

**Universidad Autónoma de Guerrero**  
**Unidad Académica de Ingeniería**



**PE de Ingeniero Civil**  
**Plan de Estudio 2011**  
**Título que confiere: Ingeniero Civil**

**Junio de 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**

Director de Docencia

## **Directorio de la UAI**

**M.C. Juan Carlos Medina Martínez**

Director

**Dr. Roberto Arroyo Matus**

Coordinador de Investigación y Estudios 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. José Luis Dionicio Apreza**

Coordinador del PE de  
Ingeniero Civil

**M.C. Félix Molina Ángel**

Coordinador del PE de  
Ingeniero en Computación

**M.C. Alfredo Cuevas Sandoval**

Coordinador del PE de  
Ingeniero Constructor

**Ing. Martín Zúñiga Gutierrez**

Coordinador del PE de  
Ingeniero Topógrafo y Geomático

## **Comisión de Actualización del Plan de Estudios del PE de Ingeniero Civil**

### **RESPONSABLES**

Dr. Sulpicio Sánchez Tizapa

M.C. Mateo Sánchez Calvo

Ing. José Luis Dionicio Apreza

M.C. Víctor Charco Cruz

### **CUERPOS ACADÉMICOS**

Ingeniería Sísmica y Calidad de los Materiales de Construcción

### **ACADEMIAS**

Matemáticas, Geotecnia, Construcción, Estructuras

### **PROFESORES PARTICIPANTES**

M.I. Bulmaro Reyes Valle

M.I. Gaudencio Luis Trujillo Martínez

M.C. Francisco Villa Adame

M.C. Alfredo Cuevas Sandoval

M.C. Adelfo Morales Lozano

M.C. Roberto Ortega Mendoza

M.I. Raziél Barragán Trinidad

### **COLABORADORES EXTERNOS**

Colegio de Ingenieros Civiles Guerrerense del Estado de Guerrero

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

| <b>Contenido</b>                                                               | <b>Página</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Introducción</b>                                                            | <b>1</b>      |
| <b>Misión del PE</b>                                                           | <b>1</b>      |
| <b>Visión del PE al año 2020</b>                                               | <b>2</b>      |
| <b>Capítulo 1. Fundamentos del plan de estudio</b>                             |               |
| 1.1 Fundamentos institucionales                                                | 3             |
| 1.1.1 Modelo educativo                                                         | 4             |
| 1.1.2 Modelo académico                                                         | 6             |
| 1.2. Fundamentos externos                                                      | 9             |
| 1.2.1 Contexto internacional, nacional y regional                              | 9             |
| 1.2.2 Necesidades y problemáticas humanas<br>vinculadas a la profesión         | 12            |
| 1.2.3 Campo socio profesional                                                  | 20            |
| 1.2.4 Área y campo disciplinario de la profesión                               | 23            |
| 1.2.5 Avances pedagógicos y didácticos de la<br>profesión                      | 24            |
| 1.2.6 Tendencias e innovaciones académicas en<br>programas afines y relevantes | 26            |
| 1.2.7 Competencias profesionales                                               | 30            |
| 1.3 Fundamentos internos                                                       | 31            |
| <b>Capítulo 2. Finalidad y perfiles del plan de estudio</b>                    |               |
| 2.1 Finalidad del plan de estudio                                              | 34            |
| 2.2 Perfiles                                                                   | 35            |
| 2.2.1 Perfil de egreso                                                         | 35            |
| 2.2.2 Perfil de ingreso                                                        | 36            |
| 2.2.3 Perfil del profesor                                                      | 37            |
| <b>Capítulo 3. Selección y organización de las competencias</b>                |               |
| 3.1 Competencias por etapas de formación                                       | 38            |
| 3.2 Selección de contenidos                                                    | 40            |
| 3.3 Organización de contenidos                                                 | 41            |
| 3.4 Mapa curricular                                                            | 42            |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Capítulo 4. Diseño de los programas de las Unidades de Aprendizaje</b> |    |
| 4.1 Formato de las Unidades de Aprendizaje                                | 49 |
| <b>Capítulo 5. Implementación del plan de estudio</b>                     |    |
| 5.1 Modalidad en que se impartirá el PE                                   | 51 |
| 5.2 Requisitos de ingreso, permanencia, egreso y obtención del título     | 56 |
| 5.3 Sistema de Tutorías                                                   | 59 |
| 5.4 Flexibilidad y movilidad                                              | 60 |
| 5.5 Homologación del plan de estudios con versiones anteriores            | 62 |
| 5.6 LGAC relacionadas con el plan de estudios                             | 63 |
| 5.7 Estrategias de difusión                                               | 63 |
| 5.8 Seguimiento de la trayectoria escolar del estudiante                  | 64 |
| 5.9 Seguimiento de egresados                                              | 64 |
| 5.10 Recursos e infraestructura                                           | 64 |
| 5.11 Acreditación del servicio social                                     | 66 |
| <b>Capítulo 6. Sistema de evaluación del plan de estudios</b>             |    |
| 6.1 Objetivos del sistema de evaluación                                   | 68 |
| 6.2 Metodología de evaluación                                             | 69 |
| 6.3 Evaluación interna                                                    | 70 |
| 6.4 Evaluación externa                                                    | 74 |
| <b>Referencias</b>                                                        | 80 |

## **Introducción**

La Unidad Académica de Ingeniería elaboró el presente plan de estudio obedeciendo las necesidades de la reforma académica de la Universidad Autónoma de Guerrero y los procesos de cambio e innovación tecnológica, esta actualización del plan de estudio está basada en el Modelo Educativo y Académico (MEyA) de la UAGro.

El MEyA propone una transformación integral, con miras a un futuro de rigurosa calidad en la generación de profesionales, investigadores y ciudadanos congruentes a las necesidades de un mundo en constante y vertiginosa transformación. Para cumplir con esta misión se requiere que los egresados desarrollen las capacidades, habilidades, actitudes y valores necesarios.

Para la elaboración se utilizaron los documentos de la Comisión General de Reforma de la Universidad, “Modelo Educativo y Académico de la UAG”, publicado en la Gaceta Universitaria, en marzo de 2005 y la “Guía Para el Diseño de Planes de Estudio y Programas de Estudio” de mayo de 2005. También se utilizó el Plan Nacional (2006-2012), el Plan Estatal de Desarrollo (2005-2011) y los siguientes documentos internos: Encuesta de Egresados y de Empleadores, estadísticas del proceso educativo y las recomendaciones hechas por los CIEES en la evaluación efectuada en mayo de 2008.

El presente documento contiene los fundamentos del plan de estudio, el diseño de objetivos y perfiles, la selección y evaluación de contenidos, la operación y el sistema de evaluación. Para su elaboración se contó con la asesoría de las Direcciones de Docencia, Planeación, Administración Escolar y Desarrollo de los Trabajadores, así como de la Comisión de Reforma.

La razón de ser y la proyección de la Unidad Académica de Ingeniería fundamentan su misión y visión, las cuales se describen como:

### **Misión del PE**

Formación integral de profesionales con conocimientos en la Ingeniería Civil, competitivos en el campo laboral, con habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, capaces de identificar, plantear y resolver problemas, elaborar y gestionar

proyectos, y con amplio criterio para la toma de decisiones en el campo profesional. Comprometidos con la preservación del medio ambiente; con conocimientos y habilidades suficientes para planificar, programar, construir, supervisar, inspeccionar, operar, conservar, evaluar obras y servicios, con una actitud humanista, tolerante, solidaria y de compromiso social que coadyuve en el ejercicio de su profesión al desarrollo regional y nacional; con formación y actualización permanente.

### **Visión del PE al año 2020**

El Programa Educativo de Ingeniero Civil tendrá el reconocimiento a nivel estatal, nacional e internacional por la calidad académica de sus egresados, por su desempeño profesional de alto impacto y pertinencia que contribuirá al desarrollo tecnológico de la región y del país, y por las competencias genéricas y específicas que los convertirán en líderes de su campo profesional. Será un Programa Educativo innovador y creativo que mantendrá sólidas relaciones académicas con otras instituciones a nivel nacional e internacional que permitirán la movilidad estudiantil, docente y la implementación de proyectos de investigación de mayor impacto social, siendo una opción educativa relevante para los estudiantes que buscan formarse en el campo de la ingeniería, mismos que contarán con un espíritu de servicio comunitario y una permanente vinculación con el sector productivo. La formación de sus egresados se obtendrá a través de un trabajo docente de calidad por el adecuado funcionamiento de sus Academias y Cuerpos Académicos consolidados, por la formación y capacitación permanente de su personal docente que permitirá que a través del proceso enseñanza-aprendizaje se desarrollen las competencias genéricas y específicas.

## **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 impulse 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. Las actividades de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura se realizan de manera articulada e integral para el mejoramiento permanente de la calidad del Programa Educativo, que está 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 Civil es indispensable brindar un panorama 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 educación de calidad en este nivel educativo.

A partir del año 2000 se inició 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 “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.

Los fundamentos institucionales tienen soporte en la Ley de la UAG (Artículo 5, capítulo 1; Artículo 37; Artículos 79-84 del Estatuto), el documento “Modelo Educativo y Académico de la UAG” de la Comisión General de Reforma Universitaria, publicado en la Gaceta Universitaria, Año 6, No. 12, febrero de 2005 y “Guía Para el Diseño de Planes de Estudio y Programas de Estudio” de mayo de 2005.

