación es el trabajo colegiado por grado, el cual plantea reflexiona sobre los propósitos a lograr por periodo escolar, de acuerdo con la forma de atender los contenidos y las evaluaciones, y por último el comité curricular que concentra e integra todas las propuestas emanadas de los diferentes equipos técnicos de trabajo, así como de manera periódica realizar entrevistas a empleadores.

En consonancia con lo anterior, se establecieron criterios de valoración (indicadora e índice), de manera que los procesos de evaluación curricular que se emprendan, garanticen la adecuación a las necesidades sociales y del propio programa, buscando procurar la eficacia en la puesta en marcha de las medidas de mejoramiento que se deriven de dichos criterios de valoración.

Estos criterios, que deben estar presentes en el diseño y aplicación de los programas de las unidades de aprendizaje, para atender de manera efectiva la evaluación educativa, la cual se tiene que orientar de acuerdo a los siguientes principios:

- El objetivo fundamental del proyecto de evaluación que se ponga en operación deberá ser el de adoptar información que permita valorar la consecución de los objetivos curriculares plasmados en los planes de estudio y del sistema en su conjunto.
- La meta o propósito final que deberá guiar el proyecto de evaluación es la de orientar la toma de decisiones que contribuyan a la mejora de la calidad del sistema educativo, concibiéndose la evaluación como un mecanismo permanente en autorregulación al servicio de dicho objetivo.
- La evaluación deberá adecuar al currículum permanentes las demandas sociales y a las necesidades educativas, y se aplicarán sobre los diversos componentes de la propuesta educativa: los alumnos, los maestros, los escenarios de aplicación y preparación profesional, los procesos educativos, los resultados del proceso educativo, o las conexiones del sistema educativo con las necesidades sociales y sobre la propia administración del proceso educativo.
- Los proyectos de evaluación se centran en aquellos aspectos del sistema educativo capaces de aportar información significativa irrelevante para la mejora cualitativa del mismo.
- Las evaluaciones que se emprendan deberán procurar la participación activa de todos los sectores de la comunidad educativa que de una u otra manera pudieran estar implicados en ellas.

La aplicación de los criterios de valoración se enfoca a aspectos sustanciales tales como:

- Participación de los distintos sectores universitarios en la introducción de mejoras educativas, con expectativas a largo plazo.

- La efectividad de estrategias instrumentadas a lo largo del proceso de formación.
- Implantación de innovaciones en la práctica escolar.
- Generalización, en cuanto a posibilidades reales de adopción del modelo curricular.
- Satisfacción de los sectores intra y extra universitarios.

## 10. Metodología de diseño curricular

Para elaborar esta propuesta curricular se establecieron los siguientes pasos: integrar un comité curricular con profesionistas de perfiles afines; realizar un estudio de factibilidad, realizar un diagnóstico y fundamento del proyecto curricular; estructurar el perfil de egreso y finalmente estructurar y proponer el Plan de estudios de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos.

### 10.1 Comité Curricular

Como parte inicial se conformó el comité curricular con 21 personas, cuya profesión esta orientada a la geología, al medio ambiente, a los recursos hídricos y a la formulación de curriculum, que tenían los siguientes perfiles: ocho Doctores, siete maestros y seis licenciados e ingenieros, todos ellos forman parte del claustro docente de la Facultad de Geografía y algunos docentes de la Facultad de Ingeniería, buscando cumplir con el parámetro de la interdisciplinarietàad, tal y como se maneja en la actualidad.

### 10.2 Estudio de factibilidad

El estudio de pertinencia social y educativa para la licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, se efectuó durante los meses de noviembre y diciembre de 2010. Dichos estudios comprendieron el análisis de indicadores socioeconómicos de una zona de influencia, que comprendió 12 municipios, conformándose como región:

**Cuadro No 4. Región establecida para estudio de factibilidad**

Almoloya de Juárez	Almoloya del Río	Calimaya
Chapultepec	Metepec	Mexicaltzingo
Rayón	San Antonio la Isla	Tenango del Valle
Texcalyacac	Toluca	Zinacantepec.

