



**UAGro**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA**

PROGRAMA EDUCATIVO:

**ING. TOPÓGRAFO Y GEOMÁTICO**

**Plan de Estudio 2011**



**UAGro**  
[www.uagro.mx](http://www.uagro.mx)

Chilpancingo, Gro., 25 de mayo de 2011.

# Universidad Autónoma de Guerrero

Unidad Académica de Ingeniería



**Programa Educativo: Ingeniero Topógrafo y  
Geomático**

**Plan de Estudios 2011**

**Título que confiere: Ingeniero Topógrafo y  
Geomático**

**Plan de nueva creación**

Mayo 2011

# **DIRECTORIO GENERAL**

Dr. Ascencio Villegas Arrizón  
**Rector**

Dr. Alberto Salgado Rodríguez  
**Secretario General**

M.C. Javier Saldaña Almazán  
**Director General de Planeación y Evaluación Institucional**

Dr. Demóstenes Lozano Valdovinos  
**Director General de Integración de Funciones Sustantivas**

M.C. Miguel Zavaleta Reyes  
**Director General de Gestión de Recursos Estratégicos**

Dra. Felicidad del Socorro Bonilla Gómez  
**Directora General de Innovación de la Red Académica**

M.C. Nicolás Pineda Gutiérrez  
**Director General de Desarrollo de Recursos Humanos**

M.C. José Luis Aparicio López  
**Dirección de docencia**

## **Directorio de la UAI**

M. C. Juan Carlos Medina Martínez  
**Director**

Dr. Roberto Arroyo Matus  
**Coordinador de Investigación y Estudio de Posgrado**

M.C. René Edmundo Cuevas Valencia  
**Subdirector de Integración de Funciones Sustantivas**

M.C. León Julio Cortés Organista  
**Subdirector de Planeación y Evaluación Institucional**

Ing. Edgardo Solís Carmona  
**Subdirector Encargado de Administración y  
Control Escolar**

Ing. Martín Zúñiga Gutierrez  
**Coordinador del Programa Educativo de  
Ingeniero Topógrafo y Geomático**

Ing. José Luis Dionicio Apreza  
**Coordinador del Programa Educativo de  
Ingeniero Civil**

M en C. Félix Molina Ángel  
**Coordinador del Programa Educativo de  
Ingeniero en Computación**

M en C. Alfredo Cuevas Sandoval  
**Coordinador del Programa Educativo de  
Ingeniero Constructor**

**Comisión de Actualización del Plan de  
Estudio del Programa Educativo  
Ingeniero Topógrafo y Geomático**

**Responsable:**

MC. Martín Zúñiga Gutierrez

***Profesores Participantes:***

Ing. Gregorio Camacho Gómez

M en C. Álvaro López Arellano

M en C. José Luis Carranza Bello

M en C. Alfredo Cuevas Sandoval

M en C. Adelfo Morales Lozano

Dra. Alma Villaseñor Franco

M en G. René Vázquez Jiménez

**Asesores:**

Dra. Alma Villaseñor Franco

Ing. José Espinosa Organista

Dr. Jorge Mario Flores Osorio

**Personal de Apoyo**

Ing. José Manuel García Salazar

## **Órganos colegiados**

Academia de Topografía

Academia de Matemáticas

Academia de Geotecnia

Academia de Estructuras

Academia de Hidráulica

Academia de Ciencias Humanísticas y Sociales

## ***Colaboradores Externos:***

Subdirección de Geografía de la Coordinación Estatal en Guerrero, INEGI

Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”, A.C.

## **Índice del Plan de Estudio y de los Programas de Unidades de Aprendizaje**

Introducción	1
Misión del Programa Educativo	2
Visión del Programa Educativo al año 2020	2
<b>Capítulo 1. Fundamentos del plan de estudio</b>	<b>3</b>
1.1 Fundamentos Institucionales.	3
1.1.1 Modelo educativo	7
1.1.2 Modelo académico	11
1.2 Fundamentos externos	21
1.2.1 Tendencias pesadas	21
1.2.2 Demandas del contexto social y económico	34
1.2.3 Campo socio profesional	36
1.2.4 Principales avances pedagógicos didácticos de la profesión	37
1.2.5 Tendencias e innovaciones académicas afines y relevantes	40
1.3 Fundamentos internos	44
<b>Capítulo 2. Finalidad y perfiles del plan de estudio</b>	<b>51</b>
2.1 Finalidad del plan de estudio	51
2.2 Elaboración de perfiles	51
2.2.1 Perfil de ingreso	51
2.2.2 Perfil de egreso	53
2.3 Orientaciones del plan de estudio	54
2.3.1 Competencias específicas y genéricas	54
2.4 Perfil deseable del docente	55
2.5 Contribución de cada etapa de formación de formación al perfil de egreso	57
2.5.1 Descripción del mapa curricular	60
<b>Capítulo 3. Selección y organización de las competencias</b>	<b>62</b>
3.1 Competencias por etapas de formación	62
3.2 Componentes de las competencias por unidad de aprendizaje	64

3.2.1 Identificación de las unidades de aprendizaje	65
3.3 Mapa curricular por etapa de formación	65
<b>Capítulo 4. Diseño de los programas de unidades de aprendizaje</b>	<b>72</b>
4.1 Formato de la unidad de aprendizaje	72
<b>Capítulo 5. Implementación del plan de estudio</b>	<b>78</b>
5.1 Modalidad	78
5.2 Titulación	90
5.3 Recursos Humanos	91
5.4 Recursos Materiales o Infraestructura	92
5.5 Recursos Técnicos	94
5.6 Recursos Financieros	94
5.7 Estrategias de difusión	94
<b>Capítulo 6. Sistema de evaluación del plan de estudio</b>	<b>96</b>
6.1 Evaluación interna	96
6.2 Evaluación externa	100
Referencias	102

## **Introducción**

La Universidad Autónoma de Guerrero en el afán de compartir y aportar a la sociedad a través de sus funciones sustantivas, propone y extiende a su consideración la creación del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, proponiendo el nuevo plan de estudio de acuerdo al Nuevo Modelo Educativo y Académico y a la pertinencia de este profesionista en la región, que ofertará la Unidad Académica de Ingeniería.

En esta propuesta se presentan los puntos esenciales para la operación y funcionamiento del programa, en cada una de sus etapas. En una primera parte, se fundamenta este programa educativo, así como las tendencias educativas sobre el cual fue creado y diseñado respecto a sus actividades académicas y administrativas. Posteriormente, se presenta la descripción genérica del plan de estudio, donde se describe la estructura y conformación del programa. Consecuentemente se realiza una descripción cuantitativa del programa, en donde se puede apreciar la distribución de unidades de aprendizaje y créditos que componen el plan, por cada una de las etapas de formación como se establece en el modelo educativo, las competencias generales, competencias específicas y particulares del programa educativo, así como las formas de evaluación e implementación del mismo, previsto para llevar un seguimiento y re-alimentación en el proceso para un óptimo resultado; también, se incluyen los programas de las unidades de aprendizaje donde se incorporan las competencias y evidencias de desempeño de cada una de las etapas de formación.

El programa aquí propuesto se ha diseñado con la filosofía y el enfoque en competencias en la formación del profesional, y la flexibilidad curricular sobre la base de su estructura académica y administrativa; todo esto considerando la inminente integración y adaptación del programa de estudio a las necesidades y cambios que el desarrollo de la ciencia y tecnología en el ámbito estatal, regional, nacional e internacional demandan.

### **Misión del Programa Educativo**

Formar Ingenieros Topógrafos y Geomáticos con visión humanista y compromiso social, que participen de manera integral en la solución de los problemas del aprovechamiento del suelo, recursos naturales y de infraestructura, promoviendo el desarrollo local, regional, nacional e internacional.

### **Visión del Programa Educativo al año 2020**

El Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático es referente en la región centro-sur del país, porque sus egresados son competentes, responsables y con alto grado de ética, e impulsan la innovación científica y tecnológica, contribuyendo al desarrollo sustentable local, regional y nacional.

## Capítulo 1. Fundamentos del plan de estudio

### 1.1 Fundamentos institucionales

La Universidad Autónoma de Guerrero como institución pública y socialmente comprometida promueve una formación integral y humanista de sus estudiantes para apoyar el desarrollo del país. Los elementos que caracterizan al modelo académico son: la formación integral, la integración de las funciones sustantivas, la flexibilidad académica y curricular. La Unidad Académica de Ingeniería al formar parte de la comunidad universitaria retoma los principios generales de los fundamentos institucionales como eje referencial y rector de sus programas educativos, en el cual se oferta una educación de calidad que impulsa la innovación científica y tecnológica a través de la formación, capacitación y actualización integral de profesionistas capaces de contribuir al desarrollo sustentable local, regional y nacional. Se realiza de manera articulada e integral las actividades de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura y establece el mejoramiento permanente de la calidad del programa educativo mismo que estará sujeto a la acreditación de los organismos correspondientes.

Como parte de los antecedentes y fundamentos que orientan la actualización del plan de estudio de la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático es indispensable brindar un panorama, aunque sea de forma muy general, acerca de las reformas que ha iniciado la Universidad Autónoma de Guerrero para participar, al igual que otras instituciones de educación superior, en los procesos nacionales de mejora continua en la calidad de la educación de este nivel educativo.

A partir del año 2000 se inicia un proceso formal de reforma universitaria con la conformación, por parte del H. Consejo Universitario, de la Comisión de Reforma Universitaria, la cual, a través de foros plurales y abiertos de análisis por unidades, sistematizó los primeros resultados de evaluación diagnóstica en un documento denominado “el Libro Blanco”, en el que se recogen y dan a conocer a la comunidad, para su revisión, las propuestas en todos los aspectos de la vida universitaria, dichas propuestas y comentarios de la comunidad se llevaron al Segundo Congreso General Universitario, en el cual se elaboró el documento definitivo de modificación a la Ley Orgánica y el nuevo Modelo Educativo y Académico con la resolución de enviarlo al H. Consejo Universitario para su aprobación.

Actualmente se tiene aprobada, por parte del H. Consejo Universitario, la nueva Ley Orgánica y el Modelo Educativo y Académico y se encuentra en proceso de consulta el paquete de reglamentos.

Como parte de los beneficios del proceso de reforma académica, en términos generales se pueden mencionar entre otros logros.

- Establece la personalidad de Unidades Académicas, las cuales integran a las escuelas y facultades y fortalecen su actividad académica, administrativa y financiera, también, se sientan las bases para conformar redes y colegios.
- Conforman consejos académicos paritarios y fijar requisitos de calidad académica para ser consejero, tanto a estudiantes como a profesores.
- Fortalece la calidad académica de la figura de Director de Unidad Académica, fijándose como requisito mínimo el nivel de maestría para ocupar dicho cargo.
- Disminuye el número de miembros del Consejo Universitario a fin de agilizar los procesos de decisión política.
- Ajusta los períodos de duración del Rector y de los Directores de Unidades Académicas a 4 años.
- Abre la posibilidad a que en aquellos elementos normativos que quedan abiertos para incluir cuestiones normativas propias de la disciplina, y con esto la unidad académica pueda elaborar su normativa interna.
- Principios filosóficos de la institución.
- Referencia de las leyes que rigen a la institución.
- Relación del modelo institucional con el modelo del país.
- Normativa que regula la institución.

### **Principios filosóficos de la UAG**

Estos se fundamentan en el Estatuto y la Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero.

#### **Estatutos:**

ARTÍCULO 5. Son fines de la Universidad Autónoma de Guerrero:

- I. Formar y actualizar de manera integral, con elevado compromiso social en sus diversas modalidades educativas a los bachilleres, técnicos, profesionales, postgraduados, profesores universitarios e investigadores; en función de sus necesidades académicas y de los requerimientos de la Entidad y la Nación;
- II. Generar mediante la investigación y la creación cultural nuevos conocimientos, innovaciones tecnológicas y obras culturales que prioritariamente requiera el desarrollo de la Entidad y la Nación;
- III. Analizar, discutir, conocer, recuperar, preservar y difundir las diversas corrientes del pensamiento y expresiones culturales y científico-técnicas de la humanidad, en uso pleno de la libertad académica, sin subordinación a corrientes e intereses ideológicos, religiosos, políticos o económicos;
- IV. Examinar, analizar y pronunciarse de manera libre y crítica, desde sus funciones sustantivas y guiada por una ética humanista, sobre todos los órdenes, procesos, hechos e interpretaciones que propicien o impidan el desarrollo de los individuos, la familia y de la sociedad en general;
- V. Construir con elevado soporte racional y ético las interpretaciones holísticas de la realidad Estatal, Nacional e Internacional; y generar nuevas significaciones culturales en términos de valores, cosmovisiones, utopías y prospectivas, que permitan desarrollar formas plenas y significativas de relación del ser humano consigo mismo, con los otros y la naturaleza; y
- VI. Colaborar con otros actores sociales en los procesos de desarrollo integral y sustentable de la Entidad y sus Regiones. Por ello debe convertirse, desde el ejercicio de sus funciones sustantivas en uno de los agentes claves de cambio, ejerciendo un permanente compromiso de solidaridad con la sociedad guerrerense, en particular con los sectores en pobreza extrema y con los pueblos indígenas de la Entidad.

Artículo 37. La docencia que imparta la Universidad será integral, centrada en el estudiante, holística, activa y con énfasis en la producción de aprendizajes significativos. En consecuencia, la estructura curricular de la institución tendrá un carácter flexible.<sup>1</sup>

Ley<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> Estatuto de la Universidad Autónoma de Guerrero

<sup>2</sup> Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero número 343

ARTÍCULO 79. Como lo señala el ARTÍCULO 37 de la Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero, la Docencia que imparta la Universidad será integral, centrada en el estudiante, holista, activa y con énfasis en la producción de aprendizajes significativos.

ARTÍCULO 80. Será integral, porque enfatizara el desarrollo armónico de todas las capacidades y facultades del estudiante, de tal manera que: aprenda a aprender, a hacer, a ser, a emprender y a convivir con sus semejantes y con el medio natural.

ARTÍCULO 81. Será holista porque:

Se cuidará que en todas las fases del proceso educativo institucional, sean considerados y se relacionen los diversos aspectos que explican y conforman a ese proceso; y,

Se buscará que los educandos adquieran, construyan y empleen estructuras dinámicas de significación, que les permitan comprender, interpretar, relacionar y optar ante lo real, desde perspectivas multiparadigmáticas y multireferenciales buscando integrar de manera explícita razón, ética, cultura y subjetividad.

ARTÍCULO 82. Estará centrada en el estudiante porque él, como actor y destinatario fundamental del proceso educativo participará, en el marco del currículo flexible, en la determinación de las características de su ruta de formación académica y/o profesional y porque en el diseño de los planes y programas de estudio de la institución, se considerarán siempre los intereses y las necesidades formativas de los educandos que se desprenden de sus procesos específicos de maduración, desarrollo e individuación.

ARTÍCULO 83. Será activa y con énfasis en la producción de aprendizajes significativos, porque la didáctica empleada, se centrará en el descubrimiento e investigación para la activa adquisición de los conocimientos y en la transferencia, aplicación, invención y creación, para que los mismos adquieran significación intelectual, personal y social.

ARTÍCULO 84. En la Universidad Autónoma de Guerrero, los Planes de Estudio se estructurarán, administrarán y desarrollarán bajo el modelo denominado currículum flexible. Consecuentemente, se considera a un Plan de Estudio oficial y flexible, cuando reúne las siguientes características:

1. Es previamente evaluado y aceptado por el o los Consejo(s) de Unidad(es) responsable(s) y por el o los respectivos Consejos académicos Colegiales involucrados;
2. Una vez evaluado y aceptado es aprobado por el H. Consejo Universitario;
3. Es administrado y ejecutado por una o más Unidades Académicas, pertenecientes a una o más Redes o Colegios de la Universidad Autónoma de Guerrero;
4. Según el nivel y/o modalidad educativa, el plan ofertará un conjunto relacionado de cursos o materias o dejará el espacio curricular para que el educando, en función de sus intereses, perfil profesional buscado, necesidades de especialización o requerimientos de formación Integral, bajo determinados criterios y respetando los procedimientos previa mente establecidos, con el auxilio de su tutor tenga derecho a:
  - a) Escoger asignaturas entre las ofertadas o a cubrir el espacio curricular con materiales de su preferencia;
  - b) Elegir a sus profesores cuando esta posibilidad exista en términos de la oferta y horarios existentes y la demanda curricular del estudiante;
  - c) Optar entre determinadas estrategias, asesorías y procesos formativos referidos a su práctica profesional y laboral; y,
  - d) Programar la duración e intensidad de su proceso formativo según sus necesidades y posibilidades.

### **1.1.1 Modelo Educativo**

La Universidad Autónoma de Guerrero, como institución pública y socialmente comprometida, promueve una formación integral y humanista de sus estudiantes para apoyar el desarrollo sustentable del país. Sus procesos formativos están:

- Enfocados hacia una formación profesional, intelectual, humana y social de los estudiantes;
- Centrados en el aprendizaje;
- Centrados en el abordaje interdisciplinario y multidisciplinario de los temas y problemas;

- Orientados hacia la aplicación del conocimiento adquirido mediante la vinculación con diversos actores sociales en situaciones reales;
- Encauzados a la búsqueda de conocimientos relevantes, tanto básicos como especializados que permitan construir una comunidad de aprendizaje capaz de innovar continuamente el quehacer académico y de cumplir con la misión social de la Universidad.
- La adopción de una filosofía institucional orientada a “Formar y actualizar de manera integral y con elevado compromiso social en sus diversas modalidades educativas integral, humanista y ambiental”.<sup>3</sup>
- La búsqueda del desarrollo académico orientado hacia la formación integral del estudiante asociado a un desarrollo social sustentable.
- Contar con un alto grado de compromiso social en los procesos de formación, de profesionistas e investigadores en la perspectiva de la generación, difusión y aplicación del conocimiento.
- Retomar los principios básicos de la Declaración Mundial de la UNESCO:<sup>4</sup> “aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a emprender y aprender a respetar al otro y al entorno”.
- Promover la formación de valores como la solidaridad, la responsabilidad, la integridad, el respeto a la diversidad y la tolerancia.
- Contribuir con otros actores sociales en la formulación, comprensión e identificación de líneas de acción de los procesos fundamentales para el desarrollo integral y sustentable de la sociedad, especialmente de la Guerrerense.
- Presentar fundamentos y orientaciones básicas para el diseño o rediseño y evaluación de los planes y programas educativos actuales y futuros de bachillerato y educación superior que ofrecerá la institución.
- Formar profesionales que se desempeñen en cualquier lugar del país y del mundo, en la perspectiva de la globalidad para actuar localmente.
- Sustentarse en redes que faciliten la articulación de las funciones sustantivas en el proceso formativo, en la flexibilidad y polivalencia de sus planes y programas, así como en la actualización permanente de dichos planes y programas, de su personal académico, administrativo y directivo.

---

<sup>3</sup> Artículo 5. Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero., Pág. 16.

<sup>4</sup> UNESCO (1998). La educación superior hacia el siglo XXI. Visión y acción, París, UNESCO.

- Incorporar en los planes y programas de estudio el análisis de la situación y características del Estado de Guerrero y convertirlas en objeto de aprendizaje e investigación.

## Principales orientaciones

Los grandes principios orientadores del quehacer académico de la Universidad Autónoma de Guerrero, son los siguientes:

**Educación integral.** Formación ética, de un espíritu inquisitivo, de una capacidad crítica, de una responsabilidad hacia el medio ambiente. Incluye, por tanto, todas las tareas relacionadas con la investigación, la vinculación, la difusión y la extensión, así como actividades artísticas, deportivas, comunitarias, y las necesarias para realizar las funciones sustantivas de la institución y para garantizar la formación integral de los estudiantes.

**Educación centrada en el aprendizaje.** Si el modelo educativo está centrado en el aprendizaje, el currículum como expresión de éste, tiene que ser flexible, es decir, centrado en el aprendiz, e integrador del conocimiento y de los valores humanos, buscando la integración de todas las ciencias y habilidades, tomando en cuenta nuestra realidad cultural, desarrollando la creatividad individual y colectiva de la comunidad universitaria y fomentando la integración del conocimiento universal para "pensar globalmente y actuar localmente"<sup>5</sup>.

La UNESCO ha planteado que la educación superior tiene que adaptar sus estructuras y métodos de enseñanza a las nuevas necesidades. Se enfatiza 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. Por lo anterior, los procesos de enseñanza–aprendizaje, así como los programas de estudio de la Universidad Autónoma de Guerrero estarán enfocados hacia el aprendizaje del estudiante.<sup>6</sup>

**Educación centrada en el estudiante.** Estará orientada por métodos y técnicas didáctico pedagógicas que pongan en el centro de la atención, precisamente, al sujeto aprendente. Promoviendo la construcción

---

<sup>5</sup> Resolutivos del III Congreso General Universitario, Dic. 2001, UAG.

<sup>6</sup> En el Artículo 82. Estatuto de la UAG. Se indica que la docencia que imparta la UAG, estará centrada en el estudiante

de nuevos ambientes de aprendizaje propicios para la formación individualizada del estudiante mediante la tutoría que les ayude a tomar decisiones en cuanto a los ritmos, modos y tiempos en que cursará los programas educativos de la Universidad, generando un sentido de responsabilidad, libertad y mayor autonomía.

**Flexibilidad.**<sup>7</sup> Retomando las propuestas de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior de la UNESCO<sup>8</sup> se promoverá una flexibilidad con las siguientes características:

- ✓ Tener como eje una nueva visión y un nuevo paradigma de formación de los estudiantes así como una organización flexible de las curricula.
- ✓ Abordar en forma interdisciplinaria los problemas.
- ✓ Actualización permanente de los programas educativos.
- ✓ Incorporación de métodos que propicien una adecuada relación entre la teoría y sus aplicaciones prácticas, lo que implica el desarrollo de conocimientos, pero también de las habilidades y destrezas requeridas para facilitar dicha aplicación.
- ✓ Formación permanente y el aprender a aprender, a emprender y a ser.
- ✓ Fomento de la creatividad y del espíritu de iniciativa.
- ✓ Desarrollo integral de las capacidades cognoscitivas y afectivas.
- ✓ Fomento del espíritu crítico y del sentido de responsabilidad social.
- ✓ Formación del más alto nivel de calidad, tanto en el plano técnico, profesional y científico, como en el plano de la formación de la nueva ciudadanía.
- ✓ Transformación de las estructuras académico-administrativas que den soporte a la flexibilidad curricular.
- ✓ Flexibilidad en su dimensión académica, con la posibilidad de que los estudiantes transiten a través de las curricula de diversos programas educativos y de diferentes Unidades Académicas, cuestión que se dificulta en una Universidad con una dispersión geográfica como la UAG, pero ello no deberá ser una limitante sino un reto que se tendrá que ir resolviendo en el tiempo, pues no es el elemento central de la flexibilidad.

---

<sup>7</sup> El Artículo 116 del Estatuto de la UAG, señala las atribuciones académicas específicas de cada Unidad Académica se señalan en el Reglamento respectivo.

<sup>8</sup> UNESCO 1998. La educación superior hacia el siglo XXI, visión y acción. Paris, informe final tomo I, 5-9 Octubre 1998. Francia.