### **1.1.1 Modelo educativo**

Tiene como base las recomendaciones de los organismos mundiales tales como la OCDE, la UNESCO y el BM, en términos de incorporar una organización académica interdisciplinaria, profesionalizar el Programa Educativo docente, diseñar sistemas flexibles con un currículum integral y mantener un crecimiento regulado.

De igual forma recoge los planteamientos y análisis del Dr. Díaz Barriga, en términos de que la economía y el empleo vuelven a ser ejes definitorios del currículum para acercar más los planes de estudio al aparato productivo y de servicio.

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 conocimiento 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.
- Adoptan 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>1</sup>.
- Buscan del desarrollo académico orientado hacia la formación integral del estudiante asociado a un desarrollo social sustentable.
- Cuentan 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.
- Retoman los principios básicos de la Declaración Mundial de la UNESCO:<sup>2</sup> “aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a emprender y aprender a respetar al otro y al entorno”.
- Promueven la formación de valores como la solidaridad, la responsabilidad, la integridad, el respeto a la diversidad y la tolerancia.
- Contribuyen 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.
- Presentan 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.
- Forman profesionales que se desempeñen en cualquier lugar del país y del mundo, en la perspectiva de la globalidad.
- Sustentados 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>1</sup>**Artículo5.** *Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero.*, Pág. 16.

<sup>2</sup>UNESCO (1998). *La educación superior hacia el siglo XXI. Visión y acción*, París, UNESCO.

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

Existe una relación importante entre las instituciones de educación superior por la visión del desarrollo socioeconómico del país al 2020, misma que orienta las políticas educativas tanto a nivel básico como superior. El modelo económico en México conocido como neoliberalismo, expresado por la tendencia cada vez más intensa de apertura en todos los niveles, sobre todo en el flujo de ciencia y tecnología, que significa un reto y un desafío para las instituciones de educación superior. (Plan Nacional de Desarrollo).

El modelo educativo de la Universidad está basado en competencias, con vistas a incrementar los niveles de la calidad de la educación superior que se imparte en la institución. Los postulados de eficiencia, cooperación, flexibilidad, movilidad, transparencia y criterios homogéneos de evaluación y acreditación de los procesos educativos son características fundamentales del modelo educativo a implementarse en la Universidad, congruentes con la visión del desarrollo social del país al 2020. (Modelo Educativo y Académico de la U.A.G. Gaceta Universitaria, Núm. 6, No. 12 febrero de 2005, edición especial).

### **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: modelo curricular y estructura organizacional.

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>3</sup>. Bajo esta lógica, ya no se requiere formar especialistas en una sola área, *sino un*

---

<sup>3</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.

*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 estudiantes 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 objetivos cognitivos y educativos del MEyA están contenidos en la descripción de las características siguientes:

### **1) Formación integral del estudiante**

Posibilita el desarrollo de los estudiantes como personas y como miembros de la sociedad en todas sus dimensiones: intelectuales, físicas, afectivas, éticas y estéticas, para 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>4</sup>.

### **2) Integración de Funciones Sustantivas y de Niveles Educativos**

Éstas se considerarán 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 será definida en cada plan de estudios y donde se reconocerán 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 desarrollará las habilidades investigativas para el análisis de los problemas, la búsqueda del conocimiento y el planteamiento de sus soluciones.

---

<sup>4</sup> Ahora bien, el concepto de Formación Integral está relacionado con lo que se denomina el *Currículum 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."*

Congruente con este modelo, se requiere que el profesor diversifique sus funciones de manera equilibrada dependiendo de cada Programa Educativo, donde se cultiven líneas de generación y aplicación de conocimiento, ejercicio y apoyo a la docencia, tutorías, gestión universitaria, actividades deportivas y de las artes, siendo éstas reconocidas en una nueva relación pedagógica y laboral con la institución y los estudiantes.

### **3) Flexibilidad**

Se identifica con una oferta diversa de trayectorias, con la aceptación de una diversidad de competencias, ritmos, estilos, valores culturales, expectativas, intereses y demandas, que pueden favorecer el desarrollo de los estudiantes, con la capacidad de los usuarios del proceso formativo para escoger el contenido, el momento y los escenarios de sus aprendizajes, entre otras posibilidades.

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.

### **4) Redes académicas**

El modelo implica una organización adecuada en red académica para llevar a cabo el proceso de formación de los profesionales universitarios comprometidos con la ciencia y la transformación de la sociedad. Esta modalidad de organización facilitará que el estudiante aprenda más allá del aula, en los espacios pedagógicos integrados de investigación, extensión

y vinculación al darle valor curricular a su servicio social, los proyectos de acercamiento con el entorno, prácticas profesionales, actividades deportivas, etc., consideradas como formativas.

### **5) Estrategias**

Entre las estrategias de enseñanza está la construcción 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 las unidades de aprendizaje del PE. Asimismo, estará orientada por métodos y técnicas didáctico-pedagógicas que pongan en el centro de la atención al sujeto aprendiente.

### **6) Forma de evaluación**

La evaluación detecta y corrige las deficiencias del aprendizaje valorando si los resultados son suficientes en términos de las competencias propuestas, la evaluación contribuye a la constante reelaboración de la estrategia docente e impide el establecimiento de pautas rutinarias y rígidas al finalizar el programa.

## **1.2. Fundamentos externos**

### **1.2.1 Contexto internacional, nacional y regional**

El Programa Educativo de Ingeniero Civil incorpora las tendencias actuales de la educación superior caracterizadas por una revolución académica y tecnológica sin precedentes, como es el uso de las Técnicas de la Información y la Comunicación (TIC), el manejo de software para el desarrollo de la obra civil, el manejo de idiomas y de procesos de evaluación de la calidad del Programa Educativo. Esto implica una serie de desafíos para las instituciones de Educación Superior, que deben estar a la altura del proceso de globalización actual.

Por lo anterior señalado, actualmente el proceso de enseñanza aprendizaje se centra en el estudiante, quien participa en la generación, recreación y aplicación del conocimiento. Este proceso impulsa nuevas formas de fortalecer y consolidar el quehacer académico en las Unidades Académicas para impulsar el progreso, la convivencia, la cohesión y el afán de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El diseño, la planeación y ejecución del presente plan de estudios adopta los objetivos y estrategias del modelo educativo basado en competencias, para hacer frente a las necesidades del desarrollo económico-social de la entidad y del país. El PE de Ingeniero Civil considera importante para su reforma curricular, incorporar los postulados sobre educación superior expresados en la Conferencia Mundial de Educación Superior (2009), que considera el carácter gratuito de la educación como un bien público y una vía de superación y bienestar social de la población, pero a su vez como una oportunidad para la investigación, innovación y creatividad de la juventud mexicana.

En la actualidad, la oferta educativa a nivel nacional, regional y estatal no satisface las demandas de la población estudiantil, es decir la tasa de absorción es inferior a la demanda de la población en edad de realizar estudios de nivel superior. Frente a esta situación se manifiesta un crecimiento de las instituciones de educación superior de carácter privado y la realización de estudios de nivel superior en las modalidades abierta y a distancia.

La orientación y rumbo de la educación superior que imparte la Universidad Autónoma de Guerrero y de manera particular la Unidad Académica de Ingeniería consideran las propuestas de organismos nacionales que se citan a continuación:

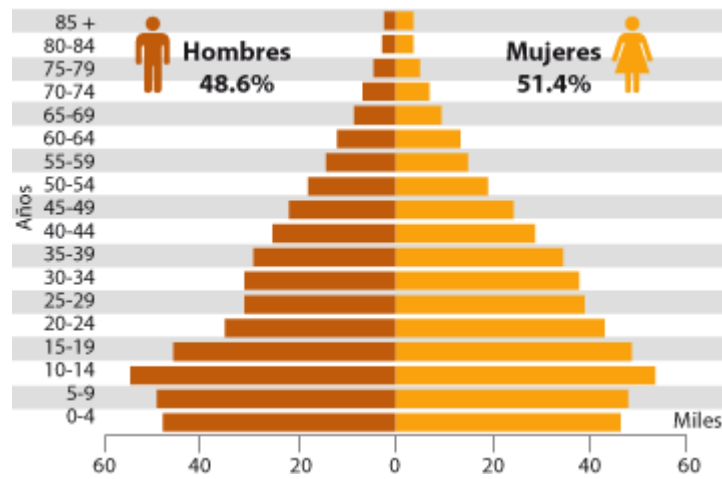
- a) La propuesta de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, ANUIES, denominada: "Consolidación y avance de la educación superior en México".
- b) La propuesta que por la Ley de Planeación elaboró la Secretaría de Educación Pública, SEP, con el título de: "Programa Sectorial de Educación 2007-2012".

El programa de la SEP acepta en buena medida la propuesta de la ANUIES en lo que respecta al nivel de educación superior resultado de un trabajo corresponsable entre la ANUIES y la SEP, en donde ésta última asumió como suyas las principales tesis del rumbo que debería tener la educación superior que consensaron las instituciones de educación superior afiliadas a la ANUIES, las cuales atienden a más del ochenta por ciento de la matrícula de este nivel educativo de México.