Fuente: GEM, S.E. Concentrado Estadístico 2009-2010. Toluca México 2010

#### 10.2.1 Rasgos básicos de la región

La región registra una población de 1'546,418 mil habitantes. El grupo etáreo de 20 a 24 años suma 141,598 (el 9.2% de la población). En la región existe una infraestructura industrial conformada por 12 mil 651 empresas de las cuales 9,058 se encuentran ubicadas en el municipio de Toluca, 1,751 en Metepec y 714 en Zinacantepec, que en conjunto representan el 91.1% de las empresas establecidas en la región.

La fuerza de trabajo del municipal consta de 424 mil 025 personas, mismas que representan el 30.8 por ciento, de éstos 416,480 forman parte del desarrollo económico local y 7,545, están en busca de una oportunidad para ingresar a la fuerza laboral formal.

La población ocupada se concentra principalmente en el sector terciario conocido como de comercio y servicios, al concentrar a 242 mil 689 personas ocupadas, es decir, 6 de cada 10 laboran en éste. El sector secundario (industria extractiva, la manufactura, la electricidad y la construcción) concentra a 139 mil 928 personas ocupadas que representan en términos relativos el 33.1 por ciento y el sector primario (agricultura, la ganadería, la pesca y la silvicultura), es el tercero en importancia al laborar en éste una de cada 10 personas ocupadas.

Esta región, en el ciclo escolar 2009-2010 contaba con una matrícula en educación media superior de 72 mil 212 alumnos. Es importante mencionar que existen 198 escuelas en el presente ciclo escolar, atendida por una planta académica de 6 290 docentes.

#### 10.2.2 Oferta y demanda de educación superior

La matrícula de educación superior es de 56,226 alumnos. La tasa de cobertura educativa de la región es del 36.1% (superior al 20.6% del Estado), La tasa de absorción es de 94.7%, La oferta educativa se compone por 358 programas educativos, derivados de 146 planes de estudio que operan en la región.

En la región se encuentran instaladas 71 Instituciones de Educación Superior (14 públicas y 57 privadas), La matrícula y programas educativos por área de conocimiento se distribuye como sigue: Ciencias Sociales y Administrativas (24,498 alumnos en 211 PE), Ingeniería y Tecnología (10,478 alumnos en 49 PE), Ciencias Agropecuarias (1,244 alumnos en 4 PE), Educación y Humanidades (6,131 alumnos en 49 PE), Ciencias de la Salud (4,870 alumnos en 18 PE), Arquitectura, Diseño y Urbanismo (2,911 alumnos en 23 PE), y Ciencias Naturales y Exactas (687alumnos en 4 PE).

A partir de los resultados de este estudio de factibilidad se propuso a las autoridades de la UAEM, la creación de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos. Aprobada la propuesta, se procedió al diseño del proyecto curricular.

### **10.3 Diagnóstico y fundamentos del proyecto curricular**

Ésta fue la primera etapa de trabajo que desarrolló el Comité de Currículo, para el diseño de la licenciatura. El equipo llevó a cabo los diferentes análisis de los estudios de pertinencia académica y social, como base del diseño del modelo de formación profesional y del plan de estudios, y cuyos principales resultados dieron lugar al primer apartado de este proyecto curricular.

#### 10.3.1 Diagnóstico curricular

##### **I. Pertinencia académica**

- Análisis de la disciplina
- Análisis de las tendencias académicas y didácticas
- Análisis filosófico Marco filosófico

##### **II. Relevancia social**

- Análisis de la problemática del campo laboral
- Problemática del campo laboral
- Análisis de la práctica profesional.
- Análisis jurídico e histórico de la profesión.
- Análisis de la planeación

#### 10.3.2 Fundamentos del proyecto curricular

##### **I. Pertinencia académica**

- Ciencia y tecnología asociada a la profesión
- Tendencias académicas y didácticas
- Marco filosófico

##### **II. Relevancia social**

- Problemática del campo laboral
- Desarrollo de la práctica profesional
- Marco jurídico de la profesión.