- ✓ Aprovechar plenamente las tecnologías de la información y la comunicación, que hoy impulsan el desarrollo de nuevas experiencias de aprendizaje.

**Educación pertinente y socialmente comprometida.** Componente de la formación integral que busca relacionar el currículo con los fines educativos, las necesidades del medio y del desarrollo social e individual, así como generar un compromiso con el desarrollo de la región y del país. Se definen dos clases de pertinencia:

- a. Del proceso educativo, que se proyecta a la realidad del entorno y el momento histórico y cultural, cuando considera para su actuar académico las prioridades, exigencias y necesidades de las comunidades de la región.
- b. Profesional, que se desarrolla cuando la educación promueve el aprender a aprender, la flexibilidad a las condiciones cambiantes del entorno, la criticidad constructiva y reflexiva frente a las normas y saberes de una disciplina, cuando se fomenta la capacidad de auto-actualizarse permanentemente, cuando se recrea el conocimiento al servicio de la sociedad, cuando el profesional es respetuoso y solidario con el desarrollo social y cultural.

**Educación polivalente.** Incorporando a los programas educativos, desde su diseño, los contenidos necesarios para que los egresados puedan insertarse en diversas formas de su práctica profesional, además de que cuenten con una sólida plataforma que facilite la incorporación de nuevos conocimientos a lo largo de la vida.

Esta polivalencia será posible en la medida en que los contenidos de los programas educativos enfatizen en los aspectos básicos de la formación; así como en el desarrollo de competencias para la vida que formarán parte de una etapa de formación común a todos los estudiantes de la Universidad; y competencias profesionales que formarán parte de la etapa de formación profesional de todo plan de estudio.

### 1.1.2 Modelo Académico

Es la expresión de las grandes orientaciones de la misión, visión y el modelo educativo institucional, se concreta tanto en la organización curricular deseable para los distintos niveles, como en la organización académica requerida para el funcionamiento del mismo, contiene dos aspectos básicos:

1. El modelo curricular y
2. La estructura organizacional.

### 1. Modelo curricular<sup>9</sup>

El Modelo Curricular de la UAG, exige transformar sus tradicionales formas de transmisión del conocimiento centradas en lo unidisciplinar y en la repetición de verdades o "enunciados denotativos".<sup>10</sup> Bajo esta lógica, ya no se requiere formar especialistas en una sola área, *sino un nuevo profesional de perfil amplio que maneje los lenguajes y sea capaz de comunicar los conocimientos y adquirir competencias profesionales para aplicarlos en la resolución de problemas*. Desde esta perspectiva, se requiere: *capacitar a los egresados para el trabajo en equipos competitivos; formar profesionistas con una formación básica y general que les permita permanentemente buscar, seleccionar, analizar, jerarquizar y usar eficientemente la información*.

Los elementos que caracterizan al modelo curricular de la UAG son: la formación integral, la integración de las funciones sustantivas y de los niveles de estudio, la flexibilidad y la equivalencia de créditos.

### **Área profesional y docente**

Son las cualidades necesarias para el buen desempeño y desarrollo del profesional docente en su calidad de conductores y facilitadores de procesos de transmisión, generación, aplicación y difusión del conocimiento:

- Competente en su profesión  
Dominio certificado o validado de en su área de conocimiento o especialidad.
- Capacidad docente

---

<sup>9</sup> Artículo 84 Estatuto UAG.

<sup>10</sup> Lyotard, J. F. La condición postmoderna. Informe sobre el saber. 5ª. Ed. Traducción de Mariano Antolín Rato. México, Red Editorial Iberoamericana (REI), 1994, 119 pp.

Con habilidades validadas o certificadas en el dominio del proceso de enseñanza aprendizaje.

- Compromiso con la enseñanza-aprendizaje  
Actitudes y acciones que reflejen su interés genuino en la práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Trabajo en equipo  
Capaz de integrarse a grupos, aportar ideas y llevarlas a cabo en forma solidaria.
- Cumpla con lineamientos institucionales  
Actúa de acuerdo a las normas, políticas y lineamientos establecidos en los documentos oficiales de la UAG.
- Abierto a sugerencias de mejora  
Acepta críticas o propuestas para el mejor desempeño de su trabajo.
- Actualización constante  
Promueve su propio desarrollo como docente, investigador, gestor, tutor y en la práctica profesional de su campo de especialidad.
- Capaz de adaptarse a los cambios
- Competente en el manejo de nuevas tecnologías
- Dominio de los idiomas pertinentes a su desempeño profesional
- Con grados y postgrados en universidades acreditadas
- Reconocida productividad en su área
- Tiene una visión integral de su función académica

### **Área institucional**

Son los atributos distintivos necesarios en el profesor para un mejor desempeño en su calidad de miembro de una organización compleja como es la universidad:

- Vive y promueve los valores de la UAG  
Por ello, participa activamente en el proceso de formación integral de los estudiantes.
- Comprometido con el proyecto educativo de la institución  
Participa en la construcción de la visión de futuro de la Universidad y contribuye al cumplimiento de su misión institucional.
- Promotor de la participación de los estudiantes

Establece un diálogo claro, preciso y oportuno de ideas y sentimientos.

- Comprometido con la formación de los estudiantes  
Impulsa en cada uno de sus estudiantes el logro de sus metas por medio del cumplimiento de los objetivos del curso que imparte.
- Innovador y creativo en las actividades docentes  
Búsqueda constante de nuevos y mejores enfoques metodológicos que promuevan retos académicos en los estudiantes.
- Comprometido con una actitud de servicio  
Capacidad de salir de sí y pensar en los demás.
- Exigente  
Busca el logro de metas y el cumplimiento de las políticas definidas en su programa de trabajo y por el departamento o academia.

### Tipo de estudiante

Los estudiantes que **ingresen** a la Universidad Autónoma de Guerrero, en cualquiera de sus programas y niveles, deberán contar con:

- a) Los conocimientos y habilidades básicas, del nivel educativo previo al que aspiran, de tal manera que respondan a un eficiente desempeño en el nivel al que solicitan su ingreso.
- b) Asimismo, deberán contar con las actitudes y valores necesarios para responsabilizarse de su proceso formativo.
- c) Asumir una posición activa frente al estudio y el desarrollo de los proyectos y trabajos requeridos.
- d) Coincidir con el ideario y principios establecidos en el Nuevo Modelo Educativo.

Cualquier **egresado** a la Universidad Autónoma de Guerrero, en cualquiera de sus programas y niveles, deberán contar con:

Una formación integral que le haga posible articular conocimientos y capacidades científicas, técnicas y humanistas que le permitan comprender, apreciar y valorar su propio ser, a sus congéneres y los aspectos fundamentales de su entorno para así estar en condiciones de enfrentarse a una realidad en constante cambio.

Una formación profesional sustentada en conocimientos básicos, formativos del área de su profesión y que tengan aplicación directa a la realidad.

Conocimientos de su medio que le den capacidad para transformarlo desde su campo profesional, para contribuir al desarrollo sustentable de la región.

Conocimiento de las posibilidades de su carrera y de su profesión generando nuevas formas de ejercicio profesional, que sean aplicables al entorno diversificando su campo laboral.

### **Actitudes y aptitudes**

- ✓ Aprecio y valoración del conocimiento y disposición al autoaprendizaje permanente.
- ✓ Búsqueda de propuestas alternativas.
- ✓ Actitud proactiva (anticipatoria).
- ✓ Disposición para el trabajo en equipo.
- ✓ Facilidad para comunicarse eficientemente.
- ✓ Capacidad para trabajar en ambientes diversos.
- ✓ Capacidad para mediar y resolver conflictos.
- ✓ Capacidades para el liderazgo.
- ✓ Reflexivo, participativo, propositivo.

### **Valores y actitudes**

- ✓ Alto grado de compromiso social.
- ✓ Tolerancia, solidaridad, responsabilidad, democrático.
- ✓ Profesionales íntegros, sin una brecha entre lo que se dice y lo que se hace (consecuentes).  
Que no se abandonen los valores a la primera dificultad (persistentes).
- ✓ Decisión para contribuir al cambio social (disposición para el cambio).
- ✓ Sus valores se habrán transformado en un código ético que dé congruencia al que se piensa, se dice y se hace, siempre en beneficio de la sociedad.

- ✓ Aprecio, valoración y disfrute frente a las diversas expresiones culturales y artísticas de su pueblo y sociedad.
- ✓ Congruencia para transformar la realidad en beneficio de la sociedad.
- ✓ Respeto hacia el otro.
- ✓ Amor al trabajo, como un espacio para la realización plena del ser humano.
- ✓ Responsabilidad para el cumplimiento de compromisos de carácter social, familiar y personal.
- ✓ Profunda vocación humanista.
- ✓ Pluralidad ante la diversidad de opiniones.

- **Formación Integral**

Posibilita el desarrollo de los estudiantes como personas y como miembros de la sociedad en todas sus dimensiones: intelectuales, físicas, afectivas, éticas y estéticas. Con ello lograr una educación en consonancia y armonía con el entorno socio-ambiental a partir de la interiorización y vivencia de los valores éticos y sociales perseguidos.<sup>11</sup>

- **Integración de Funciones Sustantivas y de Niveles Educativos.**

Éstas se consideran en un mismo espacio pedagógico para contribuir a la formación integral del estudiante. Así, la docencia se concibe como el ámbito en el que se exponen y recrean los avances de la investigación y a su vez, ésta es un medio para el logro de aprendizajes significativos a través del proceso de docencia, y la vinculación es el espacio de aplicación de los conocimientos adquiridos.

La investigación es definida en cada plan de estudio y donde se reconocen las diferencias existentes entre las ciencias (sociales, naturales, etc.). Sin embargo, dicha investigación cumple dos funciones distintas en el modelo: a) Como estrategia de aprendizaje para favorecer la formación por encima de la mera información; y b) Como un contenido curricular específico en el que el estudiante

---

<sup>11</sup> Ahora bien, el concepto de Formación Integral está relacionado con lo que se denomina el *Curriculum Oculto*, del que la misma UNESCO reconoce que:

*"El conocimiento no basta por sí solo para constituir la cultura. Este debe extenderse al conjunto de las funciones educativas intrínsecas (currículo oculto) en donde se pongan en juego el conjunto de relaciones de la profesión, de la familia, de los grupos sociales, de las comunidades profesionales, etc."*

desarrollará las habilidades investigativas para el análisis de los problemas, la búsqueda del conocimiento y el planteamiento de sus soluciones.

Congruente con este modelo, el profesor diversifica sus funciones de manera equilibrada dependiendo de cada programa educativo, donde se cultivan líneas de generación y aplicación de conocimiento, ejercicio y apoyo a la docencia, las tutorías, la gestión universitaria y las actividades deportivas y de las artes, siendo reconocidas estas en una nueva relación pedagógica y laboral con la institución y los estudiantes.

- **Flexibilidad.**

La flexibilidad, tal como se concibe en el modelo, promueve la diversificación de opciones de formación profesional al incorporar nuevos contenidos temáticos, actualizados y pertinentes; facilita la movilidad de estudiantes y profesores y suscita la organización curricular basada en créditos y equivalencias. Esto tendrá como resultado que las opciones formativas se diversifiquen para responder de mejor manera a las vocaciones y características de los estudiantes.

Este enfoque se sustenta en la articulación de los contenidos de formación profesional, de la articulación de los académicos y estudiantes en grupos inter y multidisciplinarios de trabajo o de investigación, para la solución colegiada de problemas de la realidad social, a nivel intra y extrainstitucional de tal manera que permita la incorporación de nuevos conocimientos, informaciones, métodos y tecnologías, así como las formas de evaluarlos, aplicarlos y entregarlos a todos los usuarios.

El currículo estará dividido en etapas que son conjuntos orgánicos de curso destinados a desarrollar competencias en el estudiante para ejercer con eficacia una determinada rama de la profesión. Cada área de especialización<sup>12</sup> constará de un conjunto de créditos que el estudiante debe completar escogiéndolos de un listado que le ofrece el programa académico, sin más restricciones que las que determinen los cursos que cuenten con prerrequisitos. De esta manera el estudiante le imprime a sus estudios profesionales el sentido o matiz de su vocación o preferencia entre las opciones que el

---

<sup>12</sup> Se refiere a las áreas de especialización de la licenciatura, no se refiere a las especialidades del posgrado.

programa en el que esté inserto pone a su disposición, de sus cursos electivos, que puede tomar de otros programas de la UAG o de otras Instituciones de educación superior.

- **Acreditación**

El sistema de créditos de la institución se fundamenta en el Modelo Educativo y Académico de la UAG que a su vez permite la materialización del curriculum flexible y la movilidad.

Las etapas de formación que se incluyen en los planes de estudio son:

**I. La Etapa de Formación Institucional (EFI).**

**II. La Etapa de Formación Profesional con sus sub-etapas.**

**A). Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar (NFBAD).**

**B). Núcleo de Formación Profesional Específica (NFPE).**

**III. La Etapa de Integración y Vinculación (EIV).**

Se establece la *flexibilidad en la permanencia* para cursar un plan de estudio entendiéndose como el plazo variable que va desde el momento del ingreso del estudiante hasta que concluye con la acreditación total de dicho plan.

El *período mínimo y máximo* de permanencia para acreditar el plan de estudio de una carrera será entre el 75% y 150% del tiempo regular establecido en el plan de estudio, respectivamente.

*La asignación de créditos académicos* se sujetará a los siguientes criterios.

TIPO	EJEMPLOS DE ACTIVIDAD	CRITERIO
DOCENCIA: Trabajo frente a grupo de modo teórico, práctico o a distancia	Clases, laboratorio, seminarios, talleres, cursos por internet, etc.	16 hrs.= 1 crédito 1 hr. = 0.0625 crédito

Trabajo de campo profesional supervisado	Estancias, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, veranos de la investigación, etc.	50 hrs.= 1 crédito 1 hr. = 0.02 crédito
Otras actividades de aprendizaje individual o independiente a través de tutoría y/o asesoría.	Tesis, proyectos de investigación, trabajos de titulación, exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, vinculación, ponencias, conferencias, congresos, visitas, etc.	20 hrs. = 1 crédito 1 hr. = 0.05 crédito

**I. La Etapa de Formación Institucional (EFI).** Está conformada por un curso propedéutico, diferentes unidades de aprendizaje que integran la curricula y por unidades de aprendizaje institucionales.

**Las Unidades de Aprendizaje Institucionales** tendrán 6 créditos cada una y la distribución de la carga horaria estará conformada como lo determine la comisión curricular.

- Las unidades de aprendizaje correspondientes a la EFI pueden ser cursadas y acreditadas en el PE al que está inscrito el estudiante, o bien en cualquier otro PE que ofrezca tales cursos y elija el estudiante.
- Según la unidad de aprendizaje, podrá acreditarse mediante curso presencial o aprobando el examen de competencias respectivo, las unidades de aprendizaje que se evaluarán por esta modalidad son Inglés I, Inglés II y Manejo de las tecnologías de la Información.

## **II. Etapa de Formación profesional**

### **A) Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar.**

- La Comisión de Diseño Curricular del área de conocimiento en coordinación con los programas educativos del colegio serán quienes determinen la carga horaria y el número

de créditos para las Unidades Académicas del Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar,

- Para la EFI y el NFBAD se establecerán por área de conocimiento el número mínimo y máximo de estudiantes por grupo académico.

**B) Núcleo de Formación Profesional Específico.**

- La experiencia de otras universidades y la nuestra nos indica que es posible y conveniente que las unidades de aprendizaje de una misma etapa tengan un mismo número de créditos, aunque el número de créditos de las unidades de aprendizaje de una u otra etapa de formación pueden variar.

**III. Etapa de Integración y Vinculación,**

- El Servicio Social tendrá una duración de 480 hrs. con un valor de 10 créditos, en las carreras que no son del área de la salud. En el caso de las estancias, prácticas profesionales y otras actividades contempladas en esta etapa de formación el número de créditos y la carga horaria estarán determinada por las necesidades de los programas educativos respectivos, la normatividad específica que exista a nivel institucional y nacional, y las exigencias de los órganos evaluadores y acreditadores. El valor es de un crédito por cada 50 horas.

En un mismo período escolar podrán cursarse simultáneamente unidades de aprendizaje de la **Etapa de Formación Institucional y del Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar**, y éstas se acreditarán desde el inicio de la carrera hasta antes de obtener el 50% de créditos de la carrera.

Las **estancias pre-profesionales** se realizarán cuando se haya cubierto cuando menos el 50% de los créditos de la carrera y se haya concluido el 100% de los créditos de la EFI y el NFBAD.

El **Servicio social** se realizará cuando se haya cubierto cuando menos el 70% de los créditos de la carrera y el 100% de la EFI y el NFBAD.

Con el propósito de integrar plenamente el sistema de créditos de la UAG al Modelo Educativo y Académico y a las necesidades del sistema de educación superior, es necesario:

- Elaborar el Catálogo Institucional de Unidades de Aprendizaje que posibilite la asignación y la transferencia de créditos intra e interinstitucional.
- Participar en el diseño del Catálogo Nacional que permita identificar el área, el nivel, el tipo de curso o la actividad ofrecida.
- Elaborar la guía informativa institucional, las cartas descriptivas de los planes y programas de estudio, y su ejecución.

Capacitar al personal docente que trabaje con el nuevo sistema de créditos, así como al personal dedicado a la certificación de competencias y control escolar.

## **1.2 Fundamentos Externos**

### **1.2.1 Tendencias pesadas**

La propuesta de actualización del plan de estudio de la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático de la Universidad Autónoma de Guerrero, no puede ser vista como una acción local o aislada, que busca solventar problemas únicos y diseñar propuestas descontextualizadas, por el contrario, es de vital importancia subrayar el hecho de que las carencias detectadas y las deficiencias que enfrenta el actual plan de estudio son similares a las que se presentan en la mayoría de las instituciones de educación superior de nuestro país y otros países, por lo que han sido y son objeto de análisis en reuniones colegiadas de organismos nacionales e internacionales.

### **Ámbito Internacional**

El mundo ha venido cambiando rápidamente desde la década de los años sesenta, debido a profundas transformaciones llevadas a cabo en el ámbito científico y tecnológico, de modo que han impactado y modificado profundamente todos los ámbitos sociales, políticos, económicos y culturales. La influencia de los medios de comunicación ha permitido a su vez que estos cambios exijan una mayor diversidad y

profundidad de la información para la toma de decisiones en diversos sectores políticos, comerciales, industriales, militares y de servicios.

Esta exigencia se extiende también para el conocimiento de los espacios y de los territorios, así como de sus características y sus dinámicas, de modo que se transforma paulatinamente en demandas concretas de la georreferenciación del dato espacial, el manejo de la información geográfica y en sistemas de captura y procesamiento automatizados, cada vez más versátiles, rápidos y precisos, que permitan el manejo y la gestión de los datos.

Todo esto dio pie al desarrollo de geotecnologías y de equipo electrónico y automatizado, tales como: Estaciones Totales, Sistemas de Posicionamiento Global; así como el desarrollo en la generación y aplicación del conocimiento en áreas de la Topografía y Geomática, tales como: Geodesia, Cartografía Automatizada, Teledetección por métodos digitales y el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica.

“En la década de los noventa, se retoma el debate sobre estas geotecnologías a través de un Open Forum titulado Automated Geography en 1993, a fin de analizar su evolución en el desarrollo de la disciplina. De este debate queda claro que la integración de los sistemas comenzaba a ser una realidad a partir de la fuerza innovadora de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y que empezó a delinearse un avance teórico en la construcción de un campo de mayor amplitud: las Ciencias de la Información Geográfica. En este sentido, Dobson avanza al considerar que más allá de una “revolución tecnológica” se está llegando a una “revolución científica”. Esto último apoyado por la teoría de las “inteligencias múltiples” la cual permite conceptualizar que la inteligencia espacial comenzará a ocupar un lugar destacado junto a las habilidades intelectuales valorizadas tradicionalmente” (Buzai, 2005).

La sociedad moderna hace un uso extensivo de todos los medios que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones. Entre ellos han surgido las nuevas tecnologías de la información georreferenciada y de análisis espacial como un elemento de importancia creciente en la planificación, gestión y ayuda a la toma de decisiones en gran variedad de campos como son: el diseño y planeación de redes de suministro internacionales entre empresas, el uso de teledetección en la prospección y evaluación de recursos naturales e impactos ambientales, el ordenamiento territorial basado en sistemas de información geográfica, el geomarketing y las aplicaciones múltiples de Internet, así como las

aplicaciones de sistemas expertos con diversos fines. Incluso, con el desarrollo tecnológico nuestras nociones de espacio y tiempo se modifican en función del grado de utilización tecnológica.

Esta importancia exige que la educación en tecnologías de información geográfica adquiriera un papel predominante en países de Europa y en Estados Unidos, donde se han requerido esfuerzos especiales para unificar los conocimientos y los criterios educativos en la formación de expertos en el diseño y manejo de estas geotecnologías. Uno de los esfuerzos más notables es el llevado a cabo por la Comisión de Educación del Consorcio Universitario de la Ciencia de la Información Geográfica (UCGIS, por sus siglas en inglés) a través del Currículo Modelo de la Ciencia y la Tecnología de la Información Geográfica (2006), en donde participan 54 instituciones universitarias de Estados Unidos, a través de reconocidos doctores y autores de textos de SIG y geotecnologías, que fueron coordinados por autoridades científicas en la materia, como David DBiase, Michael DeMers y Ann Jonhson, entre otros.

En el texto de este currículo se establece un compendio básico de conocimientos sobre dos grandes orientaciones: por un lado, *el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica*, como depositaria del dato espacial que permite la incorporación y actualización del dato en el mapa que se traduce permanentemente en información espacial.

En la segunda orientación, el desarrollo sobre todas las herramientas que componen la tecnología geoespacial; *la Georreferenciación*, incluyendo en ellas la Topografía, la Geodesia, la Percepción Remota, la Fotogrametría Digital, la Cartografía Automatizada, las Tecnologías GPS, los sistemas de captura, planificación, manejo, implementación, construcción y operación de métodos y técnicas de medición, requeridos para la solución de problemas en el aprovechamiento del suelo, de los recursos naturales y la infraestructura del país, proporcionando su ubicación en el espacio y tiempo

Esta preocupación es similar en Europa, donde se promueve constantemente la formación de redes de universidades para la unificación de criterios educativos con los mismos fines de la UCGIS de Estados Unidos y de donde se han generado diversas iniciativas que en los años próximos serán financiadas por la Unión Europea. Esto demuestra, en suma, la actual importancia que se le ha concedido a la Geoinformática como una herramienta en la formación del Ingeniero Topógrafo y Geomático.

Aún cuando los centros de investigación, enseñanza y aplicación de estas nuevas herramientas se ubican principalmente en los países más desarrollados, tales como Estados Unidos, Canadá, Alemania, Holanda, Italia, España, Australia y Japón, tiene un referente igualmente importante en países de Latinoamérica como México, Brasil, Argentina, Costa Rica, Chile y Venezuela, entre otros, donde las necesidades de aplicación en la solución de problemas sociales, económicos y ambientales es imperativa en los procesos de planeación y ordenación del territorio, lo que justifica la creación y el desarrollo de programas de licenciatura y de posgrado relacionados con la Geoinformática en los ámbitos universitarios. Lo mismo puede decirse para el desarrollo de proyectos de investigación geotecnológico, que son imprescindibles para el desarrollo de un país, así como elementos de vinculación entre la docencia y la investigación, y sobre todo en aspectos formativos de un experto en estos conocimientos y herramientas.