## 1) Características socio-demográficas de la entidad

### a) Número de habitantes

Según el XI Censo de Población del INEGI (2010), la población estaba constituida por 3 388 768 habitantes de los cuales 1 743 207 eran mujeres y 1 645 561 eran hombres, ocupando el décimo segundo lugar a nivel nacional. La estructura poblacional se muestra en la figura siguiente. La situación descrita en la pirámide de edades muestra las necesidades crecientes de demanda educativa y requerimientos de infraestructura y servicios.



### b) Grado de marginación

El Estado de Guerrero ocupa el primer lugar de pobreza a nivel nacional con 37 municipios de muy alta marginación y 36 con alta marginación. Para el primer caso, según una clasificación nacional establecida por CONAPO, Cochoapa el Grande ocupa el primer lugar, Acatepec el 5°, Metlatónoc el 6°, José Joaquín de Herrera el 9°, Tlacoachistlahuaca el 16°, Atlixac el 20°, Copanatoyac el 21°; mientras que Xochistlahuaca, Tlacoapa y Alcozauca ocupan el 23°, 24° y 25°, respectivamente.

De los municipios con alto grado de marginación a nivel nacional, San Marcos ocupa el lugar 366 seguido de Coyuca de Catalán, Tecoanapa, Atenango del Río y Ometepec con los lugares 382, 397, 399 y 437.

Por otro lado, de acuerdo con el documento Zonas de Atención Prioritaria Urbanas 2009, el estado cuenta con 144 mil 671 hogares pobres, de los cuales 43 mil 129 están en Acapulco. Chilpancingo cuenta con 14 mil 580 hogares urbanos en situación de atención prioritaria por su

condición vulnerable. José Azueta tiene 4 mil 870 hogares urbanos de atención prioritaria, mientras Iguala tiene 7 mil 726.

En el país, con base en la investigación del Congreso de la Unión, hay 3 millones 347 mil 971 hogares urbanos en atención prioritaria. Esto significa que Guerrero tiene 4.32 % de sus hogares urbanos en pobreza a los que el Gobierno Federal detectó como susceptibles de atención.

Por lo antes mencionado, el grado de marginación existente en el Estado de Guerrero genera una demanda al Programa Educativo de Ingeniero Civil para contribuir al desarrollo socioeconómico de la población.

### **1.2.2. Necesidades y problemáticas humanas vinculadas a la profesión**

La problemática de infraestructura de obra civil que refleja carencias, necesidades y problemas de diversa índole, se enfocan a:

- a) Necesidades de desarrollo del entorno socio profesional, económico y político del país que le corresponde a la carrera.
- b) Necesidades sociales que cubre el Programa Educativo.
- c) Necesidades y retos de la profesión.

### **Necesidades del Plan Nacional de Desarrollo (PND) relacionadas con el Programa Educativo de Ingeniero Civil**

Los fundamentos considerados en este apartado responden a las exigencias de los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal referidas al área de Ingeniería Civil para coadyuvar en la solución de la problemática que padece la sociedad.

Según el diagnóstico realizado para elaborar el PND, la inversión en infraestructura productiva realizada en México es inferior a algunos países de América Latina, caso concreto de Chile y Brasil. Según organismos internacionales, para elevar la competitividad del país de manera significativa es necesario destinar entre 1 y 1.5% del PIB a la infraestructura productiva.

La creación de infraestructura productiva se relaciona con la creación de obras y servicios públicos, desarrollo de la industria turística, industrial y la producción agropecuaria. La inversión en infraestructura contempla la construcción, reconstrucción y mantenimiento de obras de todo tipo: carreteras, puentes, vivienda, escuelas, espacios recreativos (para el deporte y la cultura) y obras hidráulicas.

La tabla siguiente muestra las oportunidades de participación del Programa Educativo de Ingeniero Civil en las estrategias del PND.

| Eje de atención del PND                                                                                                          | Numero de estrategia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.9 DESARROLLO REGIONAL INTEGRAL, (Productividad y competitividad, Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos)          | Infraestructura para el desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.10 TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES. (Infraestructura para el desarrollo, Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos) | ESTRATEGIA 14.10 Proponer esquemas de financiamiento y mejorar los ya existentes para fomentar el desarrollo de proyectos de infraestructura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.12 SECTOR HIDRÁULICO. (Infraestructura para el desarrollo, Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos)                | ESTRATEGIA 16.1 Desarrollar, en coordinación con las instituciones pertinentes, los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país.<br>ESTRATEGIA 16.2 Impulsar la realización de obras de infraestructura, con la concurrencia de los tres órdenes de gobierno y del sector privado.<br>ESTRATEGIA 16.3 Promover una mayor eficiencia en los organismos operadores de agua.<br>ESTRATEGIA 16.4 Llevar a cabo las acciones necesarias para proteger a los centros de población y a las actividades productivas.                                                                                                                                                                                                       |
| 2.13 CONSTRUCCIÓN Y VIVIENDA. (Infraestructura para el desarrollo, Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos)          | ESTRATEGIA 17.1 Brindar certidumbre jurídica sobre la propiedad a través de la homologación de registros públicos de la propiedad.<br>ESTRATEGIA 17.2 Ampliar la cobertura de atención y las opciones de financiamiento a la vivienda y construcción.<br>ESTRATEGIA 17.3 Incrementar la disponibilidad de suelo apto para el desarrollo económico y para la construcción de vivienda.<br>ESTRATEGIA 17.4 Reaprovechamiento de la infraestructura urbana y su equipamiento existente.<br>ESTRATEGIA 17.5 Consolidar el Sistema Nacional de Vivienda.<br>ESTRATEGIA 17.6 Generar un mayor dinamismo del mercado de vivienda seminueva y usada.<br>ESTRATEGIA 17.7 Promover el mejoramiento de la vivienda existente y las condiciones para impulsar vivienda progresiva y la producción social de vivienda. |
| 3.1 SUPERACIÓN DE LA POBREZA (Eje 3. Igualdad de oportunidades)                                                                  | ESTRATEGIA 2.2 Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de las vías y medios de comunicación y de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                |                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | transporte.                                                                                                                             |
| 3.6 GRUPOS VULNERABLES (Grupos prioritarios, Eje 3. Igualdad de oportunidades) | ESTRATEGIA 17.6 Otorgar apoyo integral a las personas con discapacidad para su integración a las actividades productivas y culturales.  |
| 3.8 CULTURA; ARTE, RECREACIÓN Y DEPORTE. (Eje 3. Igualdad de oportunidades)    | ESTRATEGIA 21.1 Impulsar la apreciación, reconocimiento y disfrute del arte y las manifestaciones culturales por parte de la población. |

### Oportunidades de participación del PE Ingeniero Civil con respecto del Plan Estatal de Desarrollo (2005-2011)

El Plan Estatal de Desarrollo contempla:

- Ampliar y mejorar la infraestructura de la red carretera, rehabilitación y optimización de los sistemas de riego, infraestructura energética y mejoramiento de la infraestructura urbana y de las comunidades rurales, con especial atención a localidades o municipios considerados como centros estratégicos comunitarios.
- La creación de infraestructura relacionada con el desarrollo social atiende las necesidades de integración de los pueblos marginados entre sí y con los principales centros comerciales e industriales y la construcción de obras relacionadas con los servicios educativos y de salud principalmente.
- La generación de infraestructura relacionada con los sectores productivos, como el turismo y la producción agropecuaria, donde destaca la creación de infraestructura relacionada con recursos hidráulicos, la creación de presas, control de avenidas pluviales.

La tabla siguiente muestra la pertinencia del PE de Ingeniero Civil para atender las necesidades planteadas en el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011.