La mayoría de los análisis se realizaron mediante investigación documental, con base en obras de pertinencia y actualidad para las disciplinas, mismas que se relacionan en el apartado de Bibliografía de este proyecto.

#### **10.4 Plan de estudios**

A partir de la Conceptuación de la profesión y el Perfil del egresado, el Comité de Currículo formuló los Objetivos del programa educativo, en los que se expresan los aprendizajes teóricos, metodológicos y axiológicos que el alumno habrá de desarrollar de manera integral y ejercer de manera conveniente, al concluir su formación profesional.

Por otro lado, se recuperaron dos aspectos del Perfil del egresado como insumo principal para diseñar el plan de estudios:

1. Formación requerida para el desempeño de las funciones y tareas, y
2. los Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional.

Los diversos planteamientos realizados por los integrantes del comité en estos dos aspectos del perfil se integraron para conformar una estructura temática, que representara los aprendizajes (saber, saber hacer, y saber ser) que el alumno tendrá que desarrollar para realizar sus funciones y tareas profesionales.

Dichos «contenidos» fueron objeto de revisiones continuas para cuidar que expresaran temáticas claras, concretas y diferenciadas, y que estuviesen correctamente clasificadas. Fueron la base para decidir —dada la amplitud predeterminada de una formación profesional universitaria— qué áreas de conocimiento, disciplinas y temas tendrían lugar en el plan de estudios.

Con base en esta estructura temática y los objetivos del programa educativo, el comité redactó los objetivos por área de conocimiento o área curricular y definió las unidades de aprendizaje, elemento para el cual también se redactaron los objetivos respectivos. En esta tarea se buscó mantener la consistencia, de manera que los objetivos de área curricular contribuyan al logro de los objetivos de la carrera, y los objetivos de unidad de aprendizaje a la consecución los objetivos del área curricular a la que pertenecen.

La definición de los contenidos (áreas y unidades de aprendizaje) recibió el mismo cuidado, en tanto constituyen los elementos funcionales a partir de los cuales se diseñan, organizan y programan las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los procesos de administración y control escolar para la certificación de los estudios.

Con esta estructura de plan de estudios, se procedió a definir para cada unidad de aprendizaje: la denominación; las horas teóricas y/o prácticas, y el total de horas que el alumno destinará al estudio, con referencia a un periodo escolar regular (semestre); el valor en créditos; y el carácter (obligatoria u optativa). Enseguida, y con esta información, se ubicaron las unidades de aprendizaje en las áreas curriculares, núcleos de formación y períodos escolares, lo que permitió balancear el plan de estudios con base en lineamientos reglamentarios.

Por tratarse de un plan de estudios diseñado para la modalidad escolarizada, con administración flexible en la enseñanza, se definieron las reglas para su operación y control en la oferta académica por periodo escolar y en la trayectoria académica de los alumnos.

La estructura y organización del plan de estudios, se estableció la seriación entre unidades de aprendizaje cuando se consideró necesario. Con base en ello, se elaboró el mapa curricular. La actividad final de los integrantes del comité curricular se centró en la elaboración del programa de estudios, guías pedagógicas y guías de evaluación del aprendizaje para su puesta en marcha.

## **11. Conclusiones**

Sin lugar a dudas la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, se conceptualiza como una carrera que busca atender los problemas resultado de los crecientes riesgos geológicos e hidrometeorológicos a los que está expuesta buena parte de la población, buscando atenderlos con probabilidades de éxito, por lo cual habrá que profundizar en los conocimientos que propone y en las interacciones que se dan en los diferentes medios del entorno humano.