La introducción de la medida electrónica de distancias, el posicionamiento a partir de los satélites, junto a la rápida utilización de las técnicas informáticas para el procesamiento de los datos con ellas obtenidos y su uso en las técnicas topográficas, geodésicas, fotogramétricas, cartográficas y geofísicas son hoy, con sólidos cimientos físico-matemáticos, las herramientas de trabajo en las que esta ingeniería, a la vez tan vieja y tan nueva, tiene entidad científico-técnica por sí misma y junto con otras ingenierías constituyen el reto tecnológico de nuestro incipiente siglo XXI, tal como lo indican los acuerdos tomados de la principal organización internacional de los ingenieros de esta especialidad, la Federación Internacional de Geomática o Topografía, FIG (*Federation Internationale des Géomètres* o *International Federation of Surveyors*; <http://www.fig.net/> ) y, en concreto el documento elaborado en su Asamblea General celebrada en el Congreso de Atenas del año 2004, que definió claramente las funciones de los ingenieros de esta especialidad (<http://www.fig.net/general/definition.htm>):

*“... es una persona con cualificación académica y experiencia profesional para dirigir y llevar adelante una, o más, de las siguientes actividades:*

- *Determinar, medir y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.*
- *Reunir e interpretar información del terreno y relacionarla geográficamente.*
- *Usar esa información para el planeamiento y administración eficiente del suelo, el mar y cualesquiera estructura en, sobre y por debajo de ellos; y,*
- *Dirigir investigaciones dentro de los campos anteriores y desarrollarlas.*

Los objetivos profesionales del Ingeniero en Topografía y Geomática pueden incluir una o más de las actividades que pueden desarrollarse en, sobre o debajo de la superficie terrestre y marítima y pueden ser llevadas a cabo en asociación con otros profesionales.

### **Ámbito Nacional**

Así mismo son importantes los conceptos académicos que se plantean, el plan de desarrollo para que la transformación educativa sea una realidad. El Constituyente de 1917 estableció en el artículo tercero de la Carta Magna el derecho de todos los mexicanos a recibir educación por parte del Estado. La educación pública en México, además de ser gratuita y laica, ha tenido como aspiración preparar a las personas para enfrentar la vida en libertad, partiendo del valor cívico de la responsabilidad, y desarrollando a plenitud las facultades humanas. Entonces, como ahora, corresponde al Estado, junto con la sociedad, trabajar para que se cumpla esa meta.

Hacia el último cuarto del siglo XX, el sistema nacional de educación estuvo cerca de alcanzar una cobertura educativa para todos los mexicanos. Las décadas que siguen a la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos atestiguan el esfuerzo del Estado posrevolucionario y de la sociedad por construir un sistema nacional de educación que lograra proveer de este servicio a todos los mexicanos<sup>13</sup> Por su parte, la educación superior sólo capta a uno de cada cuatro jóvenes de entre 18 y 22 años de edad. De éstos, la gran mayoría, cerca del 94%, estudia licenciatura o sus equivalentes, y aproximadamente el 6% cursa estudios de posgrado El plan Nacional de Desarrollo plantea en el objetivo 9 y en la estrategia 10.4 lo siguiente:

### **Plan Nacional de Desarrollo**

#### **Objetivo 9 Elevar la Calidad Educativa.**

La calidad educativa comprende los rubros de cobertura, equidad, eficacia, eficiencia y pertinencia. Estos criterios son útiles para comprobar los avances de un sistema educativo, pero deben verse también a la luz del desarrollo de los estudiantes, de los requerimientos de la sociedad y de las demandas del entorno

---

<sup>13</sup> Plan Nacional de Desarrollo.

internacional. Una educación de calidad entonces significa atender e impulsar el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales, en los ámbitos intelectual, afectivo, artístico y deportivo, al tiempo que se fomentan los valores que aseguren una convivencia social solidaria y se prepara para la competitividad y exigencias del mundo del trabajo. Estos aspectos se trabajan de manera transversal en los diferentes niveles y grados de la educación y en los contextos sociales desiguales de los diversos educandos.

#### **Estrategia 10.4.**

Promover una mayor integración, tanto entre los distintos niveles educativos, como dentro de los mismos, para aumentar la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo. La Subsecretaría de Educación Media Superior ha comenzado el rediseño los planes de estudio para que los estudiantes cuenten con un mínimo de capacidades requeridas en este nivel que les permita transitar de una modalidad a otra. Las distintas modalidades de la educación básica, media superior y superior, también pueden acarrear obstáculos para la continuidad de estudios entre un nivel y otro. Por eso se trabajará en una profunda revisión de las normas del sistema educativo nacional con la participación de los tres órdenes de gobierno, las instituciones de educación, los profesores, las familias y la sociedad en su conjunto, para dar más posibilidades de movilidad a los estudiantes y, con ello, de permanencia en la escuela. El intercambio de estudiantes y el establecimiento de redes de colaboración del conocimiento son alternativas que habrán de explorarse, como parte de la estrategia.<sup>14</sup>

La **Geomática y las ciencias ambientales**, se encuentran entre las profesiones con mayor rango de desarrollo a futuro inmediato<sup>15</sup>. El cambio climático ocupa un lugar importante entre los científicos ambientales y especialistas en salud a fin de establecer alternativas de investigación médica y biológica especializada para atender los efectos que han sido causados por el abuso y consumo de bienes y productos en detrimento del medio ambiente, lo que generará una acelerada pérdida de capital natural.

#### **Problemática del campo de estudio**

---

<sup>14</sup> Plan Nacional de Desarrollo

<sup>15</sup> Observatorio laboral. STPS

Las necesidades en el ámbito nacional requieren de profesionales especializados en el área de la Topografía y Geomática, capaces de enfrentar las exigencias de la sociedad en este nuevo mercado. Estos profesionales deberán actuar en los procesos de planificación, implementación, construcción y operación de métodos y técnicas de medición en la obtención del dato espacial sobre y bajo la superficie de la tierra, con los estándares de calidad y precisión establecidos en las normas técnicas para los levantamientos geodésicos, topográficos y fotogramétricos, en los ámbitos de planeación, administración y evaluación de proyectos, para ser conscientes de su factibilidad y su impacto social, teniendo siempre presente la armonía de su trabajo con el medio ambiente.

El profesional de la ingeniería del siglo XXI debe ser inquieto, imaginativo, culto, capaz de comunicarse con muchos otros especialistas. Deberá estar acostumbrado a buscar, crear y manejar información espacial para resolver problemas en beneficio de sus semejantes. Deberá tener conciencia social y profesional.

La necesidad prioritaria para ejercer la profesión es que, además del conocimiento de las ciencias de la ingeniería, el manejo y capacidad de aprendizaje de tecnología de vanguardia, el egresado tendrá que capacitarse continuamente, acorde con los avances y desarrollo del área profesional y de investigación.

Sin lugar a dudas, puede establecerse que en el inicio del siglo XXI los alcances y la imagen profesional del Ingeniero Topógrafo y Geomático, en México y en el mundo entero, debido a los factores mencionados y al proceso de la globalización, son muy diferentes a los que se tenían al final del siglo XX. La topografía convencional ha sido desplazada a un segundo plano por las nuevas metodologías de levantamiento. Se ha acuñado un nuevo término, Geomática, concepto que engloba el conjunto de actividades relacionadas con la toma de datos, análisis, administración y almacenamiento por medios electrónicos de información incorporando datos geográficos, que son la base para la producción de mapas, planos, cartas e imágenes. Esta información, también llamada geo-espacial, proviene de levantamientos directos efectuados con estaciones totales y geo-posicionadores o de procedimientos indirectos a través de imágenes capturadas con sensores remotos instalados en plataformas aéreas o espaciales. El proceso de los datos espaciales se realiza en computadoras a través de programas especializados que transforman esta muestra primaria en productos generalmente cartográficos relacionados con una base de datos.

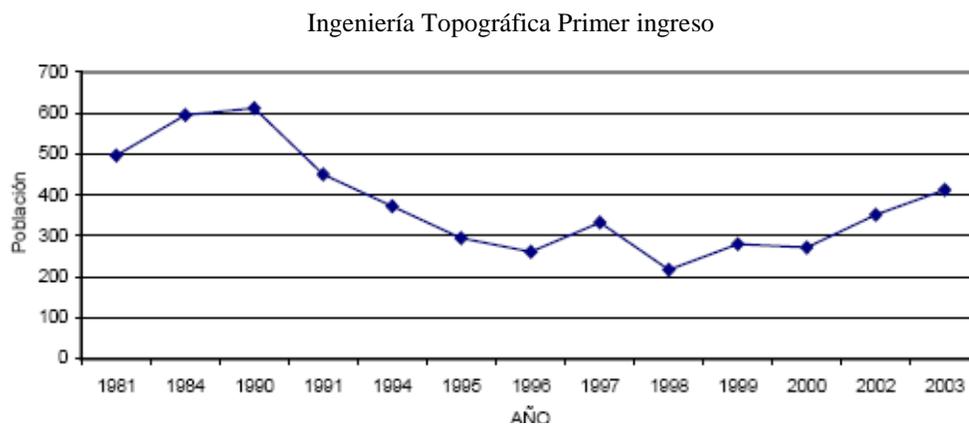
Las áreas de oportunidad en esta disciplina son claras:

- De las Ingenierías, la Ingeniería Topográfica, Geodésica y Geomática es una de las especialidades que más se han desarrollado a nivel mundial en los últimos veinte años; su evolución ha sido impresionante, comparable a la que se tuvo en los últimos doscientos años.
- El desarrollo de tecnologías como la microelectrónica, las computadoras, los satélites artificiales, los sistemas de información, generó nuevas herramientas, entre las que se mencionan las estaciones totales infrarrojas y láser, los niveles electrónicos y láser, los receptores GPS, las estaciones fotogramétricas digitales, las imágenes satelitales multiespectrales, programas de cómputo especializado y Sistemas de Información Geográfica. El uso de tales herramientas, propició el desarrollo de nuevas metodologías relacionadas con actividades de producción cartográfica y catastral, gestión de recursos del territorio nacional, prevención y control de desastres debido a los fenómenos naturales, físicos y ambientales.
- Los procedimientos clásicos de toma de datos, registro y producción de planos y mapas, han sido sustituidos por las nuevas herramientas topográficas, geodésicas y fotogramétricas que, integradas con la informática, la electrónica y la computación, han dado lugar a la nueva disciplina científico-tecnológica denominada “Ingeniería Geomática”.
- En México y en el mundo entero la industria privada y las entidades gubernamentales requieren de profesionales de la nueva Ingeniería Geomática, con sólidos conocimientos en ciencias básicas y en ingeniería aplicada, que incluyen el empleo de las nuevas tecnologías y en particular las nuevas herramientas topográficas, geodésicas y fotogramétricas. Las aplicaciones a la minería, carreteras, urbanización, sistemas de agua potable y alcantarillado, construcción, catastro, etc., son parte sustancial de la formación académica. Lamentablemente, el perfil del egresado actual de la carrera de Ingeniería Topográfica y Geodésica, dista mucho de alcanzar tales conocimientos.
- México es parte integrante del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, que incluye a Canadá y los Estados Unidos de América. Con el Tratado, el mercado profesional de los tres países ha sido abierto, por lo que profesionales de la Topografía y Geomática tienen la posibilidad de incursionar de manera profesional en cualquiera de los tres países integrantes; sin embargo, el

casi nulo de estudios de posgrados en nuestro país en esta disciplina es una limitante para los Ingenieros Topógrafos y Geodestas mexicanos, egresados de la UAGro. Las áreas a desarrollar son: Topografía Automatizada, Geodesia Satelital, Fotogrametría Digital, Teledetección y Geomática.

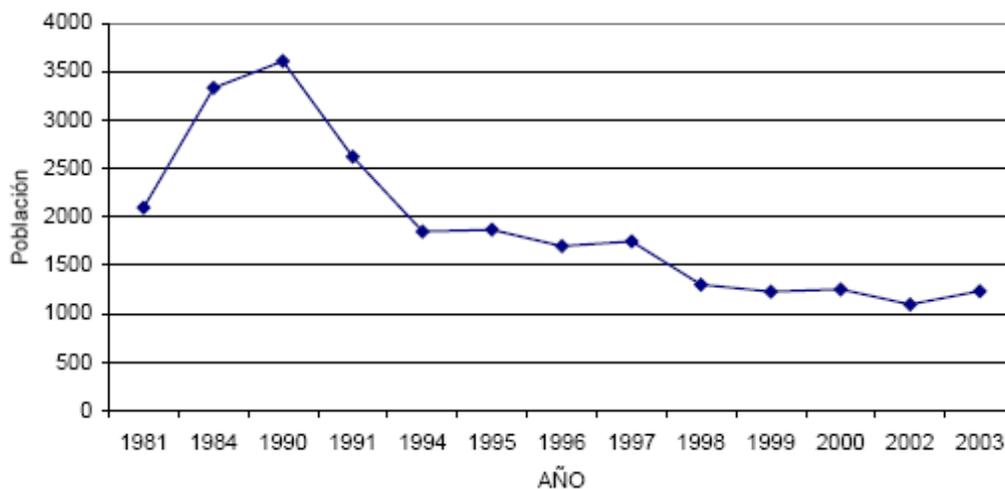
Por todo lo anterior, es pertinente emprender acciones para que las carreras desprendidas de este nuevo concepto; la Geomática, responda a las necesidades locales, estatales, nacionales y a nivel mundial. También es necesario incrementar el apoyo a estas carreras (en equipamiento y recursos materiales para la docencia), para ubicarla como una profesión de excelencia y a la vanguardia del cambio tecnológico, que es una realidad en México y en el mundo. La ingeniería Geomática se encuentra en medio de una revolución tecnológica profunda, debido al desarrollo de satélites y computadoras de uso diario en la industria, cuyo resultado es la demanda de profesionistas con conocimientos sólidos en el empleo de dichos equipos. La UAGro, paralela a todas las Universidades afines a esta profesión deben ser instituciones que generen, motiven, difundan y conduzcan el cambio tecnológico en las carreras que oferten, con planes de estudio modernos, acreditados y con hechos y enseñanzas actualizadas.<sup>16</sup>

Se tienen los siguientes datos de la población escolar de la carrera de Ingeniero Topógrafo y Geodesta a nivel nacional:



Ingeniería Topográfica Primer Ingreso y Reingreso

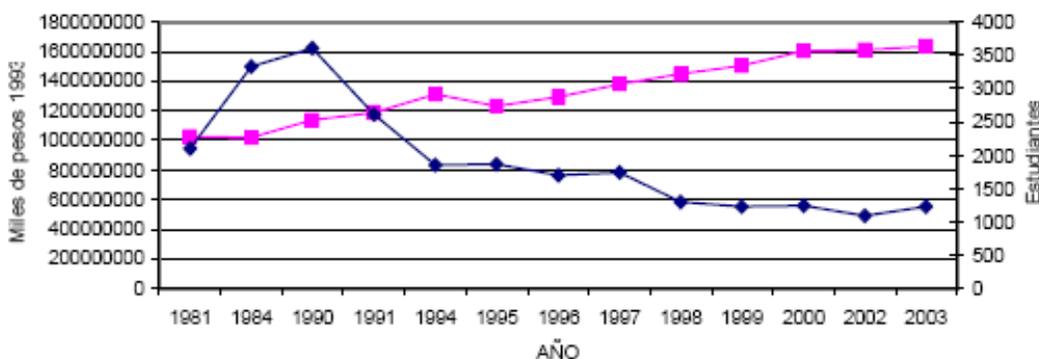
<sup>16</sup> Recomendación: INFORME DE EVALUACIÓN, Ingeniero Topógrafo Geodesta, UAInq- UAGro. 19 y 20 de mayo 2008.



Pueden observarse detalles interesantes con respecto al comportamiento de la matrícula. Se presenta una disminución considerable a partir de 1990, tanto en primer ingreso como en la población total de la carrera. La matrícula parece permanecer constante en los últimos años, pero el número de estudiantes de primer ingreso ha retomado una tendencia al alza<sup>17</sup>. Esto puede interpretarse a simple vista como un resurgimiento del interés por esta carrera; sin embargo, aún cuando en porcentaje se vea un crecimiento considerable, en números absolutos el incremento es muy pequeño.

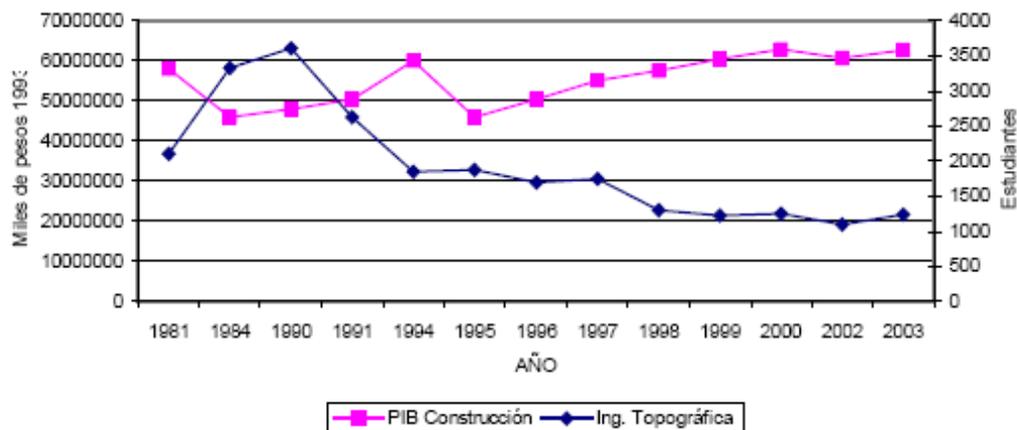
Al comparar con el PIB nacional, así como con la correspondiente contribución de la industria de la construcción al PIB, no se encuentra ninguna similitud ni patrón que evidencie una relación entre estos y la matrícula escolar, como puede apreciarse en las gráficas siguientes:

Ingeniería Topográfica Primer Ingreso y Reingreso



PIB Construcción vs Matrícula Ing. Topográfica

<sup>17</sup> Evolución de las carreras de ingeniería en México. Alberto Jaime P, Rafael O Tinoco, 2005.



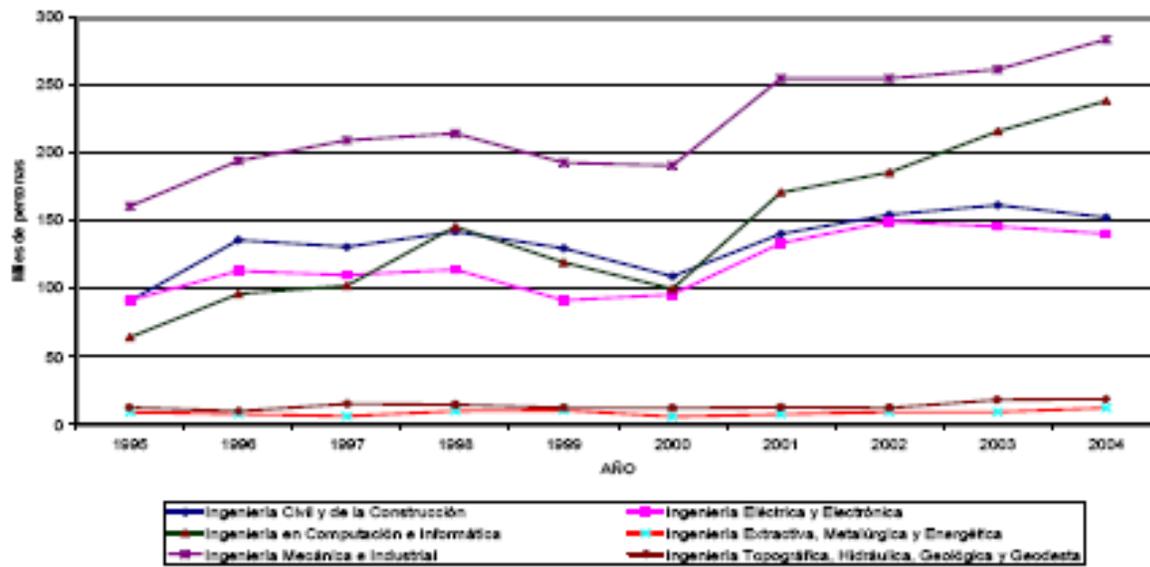
Se observa una disminución notable, preocupante, de la matrícula. Al comparar con otros indicadores, se ve que la carrera es sorda ante factores externos. Una forma de explicar este comportamiento es si se piensa en ésta como una carrera de apoyo a otras áreas, como generadora de datos, información, estudios y reportes para proyectos llevados a cabo en el campo de otras ingenierías, motivo por el que las tendencias en la matrícula de esta carrera no influyen ni se ven influidas por otros indicadores.

En la Unidad académica de Ingeniería de la UAGro, se reactiva la carrera de Ingeniero Topógrafo Geodesta en el año 2000, inscribiéndose 15 estudiantes, incrementándose paulatinamente durante los últimos 10 años, estando inscritos actualmente 110 estudiantes distribuidos en tres semestres (2°, 4° y 6°), incrementándose de igual manera el número de titulados comparados en los últimos 20 años antes de suspenderse la carrera (1991-2000).

En la figura siguiente, se presenta el número total de personas ocupadas en México para el período 1995-2004 que estudiaron la carrera de ingeniería topográfica y afines, se compara con otras ingenierías. Incluye únicamente a la población remunerada.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Encuesta Nacional de Empleo, segundo trimestre de cada año, a partir del 2000, cifras anualizadas. STPS-INEGI, Alberto Jaime P, -Rafael O Tinoco, 2005.

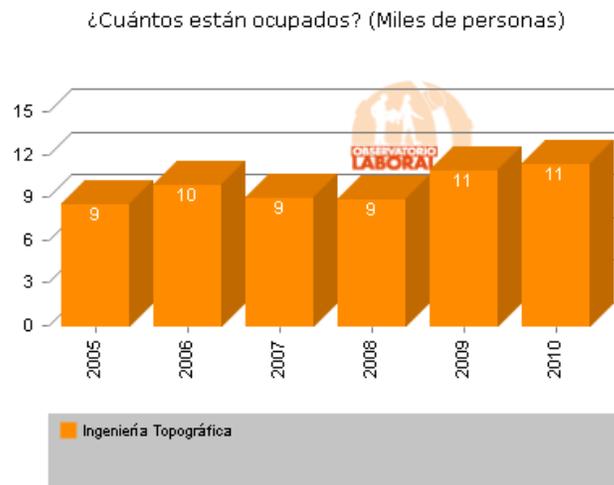
Personas ocupadas por carrera



Si bien se observa en la gráfica una tendencia en general al alza, se ve una ligera caída en los últimos años para el caso de ingeniería civil, eléctrica y electrónica, mientras que las ingenierías extractiva, metalúrgica, energética, topográfica, hidráulica, geológica y geodésica permanecen prácticamente constantes. La ingeniería topográfica y geodésica tiene una población de alrededor de 4000 profesionistas, con lo que se satisface la demanda mínima.