| Eje de atención                                                       | Estrategia                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2.1.2. Desarrollo regional, microregional y cadenas productivas.    | 1. Ampliar y mejorar la infraestructura de la red carretera, rehabilitación y optimización de los sistemas de riego, infraestructura energética y mejoramiento de la infraestructura urbana y de las comunidades rurales. |
| 5.2.2.2. Fomento a la inversión pública y privada para el desarrollo. | 2. Comunicar con carreteras y caminos adecuados a todas las cabeceras municipales, principalmente vinculando los centros estratégicos comunitarios.                                                                       |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Ampliar la cobertura de la red vial vinculando las actividades productivas, con los estados colindantes.</li> <li>4. Ampliar, rehabilitar y dar mantenimiento continuo a la red carretera, bajo criterios de impacto regional, bienestar social y con responsabilidad ecológica.</li> <li>5. Identificar y priorizar la construcción de puentes para comunicar las localidades que lo necesiten para su desarrollo.</li> <li>6. Ampliar la cobertura de la red carretera para dar atención a las zonas indígenas de alta y muy alta marginación.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.2.1. Desarrollo social y humano.                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Ampliar las oportunidades de acceso a los servicios básicos de salud, educación, vivienda y empleo que propicien condiciones de vida plena y digna en el desarrollo de estos grupos de población.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.2.2.1. Modernización de la infraestructura y mejoramiento de los servicios públicos. | <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Promover que todos los municipios actualicen o elaboren sus planes de desarrollo urbano y territorial para determinar las áreas susceptibles para crecimiento urbano y de aprovechamiento sustentables de los recursos naturales.</li> <li>9. Priorizar la problemática urbana de las cabeceras municipales para definir la ejecución de acciones en los rubros de equipamiento e infraestructura urbana.</li> <li>10. Realizar obras regionales de alto desarrollo y bajo costo social y ecológico en los servicios públicos.</li> <li>11. Dotar y complementar la infraestructura básica y de servicios urbanos mejorando su calidad, mediante la participación de los tres niveles de gobierno, el sector social y el privado.</li> <li>12. Elaborar y poner en práctica programas que permitan atender las necesidades de vivienda para disminuir el rezago habitacional, mejorar la calidad, oferta y atender de manera prioritaria a los sectores tradicionalmente abandonados.</li> <li>13. Instrumentar los programas: Mejoramiento Integral de la Imagen Urbana y el Programa Ciudades y Pueblos Limpios en coordinación con la sociedad.</li> <li>14. Conservación de fuentes de agua mediante metodologías de acción social participativa y de manejo integral de cuencas.</li> <li>15. Construcción de plantas de tratamiento y lagunas de oxidación, así como el mejoramiento de los sistemas de saneamiento ya existentes en las principales localidades.</li> <li>16. Asegurar el servicio de agua potable apta para el consumo humano en aquellas localidades y asentamientos humanos en situación de exclusión social.</li> <li>17. Impulsar el tratamiento, captación y cuidado integral del recurso agua, en los municipios, principalmente en los centros urbanos turísticos más importantes, en coordinación con el sector privado.</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>18. Construir nuevos sistemas de agua potable y alcantarillado, así como rehabilitar y ampliar los sistemas ya existentes.</p> <p>19. Establecer la coordinación entre los tres niveles de gobierno y los sectores privado y social para generar condiciones de acceso y mejoramiento de la vivienda.</p> <p>20. Instrumentar políticas claras y transparentes entre los distintos niveles de gobierno que permitan atender las necesidades de vivienda y evitar los procesos de corrupción y clientelismo en este sector.</p> <p>21. Implementar programas especiales de créditos para la vivienda en apoyo a las mujeres en condiciones de desventaja y exclusión social.</p> <p>22. Desgravar y desregular la construcción de vivienda popular y de interés social e incentivar al sector social a través de la aplicación de programas de autoconstrucción y mejoramiento de la vivienda en el medio rural.</p> <p>23. Construcción de nuevos sistemas de agua potable y alcantarillado, ampliación y rehabilitación de los sistemas ya existentes.</p> <p>24. Construir y rehabilitar espacios deportivos y de recreación garantizando el mantenimiento permanente a su infraestructura.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Necesidades sociales que cubre el PE**

A partir de la década de los sesenta, las principales ciudades del país y del estado han experimentado una fuerte concentración de población, generándose un creciente fenómeno de expansión territorial, anárquico y sin planeación definida del desarrollo urbano, con mayor dificultad cada vez para satisfacer la demanda creciente de servicios básicos de infraestructura. La problemática que se acentúa es la siguiente:

- 1 Escasa oferta de vivienda para satisfacer las demandas crecientes.
- 2 Problemas de oferta de suelo susceptibles de urbanizar para satisfacer la demanda de vivienda, generándose los asentamientos humanos irregulares.
- 3 Problemas de contaminación de los principales afluentes y deterioro ambiental en las barrancas y áreas cercanas a las ciudades.
- 4 Asentamientos humanos en áreas de alto riesgo físico ante la ocurrencia de eventos naturales como lluvias intensas, sismos, deslaves, etc.
- 5 Insuficiencia en las redes generales de agua potable y de drenaje sanitario y pluvial.
- 6 Mala planeación en la oferta de servicios de transporte público.

## 7 Sistemas deficientes en la recolección y disposición final de los desechos sólidos.

Ante tal panorama, el campo profesional de la Ingeniería Civil se hace no solo necesario, sino indispensable, tanto para el manejo de proyectos de desarrollo que incidan en mejorar las condiciones de la calidad de vida tanto de los habitantes de las zonas urbanas como de las rurales, como en la gestión de los mismos considerando la normatividad de los programas federales, estatales y municipales.

En la actualidad se dejan de ejercer algunos recursos en los tres niveles de gobierno por falta de proyectos y personal profesional capacitado no sólo en lo que concierne a la ingeniería, sino en la gestión y sobre todo en la comunicación con los beneficiarios. Entre las necesidades sociales que cubre el Programa Educativo destacan los ejes de atención definidos en los Planes Nacional y Estatal de Desarrollo incluidos en las tablas de esta sección.

### **Necesidades y retos de la profesión**

En el pasado, una formación profesional representaba la posibilidad de obtener empleo formal en el área respectiva, constituyendo por mucho tiempo un fundamento económico, ideológico y social por su carácter de medio para llevar a la realización un proyecto de vida. El conocimiento resultaba entonces duradero, y la movilidad social estaba garantizada.

En las últimas décadas, el avance tecnológico y la economía globalizada han generado para el mundo del trabajo otras circunstancias que constituyen en sí mismas escenarios inéditos que significan oportunidades y riesgos; el futuro va a la par con el desarrollo científico y tecnológico que está experimentando el mundo actual.

Las perspectivas que la Ingeniería Civil tiene para salir adelante, es formar integralmente a los futuros ingenieros para revalorizar los trabajos, proyectos y servicios de ingeniería, fomentar el trabajo en equipo, desarrollando habilidades y competencias que los conviertan en profesionales más universales, vinculados con los sectores sociales, productivos y gremiales.

Es necesario preparar recursos humanos en ingeniería que sean capaces de integrar tecnologías existentes, mejorarlas y de ser posible innovarlas. También es necesario un cambio de mentalidad de los sectores académico y productivo, que tenga como finalidad el

acercamiento, colaboración y apoyo mutuo para cumplir con los objetivos tecnológicos deseables.

El proceso de diseño curricular se enfoca en la solución de las necesidades del desarrollo social de los pueblos de Guerrero principalmente, aun cuando las tendencias de la globalización impulsan a la educación como una necesidad de mercado, ello no contraviene el sustento de la educación como un factor detonante del desarrollo, y es en este contexto en donde los programas educativos que imparte la Unidad Académica de Ingeniería tienen su fundamento.

La historia de la evolución de los seres humanos y sus sociedades permite identificar las relaciones del **hombre** con el **medio ambiente**; en principio, como formas fundamentales del ciclo de vida del hombre, las funciones de alimento y protección en forma directa abrigando su organismo o indirecta con la creación de espacios protegidos.

La ausencia de elementos para cumplir estas funciones son las **necesidades vitales** del hombre y pueden definirse como la **necesidad de alimento, la necesidad de vestido y la necesidad de habitación**.

Considerando que por **desarrollo social** se entiende el proceso de un continuo mejoramiento de las formas de vida del hombre, a las partes constitutivas de esas formas que, estando presentes propician el desarrollo de la sociedad, y que no existiendo lo limitan, se les definen como **necesidades del desarrollo**. Las necesidades del desarrollo más importantes son: **comunicación, educación, salud y actividades culturales**.

El medio natural ha sido la fuente del hombre para proveerse de bienes materiales y de procesos necesarios para sobrevivir y desarrollarse; sin embargo, para disponer de la naturaleza es preciso transformarla. A los elementos del medio natural susceptibles de ser aprovechados directamente o mediante su transformación constituyen **los recursos**, clasificados como **renovables y no renovables**; en la medida en que sea posible consumirlos reproduciéndolos o, al consumirlos extinguirlos. Los recursos, transformados para satisfacer necesidades, adquieren denominación de **satisfactores** y pueden ser **bienes o servicios**.

El proceso de transformación de recursos en satisfactores recibe el nombre de producción de satisfactores, que requiere de **espacios, instalaciones y formas de actividad** configurando **complejos productivos** que constituyen la **infraestructura de desarrollo**.

Las actividades del proceso de producción de satisfactores determinan la creación de **campos de actividad laboral** entre los que, por sus características de complejidad y especificidad tienen lugar las **esferas de actuación profesional** lo que da origen a los ámbitos de la **ingeniería** y sus diversas formas de actuación.

Los espacios e instalaciones físicas tienen por objetivo cumplir funciones específicas en los procesos de producción de satisfactores; entre los que se identifican como funciones elementales, las de aprovechamiento, transformación, conservación y transferencia.

1. La **función de aprovechamiento** implica el uso del recurso de manera directa, sin que requiera ser transformado.
2. La **función de transformación** define el acondicionamiento del recurso para poder ser utilizado como satisfactor.
3. La **función de conservación** es el proceso de aplicación de recursos por un lapso determinado de satisfactores o beneficiarios de los mismos.
4. La **función de transferencia** es el proceso de movimiento para el cambio de posición de recursos, satisfactores o beneficiarios de los satisfactores.
5. En los componentes de la infraestructura para el desarrollo, existen sistemas de estructuras materiales y conceptuales indispensables, que son producto de la transformación del medio físico y que cumplen al menos una de las funciones elementales. Algunos de estos componentes son la planta física, la que se denomina **obra civil**, la cual se constituye en el objeto de trabajo del Ingeniero Civil. La infraestructura de desarrollo se puede tipificar de acuerdo con el ámbito social o productivo con el que están ligadas, algunas podrían ser identificadas como:
  - a. **Infraestructura Urbana** relacionada con la adecuación de la vivienda colectiva, la cual cuenta con servicios y equipamiento urbano.
  - b. **Infraestructura de Transporte** relacionada con la función de transferencia de bienes.