Los retos que la sociedad tiene que resolver se vuelven cada día más complejos, en la medida que las transformaciones sociales, económicas y naturales se aceleran son más vertiginosas y volátiles, producto del consumo desmesurado al que se enfrenta la sociedad actual. Por lo cual es necesario formar un profesionista que ayude a mitigar estos efectos, y en ese sentido el licenciado en geología ambiental y recursos hídricos, tendrá las habilidades y herramientas teórico-metodológicas necesarias, para atender los problemas, sobre todo los derivados por el cambio climático, que vinculan al agua, como fuente primaria de consumo humano y que peligra por la contaminación acelerada que se hace de ella.

La estructura del currículo esta combinada por la flexibilidad y las competencias, donde se integran los núcleos formativos con las áreas académicas que sumando forman el perfil de egreso, por lo tanto hay que cursar 417 créditos de los cuales 367 son obligatorios y 60 son optativos, es un programa escolarizado con administración flexible que se cursa en nueve semestres y su perfil se conceptualiza como:

“El Licenciado en Geología Ambiental y Recursos Hídricos es un profesionista que analiza, administra, evalúa y toma decisiones sobre el uso racional de los recursos naturales, en especial del agua, tratando de alterar mínimamente los ecosistemas y manteniendo el máximo de biodiversidad y permanencia en condiciones adecuadas”. Con esta innovación consideramos que la Universidad Autónoma del Estado de México está cumpliendo y la Facultad de Geografía como institución de educación superior con la misión de formar individuos que cuenten con competencias cognitivas, que sepan hacer frente a las situaciones de cambio y que posean las capacidades necesarias para enfrentarse a un mundo globalizado y se propone atender de manera contundente.

## 12. Referencias

Brien, Robert (1990) Instrucción y formación cognitiva. Canadá, Universidad de Quebec.

Coombs, P. (1990). ¿Qué es la planeación educativa? Una caracterización inicial, en Cuadernos de Planeación Educativa. 3ª época, Año 3, N° 1, Abril de 1990, pp. 19-42. UNAM, México.

Parent, J., Farrand, J., Esquivel, N., Soriano, R. y Pérez, E. (1994). ¿Qué es la universidad? Centro de Estudios de la Universidad UAEM. Toluca, México.

Porta, J. (2008). Introducción a la edafología: uso y protección del suelo. España: Mundi-Prensa.

UAEM (2012), Plan de Estudios de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos, Facultad de Geografía, Toluca, Méx.

Schön, Donald (1992). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.

Barcelona. Ediciones Paidós–Ministerio de Educación y Ciencia. SEP (2007). Programa Sectorial de Educación 2007 – 2012. México.

UAEM (2002). *Estatuto Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México*. México.

UAEM (2004). *Bases Normativas bajo las cuales se regirá el ingreso, la permanencia y la promoción de alumnos que cursen planes de estudio flexibles del nivel profesional*. Secretaría de Docencia. Toluca, México.

UAEM (2007a): *Estatuto Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México*, en Gaceta de la Universidad Autónoma del Estado de México. Número Extraordinario, Época XII, Año XXII. Julio de 2007. Toluca, México.

UAEM (2007b) “*Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México*”, en Gaceta de la Universidad Autónoma del Estado de México. Número 151, Enero 2008, Época XII, Año XXIV. 17 de diciembre de 2007. Toluca, México.

UAEM (2007c). Guía para el diseño curricular de los estudios profesionales en la UAEM. Dirección de Estudios Profesionales Coordinación de Desarrollo Curricular. UAEM, México.

UAEM (2009a): “Perfil académico UAEM, Acción 27 P/100” en *Universidad Autónoma del Estado de México*. Secretaría de Docencia. Agosto de 2009. Toluca, México.

UAEM (2009b): Ponderadores por áreas y Módulos para el nuevo ingreso a la UAEM, Ciclo escolar 2010 – 2011. Universidad Autónoma del Estado de México, Dirección de Estudios Profesionales. Secretaría de Docencia. Toluca, México.

UAEM. (2002). *Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México*. México.

Wittrock, C. (1989): La investigación de la enseñanza. Volúmenes I, II y III. Paidós MEC. Barcelona, España.