Podemos visualizar también mediante la siguiente gráfica el número total de personas ocupadas para el período 2005-2010 que estudiaron esta carrera. Incluye únicamente a la población remunerada.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, (ENOE). STPS-INEGI.



Por lo anterior, las instituciones formadoras de ingenieros deben preocuparse por continuar formando profesionales capaces. Deben analizar distintas perspectivas para enfrentarse a los posibles escenarios futuros. Es necesario que cuenten con capacidad de reacción ante los cambios en la demanda, tanto a nivel nacional como en el nuevo mundo globalizado. Si bien pueden presentarse periodos de estancamiento en la carrera, debe tenerse la flexibilidad suficiente para manejar los cambios en la oferta y demanda de estas carreras, sin que esto signifique que se encaminen los esfuerzos tan sólo a cumplir con egresar un número de ingenieros que satisfaga la demanda en menoscabo de la calidad con que éstos egresan. El énfasis, por tanto, debe ser puesto en la calidad de la educación del profesional de la ingeniería.

### Ámbito Estatal

El Estado de Guerrero es uno de los más rezagados a nivel nacional tanto en lo económico como en lo social, en el año 2010 tenía una población de 3 388 768 habitantes de los que el 55.3% estaba clasificado como población marginada. El 55.1% de los municipios que integran el estado están clasificados como de marginación muy alta, mientras que en el ámbito nacional solo el 19.5% entra en esta clasificación<sup>20</sup>. Los rezagos en materia educativa del estado son amplios y se refleja en un promedio de escolaridad menor de seis años. A lo anterior Hay que sumar los problemas de cobertura y calidad en la educación. Así poco más de la mitad de los habitantes que viven en poblaciones de menos de 500 habitantes tiene la posibilidad de estudiar la primaria, se estima además que casi una cuarta parte de la población no sabe leer ni escribir, seis de cada diez personas analfabetas son mujeres. Dado lo anterior se establece que el grupo socioeconómico a quien va dirigida la educación es muy amplio y diverso hay estudiantes de

<sup>20</sup> CENSO DE POBLACIÓN 2010. INEGI

familias de altos ingresos, así como estudiantes que viven en casa de estudiantes con el apoyo de becas, el Programa Educativo tiene el programa de becas PRONABES, en la Universidad se tiene un programa de becas con la fundación FORD para estudiantes con lengua materna diferente al español.

En el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, el gobierno del Estado de Guerrero cumple en tiempo y forma el mandato de la constitución política estatal y la ley de planeación del Estado de Guerrero, surge como una respuesta a las demandas sociales expresadas en las consultas, foros de análisis y la participación ciudadana. En el apartado 6 referente a como vivir mejor se contempla lo siguiente respecto a la educación estatal, garantizando la inversión en la educación superior.

### **6.2.3.2. Aumentar la oferta de la educación media superior y superior**

#### **Objetivo:**

- Mejorar los servicios educativos para que ningún joven guerrerense sean rechazado por falta de oferta educativa y cada vez haya nuevas opciones de educación continua y de postgrado.

#### **Estrategias y líneas de acción:**

- Elaborar políticas educativas que respondan a las necesidades de desarrollo local y regional, vinculada a la vida social, cultural a económica y productiva de de la entidad.
- Favorecer la creación y diversificación de programas educativos que impacten en el desarrollo local, regional, estatal y nacional.
- Ofrecer oportunidades de acceso cultural de los pueblos indígenas en las Instituciones de Educación Superior, para poder entablar diálogos interculturales que brinden posibilidades de desarrollo intelectual de sus integrantes y que sea útil a las propias comunidades mediante la suma de recursos económicos y humanos, entre la Coordinación de Educación Intercultural Bilingüe, los municipios con población indígena y el estado.
- Iniciar los procesos de acreditación y certificación de los programas y planes de estudio.
- Formar académicos e investigadores en las diversas líneas para fortalecer la planta docente en los diferentes niveles educativos.

### **1.2.2 Demandas del contexto social y económico**

Los cambios sociales y económicos que se han dado en nuestro país y en el mundo indican modificaciones sustanciales en el hacer y quehacer del ejercicio profesional de la Topografía y Geomática y aconsejan reorientar acciones para potenciar la formación de profesionales en este campo.

También es necesario un cambio de mentalidad en el sector académico, que propicie con el sector productivo, el acercamiento, la colaboración y los apoyos mutuos para cumplir con los objetivos tecnológicos deseables y de formación de especialistas útiles para el país.

Es el momento de que las instituciones educativas deben asumir su papel de anticipar y provocar los cambios sociales por medio de los profesionales que forman. La movilidad social a la que están obligadas las instituciones públicas de educación superior, estará en función de la calidad en la formación profesional que sean capaces de ofrecer.

La reestructuración del sistema educativo universitario considera como ejes rectores la inclusión de algunos principios fundamentales de la educación contemporánea, tales como: *actualización permanente, flexibilidad, interdisciplinariedad, tutoría, conducción colegiada, autoevaluación y evaluación externa, así como la integración de nuevas tecnologías en la educación.*

Las oportunidades de desarrollo de esta ingeniería se centrarán principalmente en compañías medianas y pequeñas con actividades múltiples cartográficas y topográficas, a condición de que sean competitivas en calidad y con costos a nivel internacional.

En lo referente a la percepción remota y sistemas de información geográfica, las posibilidades de desarrollo se tendrán en la administración y vigilancia de los recursos naturales, de bienes inmuebles, del medio ambiente, de los territorios, del mar patrimonial y de los registros públicos de la propiedad. Por tanto, el mercado de trabajo también incluirá las instituciones federales y estatales que se dedican a estudios territoriales, protección civil, respuesta a desastres naturales. En este caso se pueden mencionar SEMARNAT, INEGI, CNA, CFE, PEMEX y el Sistema de Protección Civil.

El país requiere de Ingenieros Topógrafos y Geomáticos con la preparación y capacitación adecuadas para hacer frente a los retos que plantea el crecimiento de la población y el uso de las tecnologías

existentes, para llegar a mejorarlas y así estar en posibilidad de innovarlas. Más que nunca es necesaria una planeación con objetivos a corto, mediano y largo plazo.

Debiéndose contemplar los siguientes aspectos:

- Necesidades de desarrollo del entorno social profesional, económico y político del país que le corresponde a la carrera.
- Tendencias regionales, nacionales y mundiales; desarrollo y forma en la que se expresan.
- Espacios laborales de (para) la carrera.
- Oferta educativa afín, programas educativos existentes en el país, en universidades públicas o privadas, tanto a nivel estatal, regional como nacional.
- Análisis comparativo de ofertas curriculares del programa con otras similares.
- Necesidades sociales que cubre el programa educativo.
- Contribución de la carrera al desarrollo de la disciplina o de la profesión.

### **1.2.3 Campo socio profesional**

El Ingeniero Topógrafo y Geomático, aplica sus competencias profesionales en todo tipo de proyectos de ingeniería civil, ambientales y de desarrollo científico y tecnológico, ya que cuenta con un amplio horizonte de trabajo, extendiéndose conforme se avance en el conocimiento de su potencial en áreas de aplicación muy diversas.

Su desempeño incide en el sector público o privado y organismos descentralizados, contribuyendo en la toma de decisiones enfocadas a una mejor sociedad. Además, puede incorporarse en actividades de docencia, investigación, tareas técnicas y ejecutivas. En los mencionados campos de acción, el Ingeniero Topógrafo y Geomático puede contribuir en lo económico, social, cultural y político. Realizando sus funciones desde un ángulo crítico, propositivo y con un gran compromiso hacia el mejoramiento del país.

#### **Sector Público:**

- Todas aquellas dependencias involucradas en estudio, proyecto, construcción y mantenimiento de obras que involucran la Topografía y la Geomática.
- En dependencias gubernamentales dedicadas a la industria de la construcción y de la vivienda.
- En trabajos de mejoramiento del medio ambiente y aprovechamiento de recursos nacionales.
- En organismos que impulsan el desarrollo agropecuario, instituciones dedicadas a la industria de la transformación.
- En organismos dedicados a la construcción de vías de comunicación.
- En organismos encargados de vigilar que se cumplan los tratados sobre límites y aguas, nacionales e internacionales.
- Otras dependencias y entidades en el ámbito federal, estatal y municipal, además de centros de investigación y desarrollo tecnológico.

### **Sector Privado:**

En empresas constructoras de:

- ✓ Infraestructura Urbana.
- ✓ Centros habitacionales, incluyendo edificios comerciales, industriales, agrícolas, etc.
- ✓ Estudio, proyecto y supervisión de vías de comunicación.
- ✓ Exploraciones geológicas, obras mineras e hidráulicas.
- ✓ Inmobiliarias y despachos de valuación.
- ✓ Despachos de consultoría técnica y supervisión.
- ✓ Empresas de supervisión y control de calidad.
- ✓ Compañías controladoras de transporte mediante geoposicionamiento.
- ✓ Empresas de comercialización de información satelital.
- ✓ Ejercicio independiente de la profesión.

#### **1.2.4 Principales avances pedagógicos y didácticos de la profesión**

En las últimas décadas la educación en general y las ciencias pedagógicas didácticas han tenido un acelerado desarrollo. Este se ha intensificado todavía más como consecuencia de la creciente coincidencia de las diversas teorías del cambio y desarrollo social respecto a que la palanca fundamental

del mismo ha de apoyarse en una consistente estrategia de crecimiento y fortalecimiento de los recursos humanos o del capital humano de cada sociedad.

Ese desarrollo de la educación y disciplinas que la constituyen se ha dado en dos áreas que se retroalimentan mutuamente:

La primera, que denominaríamos **teórica**, se apoya en el avance de ciencias que estudian, algunas, los fundamentos ontológicos y axiológicos de la existencia humana y otras, la naturaleza del psiquismo y de la conducta humana. Ese desarrollo se expresa en nuevas teorías filosóficas, sociológicas, antropológicas y pedagógicas respecto a la educación y, derivadamente, en la existencia de corrientes y en el enunciado de grandes modelos educativos y pedagógicos.

La segunda área, que llamaremos **aplicativa**, se refiere al conjunto de innovaciones educativas y psicopedagógicas referidas, en nuestro caso, a la creación o diseño de: a) modalidades de enseñanza, b) actividades de aprendizaje y c) de apoyo educativo que están orientadas a subconjuntos específicos de educandos y de opciones educativas distinguibles por diversas situaciones; niveles educativos, áreas o campos científico-técnico de formación, etc. De especial interés para nuestro caso, es el sugerente avance en términos de diseño, experimentación y validación de modalidades de enseñanza, actividades de aprendizaje y apoyos educativos para los respectivos procesos formativos de la profesión.

### **Sistema de tutorías**

Este proceso de acompañamiento durante la formación académica del estudiante demanda necesariamente el respaldo de la estructura institucional y la corresponsabilidad en la relación tutor estudiante es un principio fundamental para la definición y organización del proceso formativo del estudiante.

1. Modalidades de la tutoría
  - ✓ Individual o personal
  - ✓ Tutoría grupal o colectiva
  - ✓ Tutoría de pares
  - ✓ Virtual, en línea, en red.

## 2. Perfil del tutor

Perfil del profesor tutor es:

- Ser académico de base, preferentemente Profesor de Tiempo Completo y comprometido con el aprendizaje de los estudiantes.
- Comprometido con la misión y visión de la institución y del PIT en particular.
- Tener experiencia académica en la modalidad educativa y curricular, así como en herramientas y estrategias de aprendizaje y conocer a fondo el plan de estudio del programa educativo. Capacitado y dispuesto a mantenerse actualizado permanentemente en el ejercicio de la tutoría.
- Empático y tolerante para propiciar un ambiente de trabajo entre tutor-tutorado.
- Hábil para la comunicación y el diálogo, ya que intervendrá en una relación humana.
- Capaz de crear un clima de aceptación y respeto en el trabajo colegiado de tutores.
- Generador de confianza y con capacidad para adaptarse a las diversas situaciones de los tutelados.
- Comprometido con el aprendizaje del estudiante tutorado.
- Capacidad de integrar a los padres de familia al proceso de aprendizaje del estudiante.

## 3. Funciones o competencias del tutor.

- Facilita la integración de los contenidos de las unidades de aprendizaje a la praxis formativa de una trayectoria.
- Aplicar el Programa Institucional de Tutoría en la unidad académica y programa(s) educativo(s) de su adscripción.
- Canalizar a los tutorados a las instancias correspondientes, según se requiera (academias, dependencias administrativas, instituciones de apoyo especial, etc.).
- Identificar y asesorar adecuadamente la problemática individual de sus estudiantes, para sugerir cursos, asesorías individuales, asesorías por pares, etc.
- Gestionar información de trayectoria escolar del tutorado, para dar seguimiento a su desempeño académico.
- Informar y sugerir actividades extracurriculares que favorezcan el desarrollo profesional integral del estudiante.
- Vigilar el desarrollo académico de los estudiantes; tanto cognoscitivo como valorable.

- Orientar a los estudiantes sobre cómo y cuándo elegir las unidades de aprendizaje del plan de estudio, en el marco de la flexibilidad.
- Sugerir novedosos métodos de estudio para lograr los aprendizajes.
- Potenciar las habilidades y destrezas de los estudiantes.
- Fomentar entre los tutorados el autoaprendizaje y la autogestión.
- Realizar entrevistas personales que le permitan adquirir información y detectar las problemáticas a las que se enfrenta el estudiante en su paso por la universidad (antecedentes académicos, trayectoria escolar, condiciones socioeconómicas, familiares, pedagógicas, psicológicas, etc.) para que en su momento sean canalizadas a las instancias correspondientes.
- Establecer un cronograma de entrevistas que permita tener una relación de acercamiento con el estudiante.
- Canalizar adecuadamente a sus tutorados para el mayor aprovechamiento de los servicios y apoyos que ofrece la institución y demás instancias académicas y culturales de la región (becas, cursos, actividades culturales y deportivas, cine, teatro, museos, arte, música, etc.)
- Evaluar permanentemente la actividad tutorial de tal forma que le permita detectar las fortalezas y debilidades de este proceso y tomar las acciones correspondientes para su consolidación y mejora.
- Identificar factores relacionados con la reprobación, el bajo rendimiento escolar y la deserción. Además, de otros factores tales como: fisiológicos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos.
- Informar sobre aspectos académicos, escolares administrativos que atañen a los estudiantes que requieren atención que rebasé la competencia del tutor y respecto a servicios de la UAGro.
- Tomar decisiones en actividades de apoyo en la búsqueda de solución de problemas escolares y personales.

### **1.2.5 Tendencias e innovaciones académicas afines y relevantes**

La labor docente dentro del proceso educativo de la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático es fundamentalmente la de mediar y facilitar un aprendizaje funcional y significativo en los estudiantes e investigar en la acción, los resultados de aprendizaje obtenidos y factores o componentes asociados a éstos, con el propósito de retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, las competencias profesionales necesarias para los formadores de la Licenciatura Ingeniero Topógrafo y Geomático deben contemplar cuatro dimensiones principales:

- Conocimiento de la disciplina que imparte.
- Habilidades didácticas para la enseñanza y evaluación del aprendizaje.
- Habilidades instrumentales y conocimiento de nuevos lenguajes: tecnologías de la información y la comunicación (TIC), lenguajes audiovisual y de internet.
- Vocación docente.

Las funciones básicas a desempeñar por los docentes son:

- Planificar el proceso de enseñanza y aprendizaje  
Participar en el diseño, instrumentación, aplicación y evaluación del plan y programas de estudio de las unidades de aprendizaje que se imparten en la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático.
- Diagnosticar necesidades académicas de los estudiantes  
Conocer las características individuales (conocimientos, desarrollo cognitivo y emocional, intereses, experiencia, historial) y grupales (coherencia, relaciones, afinidades, experiencia de trabajo en grupo) de los estudiantes, con los que desarrolla su práctica docente.  
Diagnosticar las necesidades de formación del colectivo de los estudiantes a los que se dirige la formación, teniendo en cuenta sus características personales y las exigencias académicas del currículo.
- Preparar las clases  
Organizar y gestionar situaciones mediadas de aprendizaje con estrategias didácticas que consideren la realización de actividades de aprendizaje (individuales y cooperativas) de gran potencial didáctico y que consideren las características de los estudiantes.
- Diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje  
Seleccionar y organizar estrategias didácticas que incluyan actividades motivadoras, significativas, colaborativas, globalizadoras y aplicativas, promoviendo el aprendizaje autónomo.

Diseñar entornos de aprendizaje que consideren la utilización-contextualizada e integrada en el currículo- de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), aprovechando su valor informativo, comunicativo y motivador a fin de preparar oportunidades de aprendizaje para sus estudiantes.

Ofrecer a los estudiantes distintas actividades que puedan conducir al logro de los objetivos de aprendizaje establecidos.

- Seleccionar y preparar materiales didácticos para los estudiantes

Diseñar y preparar materiales didácticos -en soporte convencional o TIC- que faciliten las actividades de enseñanza y aprendizaje, estructurándolos de acuerdo con los conocimientos previos de los estudiantes.

Seleccionar los recursos más adecuados en cada momento -según objetivos y contenidos, estudiantes, contexto y las propias características del profesor-, cuidando su forma de utilización y los aspectos organizativos de las clases.

Incorporar a los contenidos de la unidad de aprendizaje las aportaciones de los lenguajes icónicos, la multimedialidad, la estructuración hipertextual de la información, aprovechando todos los lenguajes para potenciar los aprendizajes de los estudiantes.

- Motivar y fomentar la participación del alumnado

Despertar y mantener el interés de los estudiantes (el deseo de aprender) hacia los objetivos y contenidos de la unidad de aprendizaje, estableciendo relaciones con sus experiencias vitales, con la utilidad que obtendrán, y proponiendo actividades interesantes.

Establecer un buen clima relacional, afectivo, que proporcione niveles elevados de confianza y seguridad.

Promover la participación de los estudiantes en todas las actividades y la colaboración y el trabajo en grupo, orientando el desarrollo de las habilidades expresivas y comunicativas de los estudiantes.

- Gestionar el desarrollo de las clases manteniendo el orden

Adecuar las intenciones del programa de estudios a partir de los resultados de la evaluación diagnóstica de los estudiantes.

Informar a los estudiantes de los objetivos y contenidos de la unidad de aprendizaje, las actividades que se van a realizar, así como el sistema de evaluación, negociando posibles actividades a realizar.

Impartir las clases gestionando las estrategias previstas y adaptando las actividades de aprendizaje a las circunstancias del momento (estudiantes, contexto).

Mantener la disciplina y el orden en clase (normas, horarios, recursos).

- Proporcionar información pertinente y fehaciente a los estudiantes

Constituir una fuente de información para los estudiantes, pero no la única (presentación de los aspectos más importantes de los temas, sus posibles aplicaciones prácticas, sus relaciones con otros temas conocidos) y sugerir la consulta de otras fuentes alternativas.

Proporcionar a los estudiantes información básica sobre los contenidos de la unidad de aprendizaje (guión, visiones generales, textos básicos, esquemas) e indicar fuentes de información, materiales didácticos y recursos diversos.

- Facilitar la comprensión de los contenidos básicos y fomentar el autoaprendizaje

Realizar exposiciones magistrales que faciliten la comprensión de los contenidos básicos de la unidad de aprendizaje (visiones generales, conceptos centrales, procedimientos)

Establecer relaciones constantes entre los conocimientos previos de los estudiantes y la información objeto de aprendizaje. Velar por un aprendizaje significativo.

Dosificar los contenidos y repetir la información cuando sea conveniente.

Presentar una perspectiva globalizadora e interdisciplinaria de los contenidos.

Motivarles a aprender de manera autónoma, y desarrollar estrategias de autoaprendizaje permanente.

Actuar como consultor para aclarar dudas de contenidos y metodología, aprovechar sus errores para promover nuevos aprendizajes.

Conducir los aprendizajes y hacer un seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes en general, solucionar sus dudas y guiar sus procesos de aprendizaje mediante las oportunas orientaciones (explicaciones, materiales y recursos sugeridos, actividades a realizar).

- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes y las estrategias didácticas utilizadas

Emplear una amplia gama de métodos y medios para evaluar los aprendizajes de los estudiantes (evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa).

Experimentar en el aula nuevas estrategias didácticas y posibilidades de utilización de los materiales didácticos.

Hacer periódicas valoraciones de los resultados obtenidos y sobre cómo poder mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aprovechando las posibilidades que ofrecen las TIC para la enseñanza y evaluación del aprendizaje, los profesores estarán menos tiempo delante de los estudiantes en clase y tendrán una mayor dedicación a tareas como la preparación de materiales, la asesoría, tutoría y seguimiento de los estudiantes. Algunas de estas actividades podrán realizarse fuera de la escuela.

### **1.3 Fundamentos Internos**

#### **Proceso histórico de la profesión**

El origen de la Universidad Autónoma de Guerrero se remonta al año 1851, con la función del Instituto científico y literario del Estado de Guerrero, por don Juan Álvarez, iniciando sus labores el 10 de septiembre de 1869 en la ciudad de Tixtla entonces capital del Estado de Guerrero. Al trasladarse la capital del Estado a la ciudad de Chilpancingo, también se traslado el Instituto con las carreras de profesor y abogado y los estudios de preparatoria de la época.

En el año de 1942, siendo gobernador el general Rafael Catalán Calvo, toma la denominación de Colegio del Estado, con estudios de preparatoria, normal y carreras cortas como secretariado, enfermería y comercial.

La Facultad de Ingeniería dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero se inicio en el año de 1948 en el antiguo colegio del estado como escuela de minas, y posteriormente como carrera de Ingeniero Topógrafo e Hidrógrafo, el perfil de esta carrera era de corte técnico y tenía como objetivo fundamental la preparación de personal calificado para la producción, comercio y salubridad estatal. Esta propuesta trataba de atender áreas vitales para el desarrollo económico de la entidad.

Por decreto del 30 de marzo de 1960 deja de ser Colegio del Estado, convirtiéndose en la Universidad de Guerrero, se aprueba su primera LEY ORGÁNICA el 25 de junio de 1960. ese mismo año, debido a un movimiento popular estudiantil, adquiere su autonomía, creándose así la Universidad Autónoma de Guerrero, como institución encargada de impartir educación superior en el Estado de Guerrero, aprobándose su segunda ley orgánica el 4 de septiembre de 1963, donde se estipula la creación de varias escuelas, entre ellas la de Ingeniería. El 24 de noviembre de 1971 se aprueba la 3ra. Ley Orgánica, ratificándose los aspectos básicos de la autonomía por el Congreso Local.

El 10 de agosto de 1962, en sesión del Honorable Consejo Universitario, se aprueba la creación de la carrera de Ingeniero Geodesta, Ingeniero Industrial e Ingeniero Civil, las cuales tienen una duración de 3, 4 y 5 años, en plan actual respectivamente, exigiéndose para abrir grupos un mínimo de 4 estudiantes, el primer año era de tronco común para las 3 carreras. Esta oferta educativa se vio compensada solo por la demanda en la carrera de ingeniero civil.

En 1976 se crearon las carreras de Ingeniero Constructor y se reactivó Ingeniero Topógrafo Geodesta.