- c. **Infraestructura de Comunicaciones** relacionada con la transferencia de servicios de información.
- d. **Infraestructura Hidráulica** relacionada con la función de aprovechamiento de los recursos hidrológicos.
- e. **Infraestructura de Salud** relacionada con todas las funciones elementales orientadas al mejoramiento de la salud.
- f. **Infraestructura Educativa** relacionada con el desarrollo de la cultura, la ciencia y la tecnología.
- g. **Infraestructura Industrial** relativa a la producción masiva de bienes y servicios
- h. **Infraestructura Extractiva** relativa al aprovechamiento de recursos naturales, superficiales, subterráneos o marinos.
- i. **Infraestructura Energética** relativa a la generación de la energía que mueve al desarrollo.

### 1.2.3. Campo socio profesional

#### **Análisis de la práctica profesional**

Considerando la experiencia del personal docente y los egresados del PE de Ingeniero Civil, así como las opiniones de empleadores, el análisis de las problemáticas plasmadas en los planes de desarrollo, se considera que la formación profesional obtenida por los egresados es congruente con las necesidades del sector productivo de la entidad y del país. El 90% de egresados se incorporan al mercado laboral del sector público y privado, dedicándose el resto a otras actividades no relacionadas con la práctica de la ingeniería. No obstante, se tienen condiciones adversas al desempeño laboral, como bajos salarios, falta de prestaciones sociales y la escasa promoción en la escala de categorías salariales.

Actualmente, la práctica profesional exige egresados con capacidades de liderazgo, toma de decisiones y responsabilidades, manejo de programas computacionales de aplicación específica; así como poseer valores relacionados con la ética profesional.

#### **Espacios laborales para el PE**

Por espacio laboral se entiende a los espacios donde se ejerce de manera fundamental la profesión y se encargan de articular los tipos de problemáticas estructurales que enfrenta la

profesión con las formas de organización social, económica y productiva de esa sociedad en los que se inserta la profesión.

Los espacios laborales del Ingeniero Civil acordes a las formas de organización social de la producción en México se pueden clasificar en público, privado y social. En el sector público se desarrolla en dependencias oficiales federales, estatales y municipales; en el sector privado se desarrolla en diferentes sistemas empresariales. En el sector social coadyuva en la solución y atención de desastres o contingencias que afectan a la sociedad. Las actividades desarrolladas en los espacios laborales de obra civil son:

- Planificar.
- Diseñar.
- Construir.
- Operar.
- Conservar.

### **Campo laboral**

La Unidad Académica de Ingeniería tiene una zona de influencia que abarca principalmente la problemática social del Estado de Guerrero, no obstante que los egresados también se encuentran laborando en todo el país. Para conocer la problemática de las poblaciones, es necesario tomar en cuenta las necesidades sociales y recursos disponibles del Estado. El egresado se desempeña en la realización de obras civiles, que incluye todo el proceso desde la planeación, diseño, proyecto, administración y ejecución de la obra. El campo laboral del Ingeniero Civil se constituye esencialmente por los siguientes tipos de obras civiles, que integran la infraestructura del desarrollo:

- **Infraestructura urbana.** Adecuación de la vivienda, servicios y equipamiento urbano.
- **Infraestructura de transporte.** Función de transportación de bienes.
- **Infraestructura de comunicaciones.** Trasferencia de servicios de información.
- **Infraestructura hidráulica.** Aprovechamiento de los recursos hidrológicos.
- **Infraestructura de salud.** Funciones elementales orientadas al mejoramiento de la salud
- **Infraestructura educativa.** Desarrollo de la cultura, la ciencia y la tecnología.
- **Infraestructura industrial.** Producción masiva de bienes y servicios.

- **Infraestructura extractiva.** Aprovechamiento de recursos naturales, superficiales, subterráneos o marinos.
- **Infraestructura energética.** Generación de la energía que mueve al desarrollo.
- **Infraestructura de comercio.** Actividad de distribución de bienes y servicios.
- **Infraestructura deportiva.** Desarrollo de espacios deportivos.
- **Infraestructura recreativa.** Implementación de instalaciones culturales y de esparcimiento.

### **Demanda de la profesión, posicionamiento y desempeño de egresados**

Existe una demanda ascendente del Programa Educativo de Ingeniero Civil, es el segundo PE de preferencia (después del PE de Ingeniero en Computación) de los aspirantes a ingresar a la Unidad Académica de Ingeniería, sin embargo por cuestiones de recursos humanos y espacios físicos, solo se aceptan 100 alumnos de nuevo ingreso, en el ciclo agosto-enero de cada año (por acuerdo del H. Consejo Universitario). Cada dos años en el semestre de febrero-julio se inscriben 50 alumnos, que son seleccionados previo curso de nivelación académica (Sistema de Administración y Certificación de Competencias de la UAG).

Las actividades que realizan o desarrollan los egresados son diversas, todas ellas relacionadas con los estudios realizados: Profesional independiente, Director general, Supervisor de obra, Asistente, Docencia, Jefe de departamento, Residente de obra, entre otras.

Otras actividades que desarrollan los egresados en su centro de trabajo son las siguientes: proyectos estructurales, arquitectónicos y topográficos, valuación y peritajes, director responsable de obra y supervisores.

Es reiterativa la propuesta por los egresados de la necesidad de modificar los contenidos del plan de estudios y agregar nuevos contenidos, en las áreas de, construcción, estructuras, idiomas, computación aplicada, topografía aplicada, geodesia satelital, entre otras propuestas. Áreas académicas del plan de estudios del PE que es necesario actualizar o reforzar: Construcción, Estructuras, Idiomas, Computación aplicada, Topografía Aplicada (Estación Total), Aspectos legales, Administración, Geodesia Satelital (GPS), Geotecnia, Humanística, Cartografía Automatizada, Sistemas de Información Geográfica, Topografía Elemental, Hidráulica, Fotogrametría, entre otras.

### **1.2.4 Área y campo disciplinario de la profesión**

La Ingeniería Civil es una de las actividades humanas que ha propiciado la construcción de la infraestructura en la cual se sustenta buena parte del bienestar de la población. En cierta medida, el mundo en que vivimos es producto de la Ingeniería Civil. Si hablamos de los satisfactores básicos de las necesidades sociales como: alimentación, vivienda, vestido, salud, educación, energía, información y comunicaciones por citar a algunos, en todos ellos, está presente la Ingeniería Civil.

Ha correspondido a la Ingeniería Civil revolucionar y transformar todas las expresiones de trabajo humano. Ha intervenido en el remplazo del trabajo manual por equipo y maquinaria automatizada sobre todo en actividades riesgosas y agobiantes. El campo de la profesión se ha hecho sentir en el empleo de nuevas tecnologías que repercuten en todas las actividades humanas, como en el caso de la instrumentación automática, electrónica y automática de obras de infraestructuras como son presas, puentes y edificaciones de gran envergadura de la Ingeniería Civil.

El estado presente de la Ingeniería Civil en el país puede considerarse relacionado con las siguientes facetas:

1. El estado tecnológico de las ramas de las ingenierías.
2. La enseñanza de la Ingeniería Civil en la licenciatura.
3. La investigación en la Ingeniería Civil.
4. La educación de posgrado en el campo de la Ingeniería Civil.
5. La disponibilidad de agentes tecnológicos o medios de enlace entre la información científico-técnica y la producción.

De acuerdo con lo anterior, la Ingeniería Civil se vincula estrechamente con el desarrollo nacional y se constituye en un soporte de las estructuras productivas y de servicios, por lo que representa un factor determinante para el desarrollo económico y social de México con un carácter sustentable.

En la actualidad el campo disciplinar de la Ingeniería Civil es tan amplio, que los profesionales de ella pueden desempeñarse eficazmente en diversas actividades que van desde el diseño e implementación de proyectos para construir: puertos, aeropuertos, carreteras, presas y complejos de ingeniería, pasando por la planeación y dirección de empresas, así como la investigación y desarrollo de medidas y programas tendientes al mejoramiento urbano y ambiental.

### **1.2.5 Avances pedagógicos y didácticos de la profesión**

La perspectiva didáctica-pedagógica constructivista es la que adopta el presente modelo educativo de la institución cuyas características principales son:

- El profesionista tiene un perfil inter y multidisciplinario, tiene competencias profesionales para aplicarlas en la resolución de problemas.
- El profesionista tiene una formación integral que le permite permanentemente buscar, analizar, seleccionar, jerarquizar y usar eficientemente la información<sup>5</sup>.
- Flexibilidad escolar, que se expresa en una planeación y administración de plan de estudio por sistema de créditos.

### **Concepciones educativas actuales**

En la actualidad se están dando varias innovaciones sobre educación superior: organización de los docentes en academias, cuerpos académicos, la creación de redes por disciplina o áreas afines; el desarrollo e innovación en tecnologías de la información y comunicación, el desarrollo de sistemas de computación relacionados con la manipulación, procesamiento y análisis de datos; la existencia del internet que permite la realización de estudios mediante sistemas abiertos y a distancia; y el modelo educativo basado en competencias, que se caracteriza por su flexibilidad y movilidad académica; el modelo basado en competencias también se caracteriza por ser un modelo que tiene un enfoque constructivista del conocimiento, es decir surge como una alternativa al modelo conductista, funcionalista y tradicionalista; la homogenización del proceso de enseñanza-aprendizaje, al tratar de desarrollar en el estudiante una serie de capacidades, habilidades, actitudes y valores comunes de acuerdo a la disciplina profesional.

---

<sup>5</sup> Modelo Educativo y Académica de la U.A.G. Gaceta Universitaria, Año 6, No. 12 febrero de 2005.

La implementación del modelo basado en competencias, exige una infraestructura académica apropiada, el uso de las tecnologías de la información y comunicación, características del profesor en relación a las competencias a desarrollar en el estudiante, de la planta docente con un elevado índice de especialización por área del conocimiento; participación de los sectores involucrados en el proceso de aprendizaje, autoridades educativas, padres de familia, profesores y estudiantes; y cambios estructurales institucionales de fondo y de la forma de actuación de los sujetos.

### **Impacto de la tecnología educativa en la profesión**

La calidad de los recursos didácticos son determinantes en la formación académica del estudiante. El desarrollo e innovación en tecnologías de la información y comunicación, la implementación de sistemas de computación para el procesamiento y análisis de datos; la existencia y uso del internet que permite la realización de estudios mediante sistemas abiertos y a distancia; representan un gran impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje, que asociado con el modelo centrado en el estudiante, permite al docente enfocarse en actividades de asesoría y a desarrollar en el estudiante las capacidades y habilidades metodológicas para localizar, registrar, clasificar y analizar información.

### **Tutorías**

La UAGro, consciente de la necesidad de los cambios para asegurar la calidad en la formación académica de sus estudiantes, se suma a las instituciones de educación superior públicas mexicanas que dan atención personalizada y grupal a sus estudiantes para alcanzar la formación de recursos humanos de manera integral, con capacidad de enseñar, generar y aplicar conocimientos, coadyuvando así al desarrollo tanto de los individuos como de la sociedad.

La UAGro cuenta con experiencia en el servicio de tutorías. Su Modelo Educativo y Académico y el enfoque de la enseñanza centrada en el aprendizaje, caracterizado por la innovación, la flexibilidad, la movilidad estudiantil, exigen la atención al desarrollo humano integral de los alumnos desde su ingreso a la universidad, hasta la conclusión de su formación profesional.

Con la finalidad de abatir la deserción escolar, reprobación, eficiencia terminal y titulación, así como mejorar los indicadores, se opera el sistema institucional de tutorías, que responde a un conjunto de objetivos relacionados con la integración, la retroalimentación del proceso educativo, la motivación del estudiante, el desarrollo de habilidades para la orientación en el estudio, trabajo y apoyo académico, para lograr los siguientes objetivos generales:

1. Elevar la calidad del proceso formativo en el ámbito de la construcción de valores, actitudes y hábitos positivos y la promoción del desarrollo de habilidades intelectuales en los estudiantes, mediante la utilización de estrategias de atención personalizada que complementen las actividades docentes.
2. Revitalizar la práctica docente mediante una interrelación entre profesores y estudiantes, para generar alternativas de atención e incidir en su formación profesional y como ser humano.
3. Disminuir el nivel de deserción y evitar insertar en el mercado laboral individuos no profesionalizados.
4. Crear un clima de confianza, para que el profesor tenga conocimiento de los problemas que puedan incidir en el desempeño escolar del estudiante.
5. Mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes a través de la reflexión colegiada de acuerdo con la experiencia obtenida en el proceso de tutorías.
6. Permitir que la UAI cumpla con la misión y los objetivos para los cuales fue creada.

Para la organización del PIT en la Unidad Académica de Ingeniería, se estableció un organigrama de la comisión promotora, presidido por el Director, Coordinador del Programa de Tutorías de la UAI, Coordinadores de Programas Educativos y los tutores asignados a grupos. Teniendo como alcances seguir los lineamientos establecidos por ANUIES; cubriendo todos los grupos académicos de todos los programas educativos con profesores de tiempo completo.

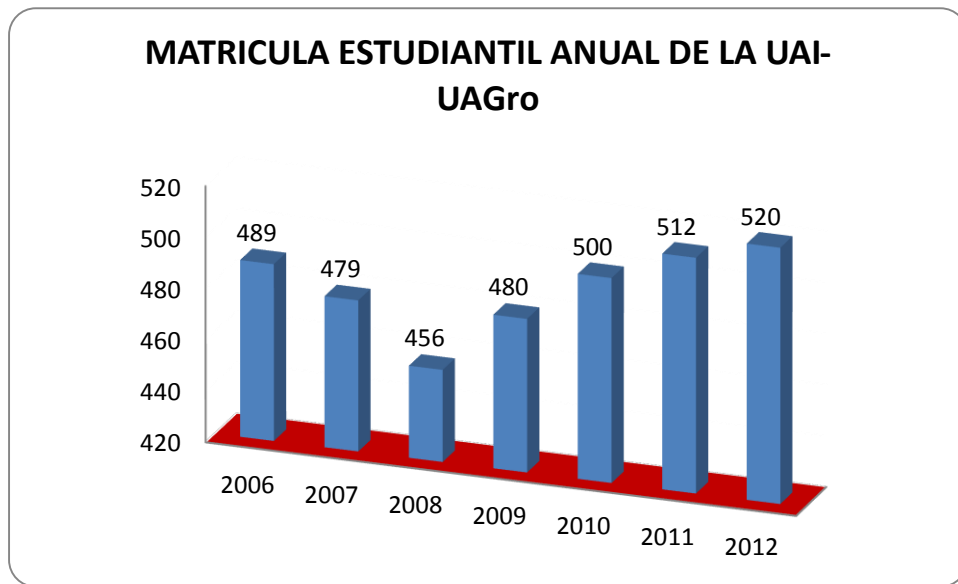
### **1.2.6 Tendencias e innovaciones académicas en programas afines y relevantes**

#### **Oferta educativa y análisis comparativo**

Además de la Unidad Académica de Ingeniería (UAI-UAGro), en el Estado de Guerrero, hay tres Instituciones más que imparten el PE de Ingeniero Civil, los Institutos Tecnológicos de: Chilpancingo, Superior de la Montaña y Costa Chica; si bien los tres pertenecen a la Dirección

de Educación Superior, los dos últimos son financiados parcialmente por el Gobierno del Estado. En el ámbito nacional se ofrece este PE en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y el Instituto Tecnológico de Zacatepec, las dos primeras instituciones están en el nivel 1 de los CIEES.

En la UAI-UAGro, la población estudiantil para el PE Ingeniero Civil se muestra en la siguiente tabla, donde el año 2012 es una proyección.



La organización curricular del PE de Ingeniero Civil es diferente para las distintas Instituciones que la imparten a nivel nacional, como se muestra en la tabla siguiente.

#### COMPARACIÓN DE OFERTA EDUCATIVA DEL PROGRAMA DE INGENIERO CIVIL

| INSTITUCIÓN                                      | TIPO    | CLASIFICACIÓN     | DURACIÓN     | CRÉDITOS                      | OBSERVACIONES                            |
|--------------------------------------------------|---------|-------------------|--------------|-------------------------------|------------------------------------------|
| Universidad Autónoma de Guerrero                 | Pública | NA                | 9 semestres  | 472 -482 créditos<br>HT+HP+HI |                                          |
| Benemérita Universidad Autónoma de Puebla        | Pública | CIEESS<br>NIVEL 1 |              | 318 créditos<br>HT+HP         |                                          |
| Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo | Pública | Acreditado        | 10 semestres | 630 créditos<br>sumando HT+HP | Hay seriación de unidades de aprendizaje |

|                                                      |         |                          |             |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
|------------------------------------------------------|---------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Universidad Autónoma de Yucatán                      | Pública | CACEI y CIEES<br>NIVEL 1 | 3 niveles   | 420 créditos<br>sumando<br>HT+HP+HI                                                                                                                                                                                                    | Hay seriación de<br>unidades de<br>aprendizaje             |
| Instituto Tecnológico de Monterrey                   | Privada | Acreditado               | 9 semestres | 207 horas de<br>clase<br>24 horas<br>laboratorio<br>323 horas<br>independientes                                                                                                                                                        | Requisitos de<br>egreso: examen<br>CENEVAL<br>Nivel ingles |
| Instituto Tecnológico de Chilpancingo y de Zacatepec | Pública | NA                       | 9 semestres | Estructura<br>genérica: 210<br>Residencia: 10<br>Servicio Social 10<br>Otros 5<br>Especialidad 25<br>Total de<br>créditos:260<br>En la estructura<br>genérica sólo se<br>considera horas<br>teóricos (HT) y<br>horas prácticas<br>(HP) |                                                            |
| Instituto Tecnológico de la Montaña                  | Pública | NA                       | 9 semestres | Estructura<br>genérica: 338<br>Módulo de<br>especialidad: 42<br>Residencia<br>profesional: 20<br>Total de<br>créditos.400<br>En la estructura<br>genérica sólo se<br>considera horas<br>teóricos (HT) y<br>horas prácticas<br>(HP)     |                                                            |

Se aplican los siguientes criterios para asignar los créditos a las unidades de aprendizaje: a) la UAGro, la Universidad de Yucatán y el Instituto Tecnológico de Monterrey incluye las horas

independientes; b) en segundo bloque integrado por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y el sistema de Institutos Tecnológicos se evalúan sólo las horas teóricas más las horas prácticas (HT+HP).

Sin embargo, aún para cada inciso definido anteriormente hay grandes variaciones, en el primer caso los extremos están marcados por la Universidad de Yucatán con 420 créditos y el Instituto Tecnológico de Monterrey con 554 créditos. En el segundo inciso, el extremo inferior lo representa el sistema de Institutos Tecnológicos de la SEP con 260 créditos y el extremo superior es la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con 630 créditos.