En 1990 se convierte en la Facultad de Ingeniería con la incorporación de los postgrados de Maestría en Ingeniería Sísmica y Maestría en Construcción, siendo en 1990 cuando se crea la carrera de Ingeniero en Computación y más tarde en el año 2000 el postgrado de Maestría en Computación.

A partir del 2001 de acuerdo a la nueva legislación de la Universidad Autónoma de Guerrero se denominó Unidad Académica de Ingeniería.

### **Fundamentación del nuevo plan de estudio**

La Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, reactiva en el año 2000 la licenciatura de Ingeniero Topógrafo Geodesta. En mayo de 2008, este programa educativo es evaluado por el Comité Interinstitucional de la Evaluación de la Educación Superior del Área de Ingeniería y Tecnología (CIEES)<sup>21</sup>, estableciendo lineamientos y recomendaciones para mejorar la calidad y la

---

<sup>21</sup> INFORME DE EVALUACIÓN, Ingeniero Topógrafo Geodesta, UAIIng- UAGro. 19 y 20 de mayo 2008.

eficiencia del programa, ya que como lo indicaron la cobertura del programa es adecuada en la región, se recomienda enfocarlo hacia la Geomática.

Con el propósito de que esta Unidad Académica oferte un programa acorde a los nuevos enfoques de la Topografía, Geodesia y de la Geomática y que atienda las necesidades actuales, compatible con los requerimientos demandantes por el entorno socioeconómico para asegurar posicionarse en un nivel vanguardista, se plantea de nueva creación la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático con orientaciones en dos grandes áreas: Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Georreferenciación.

Es importante destacar que el área del Ingeniero Topógrafo y Geomático se encuentra en evolución constante, esta es una de las áreas que representa un alto impacto en las dinámicas y funciones del medio socioeconómico regional, así como en el desarrollo económico nacional e internacional. Por lo que las nuevas disciplinas enfocadas hacia el cuidado y equilibrio con el medio ambiente, el recurso informático y el aspecto humano son incorporadas en las unidades de aprendizaje dentro del plan de estudio de Ingeniero Topógrafo y Geomático de acuerdo con las recomendaciones de CIEES y de CACEI (Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería), se incluyen cursos que promuevan valores, el trabajo interdisciplinario, el desarrollo de habilidades de aprendizaje y una formación emprendedora, el dominio de aptitudes y habilidades propias del área, se propone revisar el plan de estudio durante su proceso y al egresar la primera generación, a fin de que las unidades de aprendizaje sobre todo las de formación de la disciplina y sus contenidos estén actualizados, incorporar métodos de enseñanza modernos, distintos del tradicional, incorporar programas de desarrollo de investigación y proyectos tecnológicos.

Para la creación del nuevo plan de estudio de Ingeniero Topógrafo y Geomático se realizó un análisis por medio de un estudio diagnóstico, donde los resultados nos indican un déficit de personal capacitado y calificado y por lo tanto, una gran demanda de ingenieros Topógrafos y Geomáticos con nuevos conocimientos tecnológicos, habilidades y actitudes, que a la fecha, no está totalmente cubierta por los profesionistas del área en cuanto al mercado de trabajo, considerando por ello que no existe ninguna obra de construcción en la cual no intervenga básica y necesariamente la topografía en sus fases de estudio, proyecto y supervisión, así como el uso de tecnología de vanguardia en los proyectos e investigación para conservar y proteger el medio ambiente.

En el marco de la visión del Sistema de Educación Superior al año 2020, propuesto por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), se enfatizan puntos neurálgicos como la necesidad de mecanismos que aseguren la calidad académica, el uso de modelos innovadores de educación y la importancia de facilitar la incorporación de los egresados al mercado laboral y de proporcionar salidas intermedias.

La política federal educativa en México para la educación superior, puntualiza en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 lo siguiente:

1. La incorporación de enfoques educativos centrados en el aprendizaje.
2. La actualización de planes y programas de estudio y su flexibilización.
3. El uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación en la impartición de los programas educativos.
4. La mejora de los procesos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje.

En el contexto nacional la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en su documento estratégico en el punto 4.4 Programas de las Instituciones de Educación Superior, señala la innovación como estrategia “para hacer frente al crecimiento cuantitativo, al tiempo que se busca mejorar cualitativamente la calidad, es indispensable explorar nuevos modelos de interacción profesor/estudiante, establecer planes de estudio menos cargados de horas de clase y sistemas de estudio que aprovechen la tecnología contemporánea en especial los sistemas computarizados y redes virtuales entre otra innovaciones.” Y en este mismo documento se añade que transformación es un cambio radical: pasar de un modelo centrado en la enseñanza, a un modelo centrado en los procesos de aprendizaje.

## **Infraestructura**

### **Recursos humanos existentes y requeridos para operar el programa**

Actualmente el Programa Educativo que oferta la Unidad Académica labora con 5 PTC de los cuales; 1 PTC con grado de doctor en Geografía (Perfil preferente PROMEP y SNI nivel 1), 2 PTC se encuentran estudiando la maestría, 1 PTC con Especialidad en Cartografía Automatizada, así como 1 profesor de

asignatura con grado de maestría en Ciencias de la Computación y Licenciatura en Ingeniero Topógrafo y Geodesta, de igual manera se encuentran laborando en el PE 3 profesores invitados, 2 de ellos trabajan en el INEGI y el otro es un Especialidad en Cartografía Automatizada egresado en el año 2009.

Nombre	Tipo de Estudio	Lugar	Área
<b>Personal PTC</b>			
René Vázquez Jiménez	Maestría	Ciudad de México	Geomática
Martín Zúñiga Gutierrez	Maestría	Chilpancingo, Gro.	Estadística Aplicada
Alma Villaseñor Franco	Doctorado		Geografía
Gregorio Camacho Gómez	Especialidad		Cartografía Automatizada
Leonel Nájera Hernández	Licenciatura		Topógrafo y Geodesta
<b>Personal de asignatura</b>			
Álvaro López Arellano	Maestría		Ciencias de la Computación
<b>Personal invitado</b>			
José Luis Carranza Bello	Licenciatura		Topógrafo Geodesta
Oscar Orlando Chávez González	Maestría		En Construcción
Juan Carlos Rubí Nieto	Especialidad		Cartografía Automatizada

Cabe destacar que el programa de actualización y formación de profesores de la Unidad Académica, insertado en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), pretende que el nivel académico de la mayoría de los docentes de la licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático, sea de posgrado, de tal manera que se garantice una formación de excelencia en el ámbito de licenciatura y que tenga expectativas de crecimiento en función de las líneas de investigación y de los posgrados.

Por otro lado, para la creación de un cuerpo académico dentro del Programa Educativo, es necesario atender la formación de recursos humanos principalmente en las áreas de Sistemas de Información Geográfica, Geodesia, Sensores Remotos y Geomática.

### Infraestructura física existente y requerida

Actualmente se cuenta con 4 cubículos para profesores, un departamento de Topografía y un laboratorio de Geomática, además de aulas, biblioteca, laboratorios de Física y Química, laboratorios de cómputo y educación continua compartidos con los diferentes programas educativos que oferta la Unidad Académica de Ingeniería.

Se requerirá fortalecer y ampliar la planta física con la que cuenta la Unidad, de tal manera que pueda atender adecuadamente la demanda estudiantil. Se basa principalmente en aulas, talleres, laboratorios, centro de cómputo, biblioteca y cubículos.

### Material, equipo existente y requerido

En este rubro el Programa Educativo cuenta con el siguiente equipo topográfico y de laboratorio para la atención del PE de Ingeniero Topógrafo Geodesta, posteriormente su transición a Ingeniero Topógrafo y Geomático:

#### Departamento de Topografía

EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
GPS	1	De una banda
GPS de navegación	2	En uso
Estaciones totales	4	2 LEICA y 2 SOKKIA en uso
Teodolitos de micrómetro	3	1 en uso
Tránsitos de vernier	10	6 en uso
Nivel electrónico	1	En uso
Niveles automáticos	13	10 en uso

Brújulas	7	4 en uso
Planímetro digital	1	En uso
Planímetro mecánico	3	En mal estado
Equipo complementario	Cintas, plomadas, balizas, estadales, niveles de mano, Clisímetros, altímetros, etc.	

### Laboratorio de Geomática

EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Equipo de cómputo, PC	13	De 32 y 64 Bits
Proyector	1	
Proyector de acetatos	1	

Se requiere fortalecer y ampliar los materiales y equipos, principalmente en lo referente a bibliografía, suscripciones a revistas, material y equipo didáctico, mobiliario para aulas, bibliotecas, cubículos, material y equipo para el laboratorio de Geomática y Topografía, ampliar el equipo de cómputo, software y conexiones a internet.

Concretamente se requiere de proyectores, computadoras, impresoras, software para Topografía y Geomática, equipos de Sistemas de Posicionamiento Global y Navegación, Estaciones Totales, Niveles Láser ó Electrónicos, Tránsitos Digitales y Electrónicos, Ecosondas, etc.

La Unidad Académica de Ingeniería cuenta con los siguientes convenios institucionales con: el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción delegación Guerrero, Colegio de Ingenieros Civiles Guerrerense, A. C., Colegio de Ingenieros Topógrafos, A. C., H. Ayuntamiento Municipal de Chilpancingo de los Bravo Guerrero, Unidad Estatal de Protección Civil, Instituto de Ingeniería de la UNAM, el Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”; A.C. y el RAN(Registro Agrario Nacional), estos dos últimos impactan directamente con el programa educativo, así como el seguimiento de convenio con la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) con la licenciatura de Ing. Topógrafo y Geodesta.

## Capítulo 2. Finalidad y perfiles del plan de estudio

### 2.1 Finalidad del plan de estudio

Formar profesionales con los conocimientos, las habilidades y las actitudes que permitan *planificar, implementar, construir y operar métodos y técnicas para la gestión de los sistemas de referencia de datos espaciales en función del uso responsable del territorio, administrando óptimamente los recursos humanos, financieros y materiales, trabajando en equipo con una actitud innovadora, creativa y de liderazgo, utilizando tecnología de vanguardia e implementando medidas de mitigación que permitan conservar y proteger el medio ambiente, y atendiendo las necesidades de la sociedad, realizándolas en forma segura, económica y funcional.*

### 1.2 Elaboración de perfiles

#### 2.2.1 Perfil de ingreso

Además de los requisitos de ingreso establecidos en el Título Tercero de Ingreso en el Reglamento Escolar Vigente de la Universidad Autónoma de Guerrero, los aspirantes a ingresar al programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, debe poseer las siguientes competencias:

#### Conocimientos

- Una formación a nivel de Educación Media Superior en los campos de las ciencias físico-matemáticas y/o afines, con conocimientos sólidos en matemáticas y física.
- Razonamiento matemático y habilidad para el cálculo.
- Tener conocimientos fundamentales sobre comunicación y expresión oral y escrita.
- Buena salud, física y mental, y fácil adaptación a condiciones ambientales diversas.
- Buenas relaciones interpersonales, para el trabajo en equipo y sentido de autoridad.
- Destreza manual y atención cuidadosa para el manejo de los instrumentos tradicionales y de precisión, buena memoria visual para captar relaciones espaciales.
- Tener conocimientos de computación básica.
- Por las características de la profesión, es recomendable que el aspirante posea conocimientos

básicos del idioma inglés.

### **Habilidades**

- Aplica conocimientos de las ciencias físico-matemáticas para la solución de problemas de Ingeniería;
- Analiza problemas y evalúa las soluciones con base en la información terrestre.
- Aplica conocimientos e integra la solución.
- Trabaja en equipo y se adapta del medio ambiente
- Tendencia al orden, organización y liderazgo.

### **Actitudes y valores**

- Emprende y desarrolla trabajos de medición, análisis, diseño y planeación.
- Observa e investiga los fenómenos naturales y analizar el efecto hacia el entorno social.
- Conoce y discute la problemática nacional e internacional y participa en las soluciones.
- Interés y actitud positiva, creadora e innovadora para realizar proyectos.
- Responsable con capacidad de mando y organización.
- Satisfacción por el uso, proceso y analice de problemas de aritmética, geometría, álgebra y trigonometría.
- Respeta y aprecia el medio ambiente.
- Toma decisiones responsables.
- Es tolerante en las relaciones.

Dichas características se evalúan mediante los procesos de admisión establecidos por la Universidad y la Unidad Académica de Ingeniería.

El proceso de ingreso contempla los cursos propedéuticos y de inducción; los primeros orientados a proporcionar los conocimientos básicos y específicos requeridos por el Programa Educativo y los segundos, orientados a proporcionar un conocimiento general del contexto escolar e institucional.

### **Requisitos de ingreso**

Con base en el Artículo 16 del Reglamento Escolar 2005 de la Universidad Autónoma de Guerrero, son requisitos indispensables para participar en el proceso de admisión, los siguientes:

- a. Haber concluido el nivel inmediato anterior al que se solicita el ingreso;
- b. Presentar la documentación de carácter oficial que al respecto señale la convocatoria;
- c. Realizar el pago de derechos para el registro y exámenes de admisión; y
- d. Los aspirantes provenientes de otras entidades federativas o de otro país, deberán comprobar tener como mínimo un promedio de ocho, o su equivalente, en el nivel inmediato anterior al que solicitan el ingreso.

### **2.2.2 Perfil de egreso**

*El egresado de la licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático de la Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, planifica, implementa, construye y opera métodos y técnicas de medición en la obtención del dato espacial sobre y bajo la superficie de la tierra; maneja los sistemas de información geográfica e incorpora y actualiza datos en mapas, modelos e instrumentos digitales móviles, con los estándares de calidad y precisión establecidos en las normas técnicas para los levantamientos geodésicos, topográficos y fotogramétricos, requeridos para la solución de problemas en el aprovechamiento del suelo, de los recursos naturales y la infraestructura del país, proporcionando su ubicación en el espacio y tiempo.*

### **Requisitos de Egreso**

Los requisitos de egreso son los que establece el reglamento escolar vigente en su artículo 83, que a la letra dice: La Dirección de Administración Escolar y Certificación de Competencias solo autorizará la presentación del examen profesional una vez cubiertos los siguientes requisitos:

- a. Solicitud del interesado;
- b. Copia certificada del acta de nacimiento;
- c. Original del certificado de secundaria;
- d. Original del certificado de bachillerato, vocacional o equivalente;
- e. Certificado de estudios completos de la carrera respectiva;

- f. Constancia de servicio social expedida por la Universidad Autónoma de Guerrero; para las carreras de técnico del nivel medio superior, técnico superior universitario y licenciatura;
- g. Constancia de pago de los derechos; y
- h. Constancia de pago de los derechos; y h. Los demás que se fijen en los programas de las carreras profesionales.

### 2.3 Orientaciones del plan de estudio

El profesionista que egresa de este Programa Educativo, puede elegir una de las siguientes orientaciones:

*Sistemas de Información Geográfica, el egresado en esta orientación desarrolla capacidades en el estudio de los métodos, técnicas y tecnologías de los Sistemas de Información Geográfica como una herramienta de gestión integral en la solución de los problemas frente a las amenazas de los eventos naturales y producto de la actividad humana.*

*Georreferenciación, procesa el dato que define la localización de puntos, líneas y polígonos que permite definir el tamaño, posición, forma y contorno de cualquier parte de la superficie de la tierra, en un sistema de coordenadas y datum determinado, con el uso de las tecnologías de la Geodesia y el Sistema de Posicionamiento Global y Navegación, en la solución de problemas e investigación de la Topografía y la Geomática.*

#### 2.3.1 Competencias específicas y genéricas

##### *Conocimientos*

- Básicos de matemáticas, física y ciencias sociales.
- De las disciplinas de: *Topografía, Geodesia, Cartografía, Fotogrametría, Percepción Remota, Sistema de Posicionamiento Global, Sistemas de Información Geográfica, Sistemas Catastrales y la Informática*, para expresar una integración sistémica de técnicas y metodologías de adquisición, almacenamiento, procesamiento, análisis, presentación y distribución de información geográficamente referenciada. Es capaz para el autoaprendizaje continuo.

- Conoce las características de la sociedad a la que presta sus servicios, tanto en el ámbito nacional e internacional, como en sus aspectos regionales y estatales.
- Conoce y aplica la normatividad establecida para los diferentes tipos de levantamientos y proyectos.
- Aplica y maneja fundamentos de la informática, la computación y la automatización.
- Lee y traduce textos, preferentemente en inglés.

### ***Habilidades y aptitudes***

- Destreza manual y digital para el uso y manejo de instrumentos topográficos.
- Capaz de adaptarse a diferentes ambientes de trabajo.
- Se interesa por observar e interpretar los cambios y fenómenos naturales.
- Dispuesto para integrar, coordinar, organizar y dirigir grupos de trabajo, conformados por especialistas de otras profesiones, como son ingenieros civiles, mineros, constructores, así como por arquitectos, geógrafos y urbanistas, entre otros.
- Hábil para establecer la comunicación y la colaboración en labores de equipo.
- Imaginación para crear tecnologías propias mediante la investigación y la experimentación.
- Destreza en el uso y manejo de la computadora como herramienta de trabajo.

### ***Actitudes y valores***

- ✓ Valor por la vida y la de sus semejantes.
- ✓ Seguridad en sí mismo.
- ✓ Superación permanente.
- ✓ Crítica hacia la vida y hacia la profesión.
- ✓ De iniciativa y emprendedora.
- ✓ De servicio humanista a la comunidad y a su país.
- ✓ De interés por ayudar a la superación técnica de sus subordinados.
- ✓ De trabajo en equipo inter y multidisciplinario y de autoaprendizaje continuo.
- ✓ De trabajo en un mundo globalizado.

## **2.4 Perfil deseable del docente**

Producto de las reflexiones en torno al Modelo Educativo para la UAG; el perfil del profesor, tendrá que ser afín con la filosofía, los fines, la misión y la visión institucional. Esto incluye tanto el reconocimiento de los profesores del perfil mínimo aceptable e incluso del perfil deseable en términos del PROMEP con implicaciones directas en el sentido de que toda la planta académica deberá tener la misma habilitación académica requerida por el nivel correspondiente. En este sentido, el perfil del profesor debe ser aquel que considere las características deseadas de todos los académicos que contribuirán a la formación profesional de nuestros estudiantes.

El profesor será un orientador y facilitador en la adquisición de los aprendizajes significativos. Además de que participe en cuerpos académicos en donde cultivará líneas de generación y aplicación de conocimientos, apoyará a sus estudiantes mediante tutorías personalizadas y realizará actividades de gestoría, como ser humano y profesional de la educación, deberá poseer cualidades, atributos, habilidades, valores y conocimientos, que contribuirán a proporcionar identidad a la formación profesional de los egresados mediante el ejemplo, mismas que se pueden desglosar de la siguiente manera:

### **Área personal**

Son las actitudes requeridas en el profesorado que son compatibles con la filosofía de la UAG al mostrar decisión para incidir y coadyuvar en los cambios del entorno, al contribuir directamente en la formación integral del estudiante.

- Honesto  
Habla con la verdad y no participa en ningún tipo de corrupción.
- Respetuoso de las opiniones diferentes a las propias  
Acepta opiniones distintas a la suya y manifiesta su desacuerdo sin imponerse.
- Responsable individual y socialmente  
Cumple con sus compromisos personales (familia y trabajo) como con sus compromisos sociales (obligaciones ciudadanas y participación en su comunidad).
- Empático  
Busca entender e interrelacionarse con sus semejantes.

- Íntegro  
Vive plenamente las dimensiones de su personalidad (física, espiritual y social).
- Justo  
Evalúa de una manera objetiva, considera que todas las personas tienen los mismos derechos y oportunidades, no tiene preferencias.
- Discreto  
No alardea de lo que hace, trata cualquier situación confidencial sólo con los directamente involucrados.
- Proactivo  
Con iniciativa favorable al cambio.
- Crítico-propositivo  
Que participe constructivamente en el mejoramiento y superación de la institución.

## **2.5 Contribución de cada etapa de formación al perfil de egreso**

El establecimiento de etapas para la formación de los estudiantes en el Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático que oferta la Universidad facilita el diseño curricular acorde al conjunto de lineamientos ya establecidos y permite plasmar los propósitos de la Reforma Universitaria en la oferta académica institucional, independientemente de la zona geográfica o el área de que se trate. Esta estructura es, a su vez, flexible, ya que establece, para cada etapa curricular, los rangos para determinar el peso específico de cada etapa en un curriculum determinado; ello permite reconocer las diferencias derivadas por el área del conocimiento y las particularidades y requerimientos del futuro ejercicio de una profesión.

En la propuesta de la UAG, las tres etapas tienen un propósito claramente definido.

Son tres las etapas de formación en el plan de estudio de Ingeniero Topógrafo y Geomático:

- I. La Etapa de Formación Institucional (EFI).
- II. La Etapa de Formación Profesional.
- III. La Etapa de Integración y Vinculación (EIV).

La etapa de **formación institucional** 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 etapa de **formación profesional** está dedicada a proporcionar al estudiante las herramientas conceptuales y conocimientos de carácter general, inherentes al campo disciplinar a la que pertenece su programa y las propias de la profesión.

#### **Núcleo de Formación Profesional Básica:**

- *Interpreta, plantea y resuelve de manera racional, responsable y propositiva, diferentes situaciones inherentes a la de Ingeniero Topógrafo y Geomático mediante la construcción de modelos matemáticos basados en fundamentos teóricos de las ciencias básicas, para interpretar los fenómenos físicos.*

#### **Núcleo de Formación Profesional Específica:**

- *Diseña, desarrolla e implementa métodos de trabajo de campo y gabinete, aplicando la información existente sobre las características del terreno, el equipo especializado a utilizar y las diferentes técnicas de la Topografía y la Geomática, desarrollados para la solución de los problemas en la que tiene participación este profesionalista, aplicándolas con un manejo responsable del equipo, personal a su cargo y recursos disponibles con respeto a las personas, al medio ambiente y a la normatividad vigente.*

En la etapa de **integración y vinculación** se enfatiza en los procesos de integración de los conocimientos y habilidades desarrolladas para la resolución de problemas regionales y de su profesión además de facilitar la vinculación directa con el campo profesional y generar habilidades básicas para la investigación.

#### **Competencias genéricas**

- **Educación**

El estudiante es capaz de motivar una transformación en su ámbito inmediato tanto en aspectos cualitativos como cuantitativos, es factor de cambio al promover las diferentes metodologías

Topográficas y Geomáticas que incluye los últimos avances tecnológicos y promueve un respeto al medioambiente.

- **Investigación**

Capaz en el manejo de una metodología de investigación que se sustenta en el método científico y su correcta implementación sirve para resolver los problemas referentes a las orientaciones de la Topografía y la Geomática en su ámbito laboral y profesional.

- **Intervención**

Ejecuta acciones en la problemática que envuelve la obtención del dato espacial, en la que propone soluciones acordes a cada necesidad, decisiones que se sustentan en la adquisición de conocimientos y competencias previas.

- **Gestión**

Capaz de gestionar ante las diferentes instancias gubernamentales y descentralizadas la factibilidad de los diferentes tipos de Levantamientos Topográficos y Geomáticos y es el responsable de la correcta aplicación de las leyes y normas que lo rigen.