La mayoría de Instituciones organizan sus programas por semestre, con una duración máxima de 9, excepto la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo donde se tienen 10 semestres. Por otro lado aún, cuando la Universidad de Yucatán desglosa su PE en tres niveles, cada nivel presenta una serie de unidades de aprendizaje con créditos propuestos, por lo que la duración del programa puede estar entre 9 y 10 semestres.

Se observa que se han acreditado programas con diferentes cantidades de créditos y duración del PE, Instituto Tecnológico de Monterrey y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Otro punto a considerar es que en la Universidad de Yucatán y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo consideran la seriación de unidades de aprendizaje. De las ocho instituciones listadas, al menos cuatro están acreditadas y/o certificadas en nivel 1 CIEES.

### **Contribución del PE al desarrollo de la disciplina**

A través de la investigación científica y tecnológica desarrollada en instituciones de educación superior, empresas, organizaciones relacionadas con las diferentes áreas disciplinarias se contribuye al desarrollo de la disciplina. Las actividades incluyen procesos constructivos de vanguardia, investigación sobre nuevos materiales, información técnica sobre la interacción suelo-estructura, revisión de comportamiento estructural, evaluación de amenaza y riesgo ante fenómenos naturales. De esta forma se reduce el impacto de las obras civiles sobre el medio ambiente.

El PE participa con organismos estatales, nacionales e internacionales, en eventos de difusión del conocimiento teórico-práctico y publica resultados de investigación formando personal especializado en la práctica profesional, investigación y docencia.

Las áreas disciplinarias donde existe contribución del PE a la disciplina son: Geotecnia, Estructuras, Hidráulica, Construcción, Ingeniería Ambiental y Ciencias Exactas.

### **1.2.7 Competencias profesionales**

Las competencias son un conjunto articulado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que forman parte activa en el desempeño responsable y eficaz de las actividades cotidianas dentro de un contexto determinado. Se distinguen dos tipos de competencias, genéricas y específicas. Las primeras son transversales y transferibles a una multitud de funciones y tareas, construidas y desarrolladas según las estructuras mentales de los individuos; las segundas son competencias especializadas y relacionadas directamente con la ocupación para realizar labores concretas propias de una profesión o disciplina aplicadas a un determinado contexto laboral.

El egresado contará, entre otras, con las siguientes competencias:

#### **1) Competencias genéricas**

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.

#### **2) Competencias específicas**

- Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería Civil.
- Identificar, evaluar e implementar las tecnologías más apropiadas para su contexto.
- Concebir, analizar, proyectar y diseñar obras de Ingeniería Civil.

- Planificar y programar obras y servicios de Ingeniería Civil.
- Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras de Ingeniería Civil.
- Operar, mantener y rehabilitar obras de Ingeniería Civil.
- Evaluar el impacto ambiental y social de las obras civiles.
- Administrar los recursos materiales y equipos.
- Comprender y asociar los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de Ingeniería Civil.
- Dirigir y liderar recursos humanos.

### **1.3. Fundamentos internos**

#### **Proceso histórico de la profesión en la UAG**

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniero Civil fue aprobado por el H. Consejo Universitario el 10 de agosto de 1962 y el registro de validez oficial de estudios fue otorgado el 25 de enero de 1977. Desde entonces se han hecho seis revisiones y modificaciones curriculares a este plan de estudios. Actualmente opera la actualización a este plan aprobada el 26 de junio de 2000 y 16 de marzo de 2001 por el Consejo Técnico de la Unidad Académica de Ingeniería (UAI), por el H. Consejo Universitario el 15 de junio de 2001 y por la Subsecretaría de Educación Superior, el 6 de noviembre del mismo año, tomando nota de la actualización del plan original, mantiene el mismo nombre hasta la fecha. La primera generación del actual plan de estudios inició en agosto de 2000.

#### **Evaluación del plan de estudios por los egresados**

A través de la elaboración y aplicación de encuestas se obtuvieron las opiniones de los egresados sobre la formación académica recibida, su experiencia laboral y propuestas de mejoría para el PE. La encuesta se aplicó a 37 egresados, de distintas generaciones a partir de 1990, se utilizaron parte de las preguntas del cuestionario propuesto por la ANUIES para el estudio de egresados. La encuesta se realizó en agosto de 2003. Los resultados fueron considerados en las modificaciones realizadas en los aspectos relacionados del Plan de estudios del PE.

Del estudio realizado se observa que las opiniones son favorables al PE, en cuanto a pertinencia e importancia en la contribución a la solución de la problemáticas de la población relacionadas con las necesidades de obras civiles de diverso tipo.

### **Infraestructura**

El PE cuenta con espacios académicos, aulas, laboratorios, áreas verdes, biblioteca, cafetería, cancha de usos múltiples, auditorios, que satisfacen los requerimientos mínimos actuales. La evaluación realizada por los CIEES señala deficiencias que se han venido subsanando progresivamente. Estos espacios se comparten para el funcionamiento de los demás PE que la UAI imparte.

### **Formación y actualización docente**

El Plan de Desarrollo de la UAI contempla la habilitación de su personal docente aprovechando los programas pertinentes. Actualmente los profesores asignados al PE de Ingeniero Civil, han realizado estudios de posgrado, el 84.62% con estudios de maestría y 7.14% con estudios de doctorado. Los profesores realizan cursos de actualización y formación profesional, como son cursos sobre enseñanza- aprendizaje; asistencia a congresos sobre temas de su especialidad.

### **Becas**

Las becas a la que acceden los estudiantes son principalmente las otorgadas por el Programa Federal PRONABES, que han tenido el siguiente comportamiento:

| Año  | 2006 | %  | 2007 | %  | 2008 | % | 2009 | %  | 2010 | %  | 2011 | %  |
|------|------|----|------|----|------|---|------|----|------|----|------|----|
| Núm. | 70   | 14 | 70   | 15 | 43   | 9 | 55   | 11 | 60   | 12 | 65   | 13 |

La fuente de la información Pertenece al PRODES 2010-2011, de la Unidad Académica de Ingeniería. Otro apoyo a los estudiantes son becas alimenticias, una por cada grupo académico. A los estudiantes se les apoya con parte del presupuesto para realizar viajes de estudio.

Sobre este rubro es insuficiente el número de becas proporcionado a los estudiantes del PE de Ingeniero Civil. Un estudio realizado sobre el índice de reprobados, señala que un porcentaje importante (30%) de estudiantes tiene que trabajar para sostener sus estudios.

### **Movilidad académica e intercambio (estudiantil y docente)**

El plan de estudios del PE de Ingeniero Civil, se considera actualmente como rígido. La movilidad e intercambio académico se realiza en forma esporádica a través de convenios con otras instituciones educativas del país. La implantación del MEyA de la UAGro, basado en competencias, permite y fomenta la movilidad del estudiante a través de la currícula flexible y el sistema de créditos, entre otras características.

### **Flexibilidad por sistema de créditos**

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

### **Convenios institucionales**

La Unidad Académica de Ingeniería cuenta con los siguientes convenios institucionales: 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, Registro Agrario Nacional.

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

### 2.1. Finalidad del plan de estudio

La finalidad del PE de Ingeniero Civil, es formar profesionistas con capacidad científica-tecnológica y con compromiso social para proponer con eficiencia y oportunidad, alternativas de solución a la problemática emanada de las necesidades de la planeación, diseño, construcción y operación de las obras civiles de la infraestructura para el desarrollo.

Se propone:

- Formar profesionistas altamente capacitados con los conocimientos suficientes para desenvolverse en el campo de la Ingeniería Civil, contribuyendo al servicio de la sociedad, para su desarrollo económico y social.
- Formar profesionistas capaces de desempeñarse con éxito en las áreas de trabajo, de acuerdo a las necesidades regionales, nacionales e internacionales.
- Formar Ingenieros Civiles capaces de utilizar y administrar de manera eficaz y óptima, los recursos materiales, humanos, financieros y tecnológicos de que se dispone.
- Formar Ingenieros Civiles con las capacidades, habilidades y valores éticos y morales, que le permitan integrarse y desarrollarse exitosamente en la actividad productiva propia de su especialidad en cualquiera de sus formas y de esta manera participar activamente en el desarrollo de nuestra sociedad.
- Formar capacidades para aplicar los conocimientos teórico-prácticos y las herramientas adecuadas en la solución de problemas propios de la Ingeniería Civil.
- Formar cuadros técnicos para planear, diseñar, ejecutar supervisar y/o controlar obras de construcción.
- Formación de habilidades para organizar y participar en grupos de trabajo interdisciplinarios, para realizar proyectos que involucren aplicaciones de Ingeniería Civil.
- Hacer uso racional de los recursos naturales respetando el medio ambiente.
- Cumplir con los requerimientos exigidos por los organismos de acreditación del área de ingeniería.
- Desarrollar LGAC que permita la solución de los problemas de la entidad y el país.

Los objetivos del programa se relacionan con la misión y visión de la UAGro al formar y actualizar de manera integral, con elevado compromiso social, profesionales en función de las necesidades académicas y de los requerimientos de la entidad y la nación, generando mediante la investigación nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas que requiere su desarrollo, mejorando la calidad del PE al someterlo a procedimientos de acreditación por los organismos correspondientes, y realizando de manera articulada e integral las actividades de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura.