- **Organización**

Apto para programar en tiempo y forma el correcto manejo de los recursos humanos, financieros y económicos, y establecer los procesos y su adecuada aplicación en la realización de un levantamiento Topográfico o proyecto Geomático.

- **Evaluación**

Capaz para la correcta identificación y clasificación de un problema, así mismo puede jerarquizar las variables que intervienen en el mismo y resolverlos en función de los requerimientos inmediatos.

- **Liderazgo**

Hábil para asumir el liderazgo en equipos de trabajos interdisciplinarios y multidisciplinarios y toma decisiones correctas en la solución de problemas relacionados con la Topografía y la Geomática.

### 2.5.1 Descripción del mapa curricular

El plan de estudio se culmina cuando el estudiante haya completado 378 créditos, mismos que se cursarán como mínimo en 3 años y medio, ideal en 4 y como máximo 6 años. Este plan está integrado en cuatro etapas de formación, establecido en el MEyA de la Universidad y se compone de 50 unidades de aprendizaje, en las que se definen las horas y créditos de cada unidad de ellas.

El buen desempeño de este plan de estudio dependerá de varios factores intrínsecos a los estudiantes, a los profesores y al medio en donde se desarrollen estas actividades.

**El número de horas** de trabajo semanal y por periodo de los estudiantes, en cada unidad de aprendizaje y por etapa de formación, queda definido de la siguiente manera:

**No. De UAprend:** Número de Unidades de Aprendizaje cursadas por etapa de formación.

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

**HT: Horas teóricas,** son el tiempo en que los estudiantes realizan actividades de aprendizaje bajo la conducción de un docente 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 docente, y se ejecutan en espacios internos o externos, fuera de los horarios de clase establecidos y como parte de procesos autónomos vinculados a la 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.

Respecto al total de horas de docencia, independientes y otras horas, el plan de estudio de la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático tiene 6576 horas, considerando 16 semanas de trabajo docente por periodo escolar y distribuido de la siguiente manera:

ETAPA	No. De UAprend	HD	HI	OH	TOTAL
EFI	6	384	192		576
NFBAD	10	880	368		1248
NFPE	30	2576	1216		3792
IyV	4	112	48	800	960
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>3952</b>	<b>1824</b>	<b>800</b>	<b>6576</b>
		<b>60.10%</b>	<b>27.74%</b>	<b>12.16%</b>	<b>100.00%</b>

En la cual:

**EFI:** Etapa de Formación Institucional

**NFBAD:** Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar

**NFPE:** Núcleo de Formación Profesional Específica

**IyV:** Integración y Vinculación

De acuerdo al Consejo de la Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), quedan distribuidas:

ÁREA	HT	HP	TH	TH Sem.	CACEI hrs/sem
Ciencias Básicas	24	32	56	<b>896</b>	800-1240
Ciencias de la Ingeniería (área disciplinar)	38	52	90	<b>1440</b>	900-1390
Ingeniería Aplicada(área profesional)	19	17	36	<b>576</b>	400-610
Ciencias Sociales y Humanidades	14	14	28	<b>448</b>	300-460
Otros cursos	7	8	15	<b>240</b>	200
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>123</b>	<b>225</b>	<b>3600</b>	

## Capítulo 3. Selección y organización de las competencias

### 3.1 Competencias por etapas de formación

#### Etapa de formación institucional

- *Comprende la dinámica sociocultural económica, política y tecnológica del **mundo contemporáneo** de manera crítica y participativa, para que incida en la construcción de la sociedad del conocimiento, en el contexto local y regional con base en la responsabilidad y sustentabilidad social*
- *Aplica los fundamentos de la lógica **moderna** mediante el razonamiento **crítico, creativo y científico** en la identificación y solución de problemas del contexto educativo y social con actitud responsable y proactiva.*
- *Usa de forma pertinente la lengua oral, escrita y no verbal para el fortalecimiento de la **comunicación de las ideas**, hechos y opiniones como sustento de la formación profesional del estudiante, en los contextos educativos y sociales con los que interactúa con perspectiva integral y responsabilidad social.*
- *Aplica las **tecnologías de la información y comunicación**, para procesar y presentar información escrita y visual de manera efectiva, con base en las exigencias actuales del proceso de formación en los diferentes contextos, acción con sentido de responsabilidad y respeto por el medio ambiente.*
- *Comprende oraciones en **textos académicos simples y científicos** de su área de formación para asociar situaciones reales de manera escrita y **adentrarse en el lenguaje técnico** y estar actualizado en su campo profesional, mediante estrategias de lectura en los contextos educativos y sociales con los que interactúa con sentido de responsabilidad y respeto a su entorno sociocultural.*

#### Etapa de formación profesional. Núcleo de formación básica por área disciplinar

- ✓ Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: **álgebra; geometría analítica, cálculo diferencial e integral y cálculo vectorial.**
- ✓ Aptitud para aplicar los conocimientos sobre **Probabilidad y Estadística** y optimización de sus resultados.
- ✓ Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la **mecánica, electricidad y magnetismo, óptica y acústica** y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- ✓ Capacidad para la **investigación** en la disciplina y su aplicación en la solución de problemas de la Topografía y Geomática.

### **Etapas de formación profesional. Núcleo de formación profesional específica**

- ✓ Aplica conocimientos básicos sobre el uso y **programación**, sistemas operativos y **programas informáticos** con aplicación en ingeniería.
- ✓ Comprende y aplica los elementos básicos sobre **bases de datos.**
- ✓ Conocimiento sobre la **formulación y evaluación de proyectos.**
- ✓ Conocimientos básicos de **geología y morfología** del terreno, así como de la hidrografía y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería.
- ✓ Conocimientos y aplicación de métodos de **ajuste de mínimos cuadrados** en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.
- ✓ Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de tratamiento. **Análisis de datos espaciales.**
- ✓ Conocimiento, utilización y aplicación de **instrumentos y métodos topográficos** adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.
- ✓ Conocimiento, utilización y aplicación de **instrumentos y métodos fotogramétricos** adecuados para la realización de cartografía.
- ✓ Conocimiento, aplicación y análisis de los procesos de **tratamiento de imágenes digitales e información espacial**, procedentes de sensores aerotransportados y satélites.
- ✓ Conocimientos y aplicación de la **geodesia física, geométrica y espacial.**
- ✓ Diseño, producción, control y difusión de la **cartografía básica y temática.**

- ✓ *Aplicación de los conocimientos en la gestión, captura, registro y orden de la información inherente al **catastro rural y urbano**.*
- ✓ *Implementación, gestión y explotación de **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**.*
- ✓ *Conocimientos sobre métodos de **construcción**; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos y aplicaciones en vías terrestres.*
- ✓ *Aplicación de los conocimientos sobre: **vigilancia y control del impacto ambiental**; sistemas de gestión y legislación ambiental. Evaluación del impacto ambiental. Elaboración de estudios de impacto ambiental.*
- ✓ *Conocimientos y aplicación de los métodos y técnica **Topográfica y Geomática** en los ámbitos de las diferentes ingenierías.*
- ✓ *Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos y de **teledetección** avanzados*
- ✓ *Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios del **Geomagnetismo y Gravimetría**.*
- ✓ *Conocimientos y capacidades para **planificar, organizar y gestionar proyectos** en el ámbito de esta ingeniería y en el entorno de su aplicación y desarrollo. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina técnica.*
- ✓ *Aptitud y capacidad para desarrollar **análisis y planificación territorial** y sostenibilidad territorial en el trabajo con equipos multidisciplinares.*
- ✓ *Conocimientos sobre **legislación territorial y urbana**, así como de la normatividad establecida para los diferentes tipos de levantamientos topográficos, geodésicos y fotogramétricos.*

### **Etapa de integración y vinculación**

- ✓ *Habilidad y disposición para resolver **problemas de su campo profesional** de forma individual y colectivamente.*
- ✓ *Realiza **prácticas profesionales** para la comunidad e iniciativa privada.*
- ✓ *Realiza su **servicio social** vinculado con su campo profesional, participando en el **diseño y ejecución de proyectos** de acuerdo a las necesidades de la sociedad, respetando el reglamento que rige la realización del mismo.*
- ✓ *Se actualiza a través de los **seminarios de titulación**.*
- ✓ *Planea, organiza cursos, asiste a **conferencias, estancias** y acciones cuya finalidad es extender el conocimiento científico y cultural a la sociedad.*

### **3.2 Componentes de las competencias por unidad de aprendizaje**

Estos componentes se desarrollan para cada una de ellas, en el formato de las unidades de aprendizaje indicadas en el capítulo 4.

#### **3.2.1 Identificación de las unidades de aprendizaje**

De forma general, se desprenden de las competencias para cada una de las etapas de formación indicadas en el número 3.1.

### **3.3 Mapa curricular por etapa de formación**

Se presenta el mapa curricular del programa educativo para la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático, en las que se identifica la ubicación de unidades de aprendizaje por cada una de las etapas de formación resumiendo las horas y porcentaje por cada una de ellas; horas de docencia, horas independientes, créditos y total de horas por periodo (semestre) tal como lo establece el modelo educativo y académico de la UAGro.

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

UNIDAD ACADÉMICA: DE INGENIERÍA

NIVEL: LICENCIATURA

PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO TOPÓGRAFO Y GEOMÁTICO

TÍTULO: INGENIERO TOPÓGRAFO Y GEOMÁTICO

AÑO DEL PLAN DE ESTUDIO: 2011

## ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRÉD	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRÉD
	HT	HP							
Inglés I	2	2	2	6		0	6	96	6
Inglés II	2	2	2	6		0	6	96	6
Manejo de Tecnologías de la Información y Comunicación	2	2	2	6		0	6	96	6
Habilidades para la Comunicación de las Ideas	2	2	2	6		0	6	96	6
Pensamiento Lógico, Heurístico y Creativo	2	2	2	6		0	6	96	6
Análisis del Mundo Contemporáneo	2	2	2	6		0	6	96	6
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>		<b>12</b>						
<b>TOTAL POR ETAPA</b>	<b>36</b>			<b>36</b>		<b>0</b>		<b>576</b>	<b>36</b>
<b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b>	<b>384</b>								

## ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

## NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA POR ÁREA DISCIPLINAR

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRÉD	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRÉD
	HT	HP							
Álgebra	2	4	2	8		0	8	128	8
Química Básica	2	4	2	8		0	8	128	8
Geometría Analítica	2	4	2	8		0	8	128	8
Cálculo Diferencial e Integral	2	4	2	8		0	8	128	8
Probabilidad y Estadística	2	4	2	8		0	8	128	8
Óptica y Acústica	3	2	3	8		0	8	128	8
Mecánica	3	2	3	8		0	8	128	8
Cálculo Vectorial	2	4	2	8		0	8	128	8
Electricidad y Magnetismo	3	2	3	8		0	8	128	8
Metodología de la investigación	2	2	2	6		0	6	96	6
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>		<b>23</b>						
<b>TOTAL POR ETAPA</b>	<b>78</b>			<b>78</b>		<b>0</b>		<b>1248</b>	<b>78</b>
<b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b>	<b>880</b>								

ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL  
NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRÉD	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRÉD
	HT	HP							
Computación y Programación Aplicada a la Geomática	2	3	2	7		0	7	112	7
Base de Datos Espaciales	2	3	2	7		0	7	112	7
Teoría de los Errores	3	2	3	8		0	8	128	8
Dibujo Técnico y Electrónico	2	3	2	7		0	7	112	7
Topografía I y Prácticas	3	4	3	10		0	10	160	10
Topografía II y Prácticas	3	4	3	10		0	10	160	10
Topografía Legal y de Costos	3	2	3	8		0	8	128	8
Topografía Aplicada	2	4	2	8		0	8	128	8
Astronomía de Posición	2	4	2	8		0	8	128	8
Geología y Geomorfología	3	2	3	8		0	8	128	8
Fundamentos de Geodesia	3	2	3	8		0	8	128	8
Fundamentos de Fotogrametría	3	2	3	8		0	8	128	8
Fundamentos de Cartografía	3	2	3	8		0	8	128	8
Geodesia Espacial	2	4	2	8		0	8	128	8
Fotogrametría Digital	2	4	2	8		0	8	128	8
Sistemas de Información Geográfica I	3	2	3	8		0	8	128	8
Percepción Remota	2	4	2	8		0	8	128	8
Cartografía Automatizada	2	4	2	8		0	8	128	8
Sistemas de Información Geográfica II	3	2	3	8		0	8	128	8
Diseño y Trazo de Vías Terrestres	2	4	2	8		0	8	128	8
Catastro Rural y Urbano	2	4	2	8		0	8	128	8
Hidrografía	2	3	2	7		0	7	112	7
Formulación y Evaluación de Proyectos	2	2	2	6		0	6	96	6
Ingeniería Ambiental	2	3	2	7		0	7	112	7
Optativa 1	2	4	2	8		0	8	128	8
Optativa 2	2	4	2	8		0	8	128	8
Optativa 3	2	4	2	8		0	8	128	8
Electiva 1	3	2	3	8		0	8	128	8
Electiva 2	3	2	3	8		0	8	128	8
Electiva 3	3	2	3	8		0	8	128	8
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>		<b>73</b>						
<b>TOTAL POR ETAPA</b>	<b>237</b>			<b>237</b>				<b>3792</b>	<b>237</b>
<b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b>	<b>2624</b>								

## ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRÉD	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRÉD
	HT	HP							
Estancias	0	0	0	0	5	2	5	80	2
Prácticas Profesionales	0	0	0	0	24	5	24	240	5
Servicio Social	0	0	0	0	30	10	30	480	10
Seminario de Investigación	3	4	3	10	0	0	0	160*	10
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>		<b>3</b>						
<b>TOTAL POR ETAPA</b>	<b>160</b>			<b>10</b>	<b>59</b>	<b>27</b>		<b>800</b>	<b>27</b>
<b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b>	<b>112</b>								

\*Se refiere a la suma de horas docencia e independientes, no se considera en la suma de esta columna.

<b>TOTAL HRS. DOCENCIA</b>	<b>4000</b>								
<b>TOTAL HRS. TRABAJO ESTUDIANTE</b>								<b>6576</b>	
<b>TOTAL DE CRÉDITOS</b>									<b>378</b>

## OPTATIVAS

## ORIENTACIÓN EN: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRÉD	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRÉD
	HT	HP							
Modelado de Procesos Espaciales	2	4	2	8		0	8	128	8
SIG y Gestión de Recursos Naturales	2	4	2	8		0	8	128	8
Métodos de Representación y Modelación Cartográfica	2	4	2	8		0	8	128	8
Procesamiento Digital de Datos Geoespaciales e Imágenes	2	4	2	8		0	8	128	8
Planificación del Territorio	2	4	2	8		0	8	128	8

OPTATIVAS

ORIENTACIÓN EN: GEORREFERENCIACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRÉD	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRÉD
	HT	HP							
Geodesia Satelital	2	4	2	8		0	8	128	8
Redes Topogeodésicas	2	4	2	8		0	8	128	8
Monitoreo Geodésico de Estructuras Especiales	2	4	2	8		0	8	128	8
Ajuste y Procesamiento de Datos Geodésicos	2	4	2	8		0	8	128	8
Levantamientos Gravimétricos	2	4	2	8		0	8	128	8

ETAPA	Modelo	Créditos	Porcentaje
FORMACIÓN INSTITUCIONAL (EFI)	10-15%	36	9.5%
FORMACIÓN BÁSICA POR ÁREA DISCIPLINAR (NFBAD)	10-20%	78	20.6%
FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA (NFPE)	40-60%	237	62.7%
FASE DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN (IyV)	15-30%	27	7.2%
		378	100.0%

**Estudio comparativo con otras instituciones**

Para el proyecto de la revisión y actualización de planes y programas de estudio de Ingeniero Topógrafo y Geomático, se consultaron planes de estudio de otras instituciones de enseñanza, tanto nacionales como internacionales, mostrando en la siguiente tabla comparativa:

<i>INSTITUCIÓN</i>	<i>NOMBRE DEL PROGRAMA</i>	<i>DURACIÓN</i>	<i>NÚMERO DE ASIGNATURAS (Unidades de Aprendizaje)</i>
<b>AMBITO NACIONAL</b>			
UNAM	Ingeniero en Geomática	7-9 Semestres	42
Instituto Politécnico Nacional	Ingeniero Topografía y Fotogrametría	8 Semestres	55
Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Ingeniería Geodésica	9 Semestres	47 - 56
Universidad de Colima	Ingeniero Topógrafo Geomático	9 Semestres	67
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	Ingeniería Topográfica y Geodésica	2 Niveles de formación	59
Universidad de Guadalajara	Licenciatura en Ingeniería Topográfica	3 Áreas de formación	43
Universidad de Guanajuato	Licenciatura en Ingeniería Geomática	9 Semestres	57
Universidad Autónoma de Baja California	Ingeniero Topógrafo y Geodesta	7 Semestres	46
Universidad Autónoma del estado de México	Licenciatura en Geoinformática	8,9 y 12 Semestres	45

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	Ingeniería en Topografía e Hidrología	8 Semestres	51
	Ingeniería en Geomática	8 Semestres	50
Universidad Veracruzana	Ingeniería Topográfica Geodésica	4 Áreas	27 + Tronco Común
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ingeniería en Geomática	8 Semestres	76, incluye optativas
	Ingeniería Topógrafo Hidrógrafo	9 Semestres	66, incluye optativas
<b>AMBITO INTERNACIONAL</b>			
University of New Brunswicck	Geomatic Engineering	4 Años	45
Universidad Nacional de la Plata	Ingeniero Agrimensor	5 Años	43 + Prácticas profesionales y trabajo final
University of New South Wales (Australia)	Geomatic Engineering	4 Años	40
Universidad Politécnica de Madrid	Ingeniería Geomática y Topografía	Cursos e itinerarios	4 Cursos + optativas

Al hacer el análisis comparativo de los programas de la carrera en las diversas instituciones que aparecen en el cuadro anterior, se puede observar que las Universidades de Australia y Canadá ofrecen un programa con una duración de 4 años y que las instituciones Nacionales y de América Latina poseen una duración entre 3 y 5 años. El promedio general es de 4 años.

## **Capítulo 4. Programas de las unidades de aprendizaje**

Un programa de estudio se define como el instrumento de trabajo específico que regula y ordena el proceso de enseñanza-aprendizaje a desarrollar en una unidad de aprendizaje determinada, orientando las actividades que el profesor y estudiante han de llevar a cabo para obtener las competencias planteadas en dicha unidad, en congruencia con los fines del plan de estudio, de tal manera que el egresado concluya su carrera con el perfil deseado.

La experiencia, creatividad y capacitación permanente de los profesores debe reflejarse en las propuestas para las unidades de aprendizaje, con nuevas orientaciones pedagógicas que rompan con paradigmas en la enseñanza tradicional para dar paso a enfoques donde se propicie la exploración del mundo real y a la solución de problemas (constructivismo). En esta orientación, la estrategia pedagógica central resulta ser la integración de la docencia con la investigación y la extensión-vinculación.

La docencia deja de ser el eje central de la estructura del programa para que lo sea la investigación, como puente articulador entre la teoría y la práctica mediante la integración de las funciones sustantivas, ofreciendo así a los estudiantes ricas y diversas experiencias de aprendizaje relevantes y pertinentes.

### **4.1 Formato de la unidad de aprendizaje**

A continuación se presenta el formato de la unidad de aprendizaje establecido en el Modelo Educativo y Académico de la Universidad Autónoma de Guerrero.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO TOPÓGRAFO Y GEOMÁTICO**

**NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Topografía I y Prácticas

**1. Identificación de la unidad de aprendizaje**

<b>Clave de la Unidad de Aprendizaje</b>			
Colegio(s)		<b>Ciencias y tecnología</b>	
Unidad Académica		<b>De Ingeniería</b>	
Programa educativo		<b>Ingeniero Topógrafo y Geomático</b>	
Área de conocimiento de la Unidad de Aprendizaje dentro del Programa Educativo		<b>Topografía</b>	
Modalidad		Presencial <input checked="" type="checkbox"/>	Semipresencial <input type="checkbox"/> A distancia <input type="checkbox"/>
Etapa de Formación <sup>22</sup>		EFI <input type="checkbox"/> EFP-NFBAD <input type="checkbox"/> EFP-NFPE <input checked="" type="checkbox"/> EIyV <input type="checkbox"/>	
Periodo		Anual <input type="checkbox"/> Bimestral <input type="checkbox"/>	Semestral <input checked="" type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/>
Tipo(s)		Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>
Unidad(es) de aprendizaje antecedente(s)		Geometría Analítica, Dibujo Técnico y Electrónico, Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación.	
Competencias previas recomendables <sup>23</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica conocimientos básicos de Geometría Analítica y de dibujo técnico y electrónico para la representación del dato espacial</li> <li>✓ Utiliza la calculadora científica y hojas de cálculo</li> <li>✓ Organiza, planifica y trabaja colaborativamente</li> <li>✓ Respeto el medio ambiente</li> <li>✓ Compromete su proceso formativo</li> </ul>	
NÚMERO DE CREDITOS:		<b>10</b>	
<b>Número de horas</b>	<b>Hrs. de trabajo del estudiante bajo la conducción del académico</b>		<b>Hrs. trabajo del estudiante de forma independiente</b>
			<b>Total de horas</b>
POR SEMANA	HT=3	HP=4	<b>3</b>
POR SEMESTRE	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>48</b>
			<b>160</b>

**2. Contribución de la unidad de aprendizaje al perfil de egreso**

El Modelo Educativo y Académico de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), plantea la necesidad de que sus egresados sean capaces de responder a las exigencias del mundo actual; que incluyen la existencia de una profunda inequidad y exclusión social, aparejada a un proceso de deterioro ecológico y una acelerada innovación de la ciencia y la tecnología.

<sup>22</sup> **EFI:** Etapa de Formación Institucional; **EFP-NFBAD:** Etapa de Formación Profesional – Núcleo de Formación Profesional por Área Disciplinar; **EFP-NFPE:** Etapa de Formación Profesional – Núcleo de Formación Profesional Específica; **EIyV:** Etapa de Integración y Vinculación.

<sup>23</sup> Competencias que se espera que el estudiante domine para que pueda desarrollar con éxito la unidad de aprendizaje.

Bajo este contexto, en la Unidad de Aprendizaje de Topografía I y Prácticas del Núcleo de Formación Profesional Específica del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático de la UAGro, se hace necesario que los profesionistas egresados deben conocer, comprender y aplicar los métodos de levantamiento topográfico en proyección horizontal, distinguiendo los diferentes elementos geométricos, magnitudes e instrumentos utilizados para la obtención del dato topográfico, que le sean útiles para un mejor desempeño profesional; estimulando así mismo el trabajo cooperativo y la creatividad, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

De esta manera se logra integrar las funciones sustantivas en la formación integral del estudiante, articulando la observación, teoría, la investigación y la acción en términos de vinculación. Así mismo, orientándole a comprometerse con responsabilidad social.

### 3. Competencia de la unidad de aprendizaje

Realiza mediciones, cálculos y trazos con equipo topográfico tradicional y de vanguardia para la obtención y representación del dato espacial en proyección horizontal sobre la superficie terrestre en el ámbito escolar y profesional, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos y aplicaciones de la Topografía en proyección horizontal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica correctamente los conceptos topográficos para levantamientos en proyección horizontal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad en el uso y manejo del equipo topográfico</li> <li>Respeto, colabora y muestra disposición para el trabajo en equipo</li> <li>Cuida el medio ambiente</li> <li>Actúa de forma positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas</li> <li>Tiene hábito de estudio y metodología de trabajo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce el uso de la cinta en el trazo, medición y levantamiento de líneas y polígonos</li> <li>Describe la brújula topográfica para la toma de direcciones</li> <li>Diferencia el uso y aplicación del tránsito o teodolito, estación total y el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) en la obtención del dato espacial en proyección horizontal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza los diferentes instrumentos topográficos en la obtención del dato espacial en proyección horizontal.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la diferente metodología para la medición, cálculos y trazos topográficos, sobre la superficie terrestre en proyección horizontal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza levantamientos y cálculos topográficos, así como el dibujo del plano respectivo.</li> </ul>	

### 4. Orientaciones pedagógicas y didácticas

#### 4.1 Orientaciones pedagógicas

Con fundamento en las **orientaciones y principios pedagógicos del Modelo Educativo** de la Universidad Autónoma de Guerrero, el proceso educativo y el desarrollo de competencias de los universitarios, debe gestarse a partir de una educación integral, centrada en el estudiante y en el aprendizaje, flexible, competente, pertinente, innovadora y socialmente comprometida.

- El docente facilitador de aprendizajes significativos para desarrollar competencias.

Implica que el profesor debe desempeñarse como facilitador de aprendizajes significativos para la construcción de competencias, que desarrolle en los estudiantes el pensamiento crítico, las habilidades y los valores para que actúen en consecuencia en el contexto y en su proceso formativo personal, profesional y social.

- El estudiante autogestivo y proactivo.

Desde esta perspectiva, tiene la responsabilidad de desempeñar un papel autogestivo y proactivo para el aprendizaje y desarrollo de sus competencias. Significa la integración de los tres saberes: el saber ser, el saber conocer y el saber hacer en diversos contextos de actuación, con sentido ético, sustentabilidad, perspectiva crítica y compromiso social.

#### 4.2 Orientaciones didácticas

En congruencia con lo expuesto, **las orientaciones y estrategias didácticas para implementar el aprendizaje, el desarrollo y la evaluación de competencias** de esta unidad de aprendizaje, deben operarse por parte del docente y del estudiante de manera articulada, como actividades dialécticamente concatenadas. Es decir, que las actividades de formación que el estudiante realice con el profesor y las que ejecute de manera independiente, integren los tres saberes que distinguen a las competencias, para que trasciendan del contexto educativo al contexto profesional y laboral con sentido ético y compromiso social.

- Actividades de aprendizaje y evaluación de competencias

Las actividades de aprendizaje, desarrollo y evaluación de competencias se realizarán a partir de la metodología centrada en el estudiante y en el aprendizaje, no en la enseñanza. Generar ambientes de aprendizaje –presencial o virtual; grupal e individual- que propicien el desarrollo y la capacidad investigativa de los integrantes.

Realización de ejercicios de aprendizaje y evaluación: *presentación sistemática y argumentada ante el grupo de las evidencias definidas en las secuencias didácticas como: principal evidencia, ensayos, mapas conceptuales, cognitivos o mentales y el portafolio para la valoración crítica grupal e individual.*

Implementar procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (juicio del facilitador). También la evaluación diagnóstica y formativa.

Sin perder de vista la relación entre **evaluación, acreditación y calificación**, el nivel de dominio alcanzado en la formación de la competencia de la unidad de aprendizaje se expresará en una calificación numérica. La calificación entendida como la expresión sintética de la evaluación y del nivel de desarrollo de la competencia de la unidad de aprendizaje.

### 5. Secuencias didácticas

El profesor las elabora con base en las competencias de la unidad. Se anexa formato.

A continuación, se presenta la síntesis de las 3 secuencias didácticas que conforman el programa:

Elemento de competencia	Sesiones	Horas con el facilitador	Horas independientes	Total de horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maneja los conceptos topográficos para levantamientos en proyección horizontal.</li> </ul>	2	7	3	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los diferentes instrumentos topográficos en la obtención del dato espacial en proyección horizontal.</li> </ul>	12	42	18	60
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza levantamientos y cálculos topográficos, así como el dibujo del plano respectivo.</li> </ul>	18	63	27	90
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	<b>48</b>	<b>160</b>

## 6. Recursos de aprendizaje

### Básica

- García Márquez; Fernando. 2003. Curso básico de Topografía. Editorial Pax México.
- Montes de Oca, Miguel. Topografía. 2003. Editorial Alfaomega.
- Alcántara García, Dante. 2007. Topografía y sus aplicaciones. Primera reimpresión 2011. Grupo Editorial Patria, S. A. de C. V.
- McCormac, Jack. 2004. Topografía. Editorial Limusa Wiley.
- Zúñiga Gutiérrez Martín. Apuntes del curso. Unidad Académica de Ingeniería. UAG

### Complementaria

- Wolf, Paul R./Ghilani, Charles D. 2009. Topografía. Editorial Alfaomega, 11<sup>a</sup>. Edición.
- A. Bannister-S. Raymond. 1987. Técnicas Modernas en Topografía. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A. México.
- [www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)
- [www.sokkia.com](http://www.sokkia.com)
- [www.trimble.com](http://www.trimble.com)
- [www.magellan.com](http://www.magellan.com)

## 7. Perfil y competencia del docente

### 7.1 Perfil

- Ingeniero Topógrafo Geodesta y/o Geomático con grado de Maestría o doctorado.
- Práctica profesional y experiencia docente de por lo menos tres años en el nivel superior.
- Contar con formación pedagógica bajo el enfoque de competencias.

### 7.2 Competencias docentes

- A. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
- B. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
- C. Planifica los procesos de facilitación del aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y ubica esos procesos en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
- D. Lleva a la práctica procesos de aprendizaje de manera efectiva, creativa, innovadora y adecuada a su contexto institucional.
- E. Evalúa los procesos de aprendizaje con un enfoque formativo.
- F. Construye ambientes que propician el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- G. Contribuye a la generación de un ambiente que facilita el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
- H. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.
- I. Comunica eficazmente las ideas.
- J. Incorpora los avances tecnológicos a su quehacer y maneja didácticamente las tecnologías de la información y la comunicación.

### **8. Criterios de evaluación de las competencias del docente**

Se propone aplicar el formato institucional de evaluación del desempeño docente.

## Capítulo 5. Implementación del plan de estudio

Para que se lleve a cabo el buen desarrollo del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, es necesario establecer las estrategias de atención para su implementación, acciones que vienen a fortalecer el plan de estudio.

- Aprobación del plan de estudio por el consejo de Unidad Académica y por el H. Consejo Universitario.
- Revisar la aplicación y en su defecto actualizar la normatividad escolar vigente.
- Curso máximo de créditos y de verano.
- Seguimiento fehaciente del programa educativo por las autoridades correspondientes: Prácticas de laboratorio, elaboración de apuntes y materiales didácticos en general.
- Creación del departamento de prácticas y vinculación profesional.
- Programa de tutorías.
- Plan de desarrollo de la Unidad y del Programa Educativo.
- Operatividad del Programa Educativo

Las Comisiones de Diseño Curricular por Programa Educativo son los responsables de determinar la carga horaria y los créditos de las unidades de aprendizaje del Núcleo de Formación Profesional Específica y de la Etapa de Integración y Vinculación tomando en cuenta lo que establece la normatividad nacional e institucional, y las exigencias de los organismos evaluadores y acreditadores.

### 5.1 Modalidad

El Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático tiene una modalidad escolarizada. Los periodos a cursar por el estudiante son semestrales, en los cuales tendrá una carga horaria y de créditos que le serán asignados con el apoyo del tutor, estableciendo mínimos y máximos de acuerdo a lo establecido por el reglamento escolar y lo establecido en el modelo.

Los periodos de verano se impartirán con base a un diagnóstico realizado por el Coordinador del PE y el tutor, tomando en cuenta las necesidades académicas de los estudiantes. El estudiante podrá cursar 24 créditos durante el periodo de verano.

**Las unidades de la EFI se cursan en los dos primeros semestres y podrán ser cursadas en la modalidad tanto presencial como a distancia, considerando las particularidades de cada PE. En el plan de estudio se ajustan a la definición y orden con que aparecen en el documento de Sistema Institucional de Créditos, aprobado por el HCU en el 2008.**

**Con relación a las unidades de aprendizaje optativas, sólo se ofertan a grupos con un mínimo de 15 estudiantes.**

El periodo de captura de calificaciones se realiza 5 días hábiles al término de cada unidad de aprendizaje. Cada PE hará llegar a la Dirección de Administración Escolar y la Coordinación del Sistema Integral de Información Administrativa la calendarización para la instrumentación de programa.

La captura de calificación la realizan los docentes de acuerdo a la normatividad aplicable del reglamento escolar vigente.

Para los presentes PE, no aplica el artículo 29 del Reglamento Escolar Vigente.

Para la implementación de los PE con el enfoque por competencias el reglamento escolar, debe ajustarse a sus requerimientos académico – administrativo.

La radicación del pago de las unidades de aprendizaje a recursar o por causa de movilidad se hace en la Unidad Académica receptora, notificándose al área de ingresos con base en lo establecido en el calendario y reglamento escolar vigentes.

El pago de las unidades de aprendizaje adelantadas es el costo de inscripción más las unidades respectivas.

Se recomienda iniciar labores a las 7:30 horas, concluir máximo a las 21:00 hrs. y aperturar clases en horario intermedio y sabatino, en el marco de la plantilla docente aprobada oficialmente.

El registro de cada programa educativo debe coincidir con el certificado, el acta de examen profesional y el título otorgado.

Las unidades académicas deben fortalecer las Líneas Generales de Aplicación del Conocimiento (LGAC) que consoliden el desarrollo institucional.

Con relación a las opciones de titulación, considerar la normatividad interna, así como las recomendaciones de los organismos evaluadores y acreditadores.

Cada PE debe contar con la opción de dos o más docentes responsables de cada unidad de aprendizaje.

Con relación a la movilidad interna y externa debe apearse a las disposiciones institucionales del Área de Cooperación e intercambio Académico.

Para el caso del servicio social y prácticas profesionales de la etapa de Integración y vinculación sujetarse a la normatividad institucional: Sistema institucional de créditos, 2008. HCU-UAGro, Reglamento Escolar, de Servicio Social.

La evaluación de los docentes se realiza por la dirección de docencia durante el proceso de implementación de los planes de estudio y al final de cada periodo.

Las disposiciones que establece el presente documento, son sujetas de evaluación por las instancias participantes a más tardar al término del ciclo escolar 2011-2012.

### **Normatividad:**

#### **Ingreso**

Los mecanismos y criterios de selección de los aspirantes a ingresar al Programa Educativo de Ingeniería de la Construcción, se consideran todos los requisitos establecidos para participar en el proceso de selección de aspirantes, contemplados en los artículos 16 y 17 del reglamento escolar vigente, además, el Consejo Académico de la Unidad Académica de Ingeniería ha estipulado como requisito adicional obligatorio para los estudiantes de primer ingreso la presentación de un examen de diagnóstico de conocimientos en Física y Matemáticas.

#### **Permanencia**

La flexibilidad en la permanencia para cursar el nuevo plan de estudio del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, es el plazo variable que va desde el momento del ingreso del estudiante hasta que concluye con la acreditación total de dicho plan. De acuerdo a lo que establece el sistema institucional de créditos el período mínimo y máximo de permanencia para acreditar el plan de estudios de una carrera es de 75% y 150%, respectivamente, del tiempo regular establecido en el plan de estudio.

El nuevo plan de estudio de Ingeniero Topógrafo y Geomático, se culminará cuando el estudiante haya completado 378 créditos, y puede hacerlo en tres diferentes rutas que pueden adecuarse según sus necesidades orientado por su tutor:

- 1. Cursar el PE en 3 años; permanencia mínima: con un promedio de 55 créditos por período de tiempo semestral y tres veranos cada uno con un mínimo de 16 y un máximo de 24 créditos.**
- 2. Cursar el PE en un tiempo de 4 años; permanencia promedio o ideal: con un promedio de 44 créditos por período de tiempo semestral y al menos un verano con un mínimo de 16 y un máximo de 24 créditos.**
- 3. Cursar el PE en un tiempo de 6 años; permanencia máxima: con un promedio de 32 créditos por período de tiempo semestral y sin que limite al estudiante a cursar créditos en verano.**

Cuando por causa justificada el estudiante deba suspender sus estudios, deberá notificar ésta circunstancia a las autoridades de control escolar y certificación de competencias, el cómputo anterior de créditos mínimos y máximos se interrumpirá temporalmente. De esta forma el período de tiempo donde solicitó baja o suspensión el estudiante del PE, no se contabiliza en la permanencia.

## **Egreso**

Los requisitos para el egreso son:

- Haber cursado y aprobado el total de unidades de aprendizaje y haber acreditado el 100% de los créditos establecidos en el plan de estudio del PE.
- Presentar la constancia de haber realizado el servicio social, de acuerdo al reglamento de la UAGro.

- Presentar la constancia y evidencia de haber realizado sus prácticas profesionales.
- Presentar la constancia y evidencia de haber realizado sus estancias.

### **Servicio social**

La Universidad Autónoma de Guerrero en las disposiciones del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional. Se establece una duración en meses y en horas dedicadas a esta actividad, siempre que no sean inferiores a **6 meses** ni mayores de 2 años, según el área de conocimiento de la carrera de que se trate. La duración del servicio social no podrá ser menor de **480 horas** y hasta un máximo de 1000 horas de acuerdo con el área de conocimiento en donde se ubique la carrera de que se trate.

En el marco de la reforma universitaria el servicio social está integrado en el plan de estudio con un valor curricular de 10 créditos.

El Servicio social el estudiante del PE de Ingeniero Topógrafo y Geomático lo realizará cuando se haya cubierto cuando menos el 70% de los créditos de este PE.

La orientación del servicio social en el MEyA permite fortalecer la formación integral profesional y personal del estudiante, vinculando la oferta educativa de la universidad a la demanda social de su entorno. Para ello es necesario establecer una coordinación con las dependencias de los tres niveles de gobierno mediante convenios que permitan la incorporación de prestadores de servicio social en programas de alto impacto para la solución de problemas de las comunidades menos favorecidas. El objetivo es articular de manera efectiva las tareas del servicio social a realizar, con los objetivos curriculares de los programas de estudio por medio de proyectos comunitarios.

### **Prácticas Profesionales.**

La práctica profesional “es la actividad académica planeada, supervisada y evaluada, en donde el estudiante aplica en una actividad específica las competencias específicas y genéricas adquiridas durante su formación profesional, permitiéndole enfrentar los problemas reales que implica el ejercicio de su profesión y tener contacto directo con el campo laboral afín a su carrera”.

Es una actividad de naturaleza académica; vincula al estudiante con el mercado laboral para poner en práctica sus conocimientos; le permite tener un conocimiento más exacto de las funciones que en el campo de trabajo desarrollará como profesional, enfrentarse a los problemas reales que implica el ejercicio de su carrera y desarrollar habilidades, valores, aptitudes y actitudes.

Las prácticas profesionales se realizarán cuando se haya cubierto cuando menos el 50% de los créditos del programa educativo y consecuentemente haya concluido el 100% de los créditos de la EFI y el NFBAD, con una duración de 240 horas y asignándole un valor de 5 créditos. El practicante debe estar obligatoriamente bajo la tutoría de un responsable asignado por la institución, el cual asesorará y evaluará el desempeño del mismo, este sistema de prácticas obligatorias pondrá en contacto a los estudiantes con su entorno, con lo que:

- Aplica los conocimientos teóricos en la práctica.
- Obtiene la experiencia laboral que requiere para su egreso, respondiendo a los objetivos del MEyA de la UAGro.
- Se establecen acciones de vinculación entre la Universidad y Unidad Académica con la comunidad e iniciativa privada.

En cuanto a los espacios para su realización, se pueden contemplar los siguientes: instituciones de gobierno, empresas del sector privado, proyectos de desarrollo comunitario, centros de investigación y cualquier otro centro de trabajo donde el estudiante pueda encontrar la posibilidad de realizar labores propias de su profesión.

Al finalizar el periodo de la estancia profesional, se debe extender una constancia de la realización de las prácticas en la que incluya la evaluación del desempeño del practicante. Posteriormente el Departamento de Servicio Social y Prácticas Profesionales de la UAG extenderá la constancia de liberación de las prácticas profesionales, acorde al reglamento que norma esta actividad académica.

## **Estancias**

La estancia es un periodo que el estudiante transcurre en otros centros educativos en el ámbito de su campo profesional, con la finalidad de integrar sus conocimientos teóricos y prácticos. Le permite

enriquecer su visión de la profesión, su forma de aprender y ser desde la diversidad de experiencias pedagógicas y en otro contexto cultural. Favorece la formación integral de la persona.

Se pretende despertar el interés de los jóvenes por la Ciencia y la Tecnología, a través de la experiencia adquirida al integrarse a los proyectos de investigación en desarrollo y contribuir en la formación de futuros investigadores, para consolidar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación de la región y del país.

Representa para el estudiante una oportunidad para reflexionar sobre lo que ha aprendido, profundizar aspectos de su formación y desarrollar sus intereses y capacidades, actuando de manera creativa en condiciones diferentes a las cotidianas. El nuevo ambiente escolar implica adaptación con la implicación de toda la persona en la responsabilidad de hacer frente a su nueva situación, personal y académica.

El estudiante del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, podrá cubrir sus estancias cuando haya cubierto al menos el 50% de los créditos (189) contemplados en el Plan de Estudio, haber cubierto en su totalidad el 100% de los créditos de las unidades de aprendizaje de la Etapa de Formación Institucional (EFI, 36 créditos) y de igual manera los créditos de las unidades de aprendizaje de la Etapa de Formación Profesional del Núcleo Básica por Área Disciplinar (NFBAD, 78 créditos) y el resto del Núcleo de Formación Profesional Específica (mínimo 75 créditos).

La estancia debe ser desarrollada en una unidad receptora, en donde el estudiante de manera general:

- Pone a disposición y en práctica los conocimientos adquiridos,
- Adquiere nuevos conocimientos y experiencias,
- Complementa con este vínculo, su formación integral teórica-práctica.

Para el cumplimiento de las estancias, los estudiantes se deben apegar a lo establecido en el reglamento interno para el desarrollo de las mismas.

### **Seminario de investigación**

Su función es realizar la planeación, discusión, supervisión y evaluación del trabajo de investigación. Proporciona la asesoría y supervisión metodológica para la realización del trabajo de investigación.

Puede ser teórico o teórico-práctico. Se pretende establecerlo como otra modalidad para el desarrollo del trabajo de titulación.

El objetivo del seminario de investigación es, formar a los participantes para la investigación científica mediante el desarrollo de habilidades específicas aplicadas al asumir los diferentes roles dentro del seminario. Dichas habilidades están orientadas a desarrollar la capacidad de lector crítico de resultados de investigación en cualquiera de las áreas del conocimiento, a fortalecer la capacidad de observar e identificar los problemas presentes en tópicos bajo análisis, a buscar respuestas a preguntas claves y sustentarlas teórica y metodológicamente en forma verbal y por escrito, y a identificar las relaciones del problema objeto de estudio con el contexto económico, político o social, a fin de enriquecer con una mirada de integralidad, el conocimiento para el grupo de estudiantes.

Es una metodología integradora centrada en el estudiante, con amplio potencial para fortalecer la habilidad de aprender a aprender, fundamental para tomar el perfil del ciudadano del siglo XXI, quien deberá asumir el compromiso de aprender a lo largo de la vida. Sus ventajas la hacen aplicable a todas las áreas del conocimiento humano y no solo a algunas como equivocadamente pudiera pensarse.

El seminario de investigación se podrá realizar cuando los estudiantes del Programa Educativo estén cursando las unidades de aprendizaje de elección optativas, independientemente de la orientación elegida.

### **Sistema de tutorías**

Para la implantación del programa de tutorías en la UAI, se realizó un diagnóstico de 5 años (1998 a 2003) al Programa Educativo de **Ingeniero Topógrafo Geodesta** (plan 2000), comprendiendo índice de reprobación, índice de deserción, índice de rezago y eficiencia terminal.

El resultado del diagnóstico permitió detectar los principales factores que determinan el alto índice de reprobación, rezago y deserción, las cuales son: económicas; sociales; personalidad; técnicas de estudio; profesores; estudiantes foráneos; institución y familia. Como siguiente paso se diseñó una serie de objetivos para atender los problemas identificados. Según los resultados de la evaluación (2007) del programa de tutorías se obtuvieron las siguientes opiniones de los estudiantes:

Las actividades realizadas por el programa de tutorías, han sido diversas, estas se muestran a continuación en orden de importancia: Aclaración de dudas, Asesorías, Clases extras, Cursos de regularización, Ayuda en algunos problemas académicos, Gestión del presupuesto para viajes de estudio, entre otras.

Posterior al diagnóstico se estableció un organigrama de la comisión promotora, presidido por el Director, Subdirector de Integración de las funciones sustantivas, Coordinador del Programa Institucional de Tutorías de la UAI, Coordinador de Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, y los tutores que participan en este PE. Teniendo como alcances seguir los lineamientos establecidos por la ANUIES; participando todos los estudiantes del programa educativo de Ingeniero Topógrafo Geodesta con profesores de tiempo completo y medio tiempo. La continuación de la implementación de las tutorías nos obliga a que:

1. Al ingresar el estudiante al Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, la institución tiene la obligación de asignarle un tutor para su acompañamiento y orientación durante todo su proceso de formación profesional hasta egresar.
2. La tutoría se otorgará de manera personalizada, prioritaria e intensiva a todos los estudiantes de nuevo ingreso y durante los primero tres semestres. Después de haber logrado los objetivos la tutoría será aplicada como seguimiento para que llegue a buen fin con su egreso.
3. La asignación de carga académica al estudiante se realizará previa autorización del tutor y visto bueno del coordinador del PE de Ingeniero Topógrafo y Geomático, así como, la inscripción y reinscripción al ciclo escolar respectivo.
4. Para mostrar evidencia de trabajo tutorial, se deben cumplir los lineamientos establecidos por el PIT de la UAGro y las disposiciones propias del PTUAI.
5. Para un mejor funcionamiento del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático se implanta el programa de tutorías, el cual inicia con la sensibilización de los PTC y MTC participantes.
6. Las actividades de tutoría deben realizarse en los espacios acondicionados por el PTUAI.

7. Para dar seguimiento fehaciente al programa de tutorías es obligación del Coordinador del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático, Coordinador del PTUAI, Subdirector de Integración de las Funciones Sustantivas y Subdirección de Planeación y Evaluación Institucional, integrar evidencias y resultados cada tres meses.

La tutoría se entiende como una atención personalizada que se orienta a favorecer que el estudiante vaya adquiriendo competencias y cualidades propias. El tutor actuará como consejero académico, asesor y acompañante, que dará seguimiento y estimulará el proceso de formación considerando las características personales del estudiante y su situación personal en cada momento. En suma la actividad de tutoría facilitará la experiencia y la adquisición de competencias y proporcionará las herramientas necesarias para ello.

Este proceso de acompañamiento durante la formación académica del estudiante demanda necesariamente el respaldo de la estructura institucional y la corresponsabilidad en la relación tutor estudiante es un principio fundamental para la definición y organización del proceso formativo del estudiante.

### **Flexibilidad y movilidad**

Cuando un estudiante curse en otro Programa Educativo fuera de la UAGro., unidades de aprendizaje, al regresar a su respectivo Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático se asentarán las calificaciones con el criterio de equivalencia como las aprobó donde las cursó.

Las unidades de aprendizaje correspondientes a la EFI podrán ser cursadas y acreditadas en el PE de Ingeniero Topógrafo y Geomático al que está inscrito el estudiante, o bien en cualquier otro PE que ofrezca tales cursos y elija el estudiante.

Todo estudiante de nuevo ingreso al PE, puede acreditar de forma presencial o mediante la aprobación del examen de competencias respectivo las unidades de aprendizaje de la EFI; Inglés I, Inglés II y Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación. También se puede optar por una tercera opción

previa revisión del Coordinador del PE, Subdirector de integración de las funciones sustantivas y profesores del área, con una constancia oficial que tenga una vigencia no mayor a dos años.

El estudiante al cubrir el 50% de créditos del PE, deberá **demostrar a la institución la competencia en comprensión de lectura de textos científicos en inglés** (CEELEX), relacionados con el área, siendo un requisito para continuar su proceso educativo.

En un mismo período escolar podrán cursarse simultáneamente unidades de aprendizaje de la *Etapa de Formación Institucional* y del *Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar*, y éstas se acreditarán desde el inicio del PE de Ingeniero Topógrafo y Geomático hasta antes de obtener el 50% de créditos de este PE.

Las unidades de aprendizaje del PE que sean de tipo obligatorio para ser cursadas, según recomendaciones de los CIEES, la capacidad máxima por grupo debe ser de 30 estudiantes y cuando las unidades de aprendizaje sean de tipo optativa para conformar un grupo debe ser mínimo con 15 estudiantes.

La asignación de carga académica al estudiante previa autorización del tutor, se realizará dando preferencia a estudiantes sobresalientes académicamente y regulares, con el finalidad de que tengan oportunidad de elegir su carga, grupo y profesor.

Es una obligación de los responsables del PE de Ingeniero Topógrafo y Geomático, promover la movilidad estudiantil para que los estudiantes cursen estudios parciales en otra Facultad o Escuela de la UAGro., o en otra Universidad de México o del extranjero, donde se tengan celebrados convenios de colaboración académica con nuestra Institución. Al regresar el estudiante de la Facultad o Escuela donde cursó estudios parciales, se le asentarán las calificaciones en su kárdex, con el valor que obtuvo en donde llevo sus cursos.

Adicionalmente para garantizar la flexibilidad y la movilidad entre las etapas de la estructura curricular, se consideran las siguientes reglas:

Para el estudiante en cuyo kárdex tenga tres o más unidades de aprendizaje con calificación reprobatoria, únicamente podrá inscribirse para cursar un máximo de 30 créditos, de manera obligada debe cursar las unidades de aprendizaje que tenga reprobadas.

Todo estudiante que tenga registrado en su kárdex menos de tres unidades de aprendizaje con calificación reprobatoria, podrá tomar un máximo de 45 créditos, siendo de carácter obligatorio que también curse las unidades de aprendizaje que tenga reprobadas.

Los estudiantes que en el período normal, reprobaron la unidad de aprendizaje, tendrán derecho a un período de recuperación inmediato al término de la unidad de aprendizaje cursada, para evaluar los elementos de las competencias faltantes y que por lo tanto no ha cumplido. Esto será aplicado para los estudiantes que únicamente hayan demostrado acreditar cuando menos el 50% de las competencias evaluadas.

Si el estudiante en el transcurso del período normal, obtiene una evaluación de la competencia menor o igual al 30%, el resultado de la evaluación se reportará, SIN DERECHO (S.D.); si la evaluación de la competencia es mayor al 30% y menor al 70%, el resultado de la evaluación se reportará NO ACREDITA (N.A.); si la evaluación de la competencia es mayor o igual al 70% y menor o igual a 100%, los valores numéricos de la evaluación se reportarán: 7, 8, 9 o 10, según el caso.

Es obligatorio para los profesores que imparten las unidades de aprendizaje, realicen el pase de lista para registrar el porcentaje de asistencia al final del curso; de 0 a 60%, el estudiante deberá recursar la unidad de aprendizaje con una evaluación SIN DERECHO (S.D.); mayor del 60% al 100% el estudiante tendrá derecho al período de recuperación.

### **Equivalencias, transición entre planes de estudio y fusión de planes.**

En virtud, de que el plan de estudio vigente (plan 2000), no está operando con un sistema de créditos, sino por semestres tiempo, por unidades de aprendizaje y no de manera flexible, no se tiene contemplado ninguna tabla de equivalencias con respecto al plan anterior.

Esto se sustenta, en que para la implementación del plan de estudio que se está proponiendo está planteada en operar bajo el Sistema Institucional de Créditos de la UAG y por competencias, por lo que se considera de currículum flexible, lo que lo hace por consecuencia, muy distinto al anterior.

Así que, en caso de que existieran estudiantes rezagados del plan vigente (plan 2000), se tienen que implementar estrategias por parte del coordinador del Programa Educativo de Ingeniero Topógrafo y Geomático conjuntamente con las demás autoridades y órganos colegiados correspondientes, con la finalidad solventar todos estos casos que se presenten.

## **5.2 Titulación**

Las opciones titulación son normadas por el reglamento escolar 2005, en su artículo 82; El examen profesional será presentado por el estudiante que haya aprobado el total de las unidades de aprendizaje o su equivalente en créditos de un programa correspondiente a una carrera profesional del nivel de licenciatura.

El examen profesional podrá presentarse en cualquiera de las siguientes opciones:

- a. Elaboración y defensa de un trabajo de investigación original, que por el nivel de complejidad, calificado así previamente por la academia, puede ser individual o colectivo, con un máximo de hasta tres participantes. La evaluación en este caso se hará de manera oral mediante réplica ante un jurado integrado por tres académicos y el resultado será aprobado o no aprobado; Para este caso se requerirá constancia de aprobación de dicho trabajo por el Consejo de Unidad Académica y la impresión de los ejemplares para los integrantes del sínodo así como para la biblioteca central y de la Unidad Académica; igualmente se entregará el formato digital en CD en dos tantos, uno para la biblioteca central y otro para la biblioteca de la Unidad Académica respectiva. El trabajo de investigación debe incluir un resumen de una página, a espacio sencillo, así como las palabras clave bajo las cuales se puede realizar su búsqueda en línea;
- b. Presentación del examen teórico-práctico en un área determinada de una carrera profesional; 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 los consejos de las unidades académicas, de cuya aprobación dependerá su derecho a pasar a la etapa oral, que consistirá en

réplica sobre el trabajo de investigación, en el caso práctico, preguntas o reactivos, así como sobre aspectos temáticos del área en la que se examina;

El resultado de este examen, dependerá de lo siguiente:

1. La etapa escrita se evaluará de manera numérica en la escala de cero al diez, siendo la calificación mínima aprobatoria la de siete;
  2. La etapa oral será calificada como aprobado o no aprobado, siendo ésta la calificación definitiva.
- c. Examen General de Egreso de Licenciatura, previo convenio entre la Universidad y los organismos de evaluación profesional, cuyos resultados serán refrendados mediante los criterios académicos para titulación, establecidos por la Universidad;
- d. Memoria de las actividades relacionadas con la profesión por un período de tres años contados a partir de que se adquiere la pasantía; avalada por un profesionista titulado dedicado al ejercicio de su profesión y protocolizada ante el jurado nombrado por la unidad académica; y
- e. Seminario de titulación, cuya duración se establecerá en el programa respectivo, consistente en un curso intensivo teórico-práctico de actualización dirigido a egresados que desarrollan actividades propias de su profesión.

### 5.3 Recursos Humanos

Actualmente se cuenta con 5 PTC de los cuales 1 PTC cuenta con el grado de doctor y pertenece al sistema nacional de investigadores (SNI), 1 profesor de asignatura con maestría; por lo tanto se establece la siguiente prospectiva, en la cual se considera que se atenderá una matrícula de inscripción de 40 estudiantes de nuevo ingreso como máximo, hasta el egreso de la primera inscripción o como se establezca en la evaluación continua del Programa Educativo. La primera inscripción se plantea en el año escolar agosto 2011-junio 2012.

Periodo	Semestre de ingreso	Nuevo ingreso	Reingreso	Población escolar
1	Agosto 2011-enero 2012	40	0	40
2	Febrero-junio 2012	0	39	39
3	Agosto 2012-enero 2013	78	76	76
4	Febrero-junio2013	0	74	74
5	Agosto 2013-enero 2014	114	111	111

6	Febrero-junio2014	0	108	108
7	Agosto 2014-enero 2015	148	144	144
8	Febrero-junio2015	0	141	141

Como resultado de lo anterior y por recomendación de los organismos de evaluación y acreditación, se recomienda 1 PTC por cada 20 estudiantes de donde resulta que se necesitan 7 PTC, de los cuales el 60 % de los PTC debe tener el grado de doctor y 40% el grado de maestría. Entonces de acuerdo a lo anterior, en este rubro el Programa Educativo requiere de 4 PTC con grado de doctor y 3 con grado de maestría. Se deben de buscar los mecanismos para motivar a los profesores afines al programa educativo para realizar estudios de postgrado, los medios para su homologación o contratación. No perder de vista la invitación al trabajo docente de profesionales del área vinculados con el quehacer de la Topografía y la Geomática.

#### 5.4 Recursos Materiales o Infraestructura

La Unidad Académica cuenta con los laboratorios de Topografía y Geomática, laboratorio de cómputo, biblioteca, computo avanzado (educación continua), cubículos, espacios deportivos, cafetería, así como de aulas teóricas. Hay recomendaciones de que algunos espacios se deben de construir (cubículos), adecuar (aulas, cubículos y biblioteca), equipar (laboratorios y centros de cómputo) y espacios para el seguimiento de estudiantes y tutorías, acorde al plan de estudio y el programa educativo.

#### Laboratorio de Topografía:

Requerimiento mínimo necesario.

EQUIPO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
GPS	8	4 de postproceso y 4 RTK
GPS de navegación	10	Inclusión de Cartografía y SIG
Estaciones totales	10	Medida sin prisma, 2 bípodes y 2 prismas
Teodolitos digitales	10	
Tránsitos de vernier	10	

Nivel electrónico	8	
Niveles automáticos	10	
Brújulas	12	
Planímetro digital	8	
Ecosondas	4	
Equipo de cómputo	4	Para descarga de información
Proyector	1	
Equipo complementario	Cintas, plomadas, balizas, estadales, niveles de mano, Clisímetros, altímetros, etc.	

### **Laboratorio de Geomática:**

Estableciendo que la recomendación de equipo de cómputo es de 1 computadora por cada 5 estudiantes y que en la prospectiva se atenderán 141 estudiantes, para este laboratorio se requiere:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Equipo de computo, PC	28	
Estaciones fotogramétricas	8	
Proyector	1	
Plotter	1	
Impresora	2	
Software Topográfico y Geomático	De acuerdo al número de máquinas o a la operatividad de los mismos.	
Escáner topográfico	2	

## **5.5 Recursos técnicos**

### **Equipamiento**

La Unidad Académica cuenta el centro de cómputo avanzado que permite el empleo de la herramienta de la computación como parte del proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de aprendizaje que lo requieren, así como para la capacitación de personal docente y de apoyo académico.

Se propone la creación del departamento de apoyo de material didáctico y publicaciones.

### **5.6 Recursos Financieros**

Los recursos con que cuenta la Unidad Académica para llevar a cabo la implementación del Programa Educativo provienen del presupuesto universitario, se deben establecer mecanismos para generar ingresos propios que fortalezcan el buen funcionamiento con respecto a este rubro, tales como: Captación de recursos propios por la realización de proyectos, apoyo de empresas externas, crear la fundación Ingeniería, para la recaudación de recursos y apoyos a la academia. Se presentará anualmente ante el consejo de la Unidad Académica la aprobación, ejecución y seguimiento del plan de desarrollo del Programa Educativo.

### **5.7 Estrategias de difusión**

Diseñar e implementar un programa estructurado para la difusión del nuevo plan de estudio de la licenciatura, de la duración del Programa, de la nueva modalidad educativa, de la toma de los cursos y créditos, su vinculación con los sectores, así como de los proyectos de investigación que se pueden realizar. La Unidad Académica y la coordinación del Programa Educativo, llevará a cabo una estrategia de promoción que se basará en lo siguiente:

- Pláticas de orientación a los estudiantes del sistema de educación media superior (Preparatorias de la UAG, COBACH, CBTIS, CETyS y otros).
- Ciclos de información profesiográfica organizados por la Unidad Académica de Ingeniería.
- Distribución de carteles y trípticos en puntos de interés.
- Ciclo de entrevistas en medios de comunicaciones locales y regionales, así como en los propios de la Universidad.
- Pláticas informativas con las distintas Asociaciones de profesionistas afines al programa.

## Capítulo 6. Sistema de evaluación del plan de estudio

El plan de estudio ha de ser visto como un proyecto conjunto de profesores y autoridades al servicio del estudiante. La finalidad principal de la evaluación es mantener la pertinencia, eficiencia y eficacia del PE, para que el mismo se oferte manteniendo estándares de calidad a la altura de las exigencias de los organismos acreditadores, por lo que es imprescindible evaluar debido a que los procesos de integración y globalización plantean exigencias diversas y adicionales a las tradicionales.

El proceso consiste en que los responsables del PE (órganos colegiados, coordinador, profesores y estudiantes) realizan permanentemente los diferentes elementos del plan de estudio a la luz de lo que es deseable e identifiquen fortalezas y debilidades en su estructura y su operación, subordinado por los organismos e instituciones dedicados a la evaluación de la educación superior (CIEES-CENEVAL-ANUIES, etc.), estableciendo momentos y formas de realizar las evaluaciones.

### 6.1 Evaluación interna

La evaluación interna se refiere al análisis de:

- La congruencia entre contenidos de las unidades de aprendizaje y actualización de estas conforme al avance científico,
- La continuidad y secuencia entre unidades de aprendizaje,
- La aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, polivalente y flexible,
- Los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar,
- Los perfiles de los profesores y su actualización hasta ese momento,
- La infraestructura y equipo de apoyo para la operatividad de las tareas académicas de profesores y estudiantes, y,
- La opinión de los profesores y estudiantes sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudio<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup>Guía para el diseño de planes y programas de la UAG, 2005

Estas actividades se realizarán permanentemente con la participación de los profesores de las diferentes áreas, bajo la supervisión del coordinador del PE, órganos colegiados y administración de la DES.

### **Docentes:**

El sistema de evaluación docente hace referencia al conjunto de criterios y procedimientos aplicables al ingreso, permanencia, capacitación en diversas técnicas educativas y la implantación, innovación y uso de la tecnología y promoción del personal académico. Los criterios y procedimientos para la evaluación docente deben tener como base los perfiles de ingreso y desempeño docente definidos y estar acordes con la reglamentación vigente en la institución, e incorporar los criterios y recomendaciones nacionales aplicables (perfil PROMEP; SNI; etc.).

Insumos del proceso:

- Evaluación por parte de los estudiantes.
- Evaluación y seguimiento de la Subdirección de Integración de las Funciones Sustantivas (docencia, investigación, tutorías y gestión).
- Seguimiento al perfil deseable y preferente por parte de la Subdirección de Planeación.
- Capacitación y actualización permanente del profesorado que participa en el PE conforme al MEyA.

### **Estudiantes:**

Ingreso

La evaluación de ingreso, se realizará antes de iniciar el proceso educativo con el propósito de emitir un juicio de valor sobre la medida en que el aspirante posee las características deseables definidas, a fin de decidir su ingreso al programa educativo.

Egreso

La evaluación de egreso se realizará al término del proceso de enseñanza y aprendizaje con el propósito de emitir una valoración global sobre las características y competencias que posee el egresado como

producto de los aprendizajes logrados en él, a fin de decidir la certificación total de sus estudios y otorgar el título profesional correspondiente.

Los criterios y procedimientos para la evaluación de ingreso y egreso, deberán ser congruentes con la normatividad institucional y teniendo como base el perfil del egresado de la Licenciatura de Ingeniero Topógrafo y Geomático.

Actores responsables del proceso:

- Profesores
- Tutores
- Órganos colegiados
- Evaluación que es coordinada por la Subdirección de Integración de las Funciones Sustantivas.
- Coordinador del Programa Educativo.

### **Plan de estudio:**

La evaluación curricular hace referencia al conjunto de criterios y procedimientos que se aplican para valorar el currículo en sus diferentes etapas: fundamentación, diseño, instrumentación y aplicación debe ser evaluado de manera continua durante su desarrollo, e integralmente una vez concluido éste.

En el primer caso, se efectuará durante su etapa de operación; su propósito básico es analizar el comportamiento de los diferentes componentes involucrados en su aplicación y factores asociados a éste para la toma de decisiones preventivas y correctivas. En el segundo, se efectuará cuando egrese la primera generación que lo cursó, con el fin de analizar la estructura y funcionamiento global del currículo; y, fundamentalmente verificar sus resultados en términos de productos, efectos e impacto para tomar decisiones sobre la modificación conservación o sustitución de los componentes que lo conforman.

Aspectos a evaluar: Pertinencia, congruencia interna, trascendencia, equidad, eficacia, eficiencia.

### **Proceso de enseñanza Aprendizaje:**

Evaluar metodologías educativas, actividades, tecnología, evaluación e impacto.

**Instalaciones, equipos y servicios:**

Suficiencia, funcionalidad, actualidad, adecuación, equipamiento de laboratorios y biblioteca.

**Procesos administrativos y de control:**

Suficiencia, funcionalidad, actualidad, adecuación, equipamiento.

**Sistema de Tutorías:**

La coordinación del Programa de Tutorías de la UAI, es la responsable de la evaluación del sistema de tutorías, el cual se orienta a valorar su calidad considerando el contexto en que se instrumentó el Programa por lo que se diseñaron elementos que tomen en cuenta indicadores acordes con las funciones asignadas al tutor y a los fines planteados en el PIT. Los aspectos a evaluar son:

- Desempeño del tutor con el estudiante
  1. Conocimiento del Programa
  2. Actitud y comunicación con el estudiante.
  3. Compromiso con la actividad tutorial.
  4. Favorecer el desarrollo académico, profesional y personal del estudiante.
  
- Desempeño del estudiante con el tutor
  1. Conocimiento del Programa
  2. Actitud y Comunicación con el tutor
  3. Compromiso con la actividad tutorial
  
- Satisfacción del estudiante
  1. Percepción del estudiante sobre los beneficios de la tutoría
  2. Satisfacción del estudiante con la relación establecida con el tutor.
  
- Apoyos para el tutor

1. Entrega de información oportuna y actualizada
  2. Apoyo para encontrar opciones para resolver dificultades del estudiante
  3. Opciones de capacitación
  4. Espacios Adecuados
  5. Estímulos académicos
- Evaluación del Programa
1. Desempeño y compromiso del tutor
  2. Cumplimiento del estudiante con la tutoría
  3. Organización del Programa
  4. Resultados reflejados en la trayectoria del estudiante
  5. Resultados reflejados en los índices de deserción y reprobación.

- Procesos Internos y de control:

La subdirección administrativa y de control escolar es la responsable de coordinar la evaluación de todos aquellos aspectos administrativos que ayudan al estudiante durante su estancia en el PE, como son control escolar de la UAI, servicios bibliotecarios, servicios de cómputo y laboratorios especializados, servicios de cafetería, becas de apoyo al estudiante, servicios generales (limpieza y acondicionamiento), servicios administrativos de apoyo a la educación.

## 6.2 Evaluación externa

La evaluación externa al plan de estudio se refiere al establecimiento de mecanismos para llevar a cabo:

- a) El seguimiento de egresados
- b) Prácticas profesionales del estudiante y; del mercado de trabajo. Pertinencia del Programa Educativo.

Actualmente, la exigencia mayor que se le demanda a toda institución de educación superior es la calidad en sus procesos, la congruencia y coherencia de sus contenidos y la calidad de sus productos y servicios.

## Dimensiones de la evaluación

Autoevaluación. Por los cuerpos colegiados de la Unidad Académica cada ciclo escolar.

Evaluación interna del programa educativo. Por pares académicos de otras Unidades Académicas, cuerpos colegiados, e instituciones afines dentro y fuera de la Universidad.

Evaluación externa del programa educativo. Por los comités interinstitucionales de la evaluación de la educación superior (CIEES), al menos una vez por generación.

Instancia de acreditación del programa educativo. Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI), solicitar la acreditación cada generación.

Certificación de los egresados. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

Certificación de laboratorios y servicios: Biblioteca, control escolar, etc. ISO-9001-2008

**Referencias:**

MODELO EDUCATIVO Y ACADÉMICO DE LA UAG, COMISIÓN GENERAL DE REFORMA UNIVERSITARIA, Marzo de 2004.

Guía de Diseño de Planes y Programas de Estudio. Comisión General de Reforma Universitaria, (CGRU), Mayo 2005.

Plan y programas de estudio del PE de Ingeniero Topógrafo Geodesta de la Unidad Académica de Ingeniería. UAGro. Plan 2000.

INFORME DE EVALUACIÓN Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), Mayo 2008. Comité de Ingeniería y Tecnología. Dictamen Licenciatura Ingeniero Topógrafo Geodesta de la Unidad Académica de Ingeniería. UAGro. Mayo 2008.

Estatuto de la Universidad Autónoma de Guerrero

Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero número 343, Agosto 2001.

Plan de desarrollo Institucional. UAGro 2010-2014

Plan Nacional de Desarrollo, Poder Ejecutivo Federal 2007-2012.

LEY DE EDUCACION DEL ESTADO DE GUERRERO NUM. 158. Abril 1995. Última reforma 13 DE JULIO DE 2004.

Programa Nacional de Educación 2001-2006.

Secretaría de Educación Pública. (2001). Programa Nacional de Educación 2001-2006. Estados Unidos Mexicanos.

Universidad Autónoma de Baja California Proyecto de modificación del programa de estudio de Ingeniero Topógrafo y Geodesta, Mexicali 2008-2 Mexicali, Baja California, Enero de 2008.

Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”; A.C.

<http://www.centrogeo.org.mx>

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, FACULTAD DE INGENIERÍA. PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA GEOMÁTICA, Julio de 2005.

Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía. LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA, Agosto 2006.

Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C., (2010) CENEVAL, Guía de examen del EXANI-II: Examen Nacional de Ingreso a la educación superior, México, [www.e/local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC\\_Portal\\_del\\_Ceneval](http://www.e/local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Portal_del_Ceneval)

UNESCO, (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción.

STPS (2005). ¿Cómo se espera que sea el trabajo en el futuro? Observatorio Laboral de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. [En línea] (<http://www.observatoriolaboral.gob.mx/index.asp?index=2>)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Editorial Porrúa. México.