## **2.2 Perfiles**

### **2.2.1 Perfil de egreso**

El egresado del PE de Ingeniero Civil, tiene los conocimientos teórico-prácticos en Estructuras, Geotecnia, Hidráulica y Construcción para planificar, diseñar, construir, operar, conservar y administrar obras de Ingeniería, las cuales realiza en forma segura, económica y funcional; aplica la normatividad, programa los recursos humanos, financieros y materiales de manera eficiente para atender las necesidades de la sociedad con ética profesional. El Ingeniero Civil trabaja en equipo con actitud innovadora, creativa y de liderazgo; utiliza tecnología de vanguardia e implementa medidas para proteger y conservar el medio ambiente.

El egresado de PE de Ingeniero Civil tiene cuatro orientaciones:

- Estructuras. Contribuye en la solución de la problemática regional, generada por la ubicación geográfica donde existe una alta sismicidad y condiciones meteorológicas adversas, que representan riesgos para la infraestructura; para ello planifica y diseña estructuras confiables durante su vida útil.
- Geotecnia. Identifica, clasifica y analiza el comportamiento de los diferentes tipos de materiales existentes en la corteza terrestre; asimismo determina y propone las soluciones más viables en la correlación suelo-estructura de las obras civiles.

- Hidráulica. Planifica, diseña obras hidráulicas y de protección marginal provocadas por eventos normales y extraordinarios en las obras, así como determina el riesgo de probabilidad de lluvias para la infraestructura urbana.
- Construcción. Dirige los proyectos de obras civiles para satisfacer las necesidades de la infraestructura requerida por la sociedad, que cumplan con la normatividad y utilicen equipos, materiales y/o procesos constructivos de vanguardia para la optimización de los recursos.

### **2.2.2 Perfil de ingreso**

El ingresante al PE de Ingeniero Civil es un egresado del bachillerato con el dominio de los conocimientos de las ciencias exactas de matemáticas, física y química. Además con formación en las ciencias sociales, la tecnología de la información y comprensión del idioma inglés.

El aspirante a cursar el PE de Ingeniero Civil debe poseer las siguientes habilidades:

- Argumenta la naturaleza de las matemáticas como herramienta para representar e interpretar la realidad.
- Argumenta la naturaleza de la ciencia como un proceso colaborativo e interdisciplinario de construcción social del conocimiento.
- Relaciona la estructura física de la Tierra y la interrelación de sus procesos con fenómenos y desastres naturales.
- Utiliza el razonamiento verbal.
- Se comunica correctamente de manera verbal y escrita.
- Comprende y resuelve problemas matemáticos y físicos básicos.
- Trabaja en equipo.
- Maneja adecuadamente las relaciones humanas.
- Analiza y sintetiza información.
- Sugiere múltiples y diferentes ideas acerca de la resolución de un problema.
- Desarrolla creatividad e ingenio.

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 PE y los segundos, orientados a proporcionar un conocimiento general del contexto escolar e institucional.

Adicional a las competencias mencionadas el Reglamento Escolar 2005 en su artículo 16 establece lo siguiente: 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.
- 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.

### **2.2.3 Perfil del profesor**

El profesor que atiende el PE de Ingeniero Civil cuenta con estudios de posgrado en el área de conocimientos donde se desarrolla (estructuras, geotecnia, hidráulica, construcción, humanísticas-sociales y/o administrativas), así como capacidad en la transmisión y actualización de conocimientos, trabajo en equipo, habilidad en el manejo de la tecnología de la información y facilidad en la interrelación con los estudiantes. El docente cuenta con disposición para el trabajo y creatividad en las tareas académicas, actitudes y valores éticos.

## Capítulo 3. Selección y organización de las competencias

### 3.1 Competencias por etapas de formación

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

El plan de estudios del PE de Ingeniero Civil consta de tres etapas.

- Etapa de formación institucional.
- Etapa de formación profesional.
- Etapa de integración y vinculación.

La etapa de formación institucional, instruye, promueve y desarrolla la adquisición de valores, conocimientos y habilidades de carácter inter y multidisciplinario, metodológico, instrumental y contextual, con los cuales el estudiante será capaz de comunicarse eficazmente y sentar las bases para el estudio del PE.

La etapa de formación profesional se compone de dos partes:

**Núcleo formación básica por área disciplinar:** Está diseñada para proporcionar al estudiante la formación en ciencias básicas, que le proporcione la capacidad para realizar los procesos de abstracción y análisis de la información, permitiéndole la comprensión de los conocimientos, procesos y metodologías específicos de la etapa de formación profesional. En esta etapa se consideran las competencias siguientes:

- Abstracción espacial y representación gráfica.

- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Habilidades interpersonales.

**Núcleo de formación profesional específica.** Está conformada por materias obligatorias, optativas y electivas; las primeras están diseñadas para satisfacer el perfil general de egreso del Ingeniero Civil. Las unidades de aprendizaje optativas cumplen con la función de reforzar el perfil de egreso que el estudiante elegirá y cursará, guiado por el tutor. Las áreas de esta etapa son Estructuras, Geotecnia, Hidráulica y Construcción.

Competencias a lograr en la etapa de formación:

- Aplica conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería Civil.
- Identifica, evalúa e implementa las tecnologías más apropiadas para su contexto.
- Concibe, analiza, proyecta y diseña obras de Ingeniería Civil.
- Planifica y programa obras y servicios de Ingeniería Civil.
- Construye, supervisa, inspecciona y evalúa obras de Ingeniería Civil.
- Opera, mantiene y rehabilita obras de Ingeniería Civil.
- Evalúa el impacto ambiental y social de las obras civiles.
- Administra los recursos materiales y equipos.
- Comprende y asocia los conceptos legales, económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de Ingeniería Civil.
- Dirige y conduce recursos humanos.

- Crea, innova y emprende para contribuir al desarrollo tecnológico.
- Modela y simula sistemas y procesos de Ingeniería Civil.
- Maneja e interpreta información de campo.
- Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas para la Ingeniería Civil.
- Emplea técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de Ingeniería Civil.
- Capacidad crítica y autocrítica.

**Etapas de integración y vinculación.** En esta etapa el estudiante se vincula directamente con el campo profesional, mediante el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios, con el fin de contribuir a la solución de problemas reales que son de competencia de la profesión, aplicando los conocimientos teóricos y tecnológicos adquiridos a través de las prácticas profesionales y la prestación del servicio social.

Competencias que el estudiante adquiere en esta etapa:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio socio-cultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Compromiso ético.

### 3.2 Selección de contenidos

Los contenidos fueron seleccionados considerando el MEyA de la UAGro, el perfil de egreso del PE de Ingeniero Civil y los lineamientos educativos establecidos por la ANUIES y los organismos acreditadores del área (CACEI y CIEES).

Se realizaron sesiones de trabajo en las que participaron los cuerpos colegiados de la UAI, las opiniones de organizaciones afines a la ingeniería (Instituciones Educativas, Colegio de

Ingenieros Civiles, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción y dependencias gubernamentales).

La metodología para la selección de contenidos del plan de estudios consistió en las siguientes fases:

1. Identificación de tipos de infraestructura.
2. Identificación de las obras civiles requeridas por tipo de infraestructura.
3. Identificar las áreas disciplinarias que sustentan las acciones referidas propias de la actividad profesional.
4. Identificación de los contenidos temáticos de la formación profesional especializada por disciplina, lo que involucra conocimientos, habilidades, actitudes y valores que contribuyen al desarrollo de las competencias específicas.
5. Identificación de contenidos de la formación profesional básica que sustentan a las áreas disciplinarias involucrando conocimientos, habilidades, actitudes y valores que contribuyen al desarrollo de las competencias genéricas y específicas.
6. Estructuración de la primera propuesta de unidades de aprendizaje a partir de los contenidos temáticos.
7. Revisión de pertinencia de cada Unidad de Aprendizaje.
8. Definición del carácter obligatorio, optativo o electivo de cada Unidad de Aprendizaje.

### **3.3 Organización de contenidos**

En la organización de los contenidos se consideró la concepción adoptada en el MEyA, integrando características de flexibilidad, educación integral, vinculación de funciones sustantivas y competencias, presentando en forma ordenada y secuencial los saberes teóricos, profesionales, heurísticos y axiológicos por etapas de formación, agrupados en unidades para facilitar el aprendizaje significativo de los mismos. Se consideran criterios de continuidad, secuencia e integración como ejes ordenadores del contenido del plan de estudios, lo que implica partir de conocimientos básicos hacia aspectos más complejos integrados en las etapas de formación:

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

### 3.4 Mapa curricular

Las tablas siguientes muestran el mapa curricular del plan de estudios del PE de Ingeniero Civil por etapas de formación.

#### ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

| UNIDAD DE APRENDIZAJE                                      | HD         |    | HI        | CRED      | OH | CRED<br>OH | TH | H -<br>SEM. | TOT<br>CRED |
|------------------------------------------------------------|------------|----|-----------|-----------|----|------------|----|-------------|-------------|
|                                                            | HT         | HP |           |           |    |            |    |             |             |
| HABILIDADES PARA LA COMUNICACIÓN DE LAS IDEAS              | 2          | 2  | 2         | 6         | 0  | 0          | 6  | 96          | 6           |
| MANEJO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN | 2          | 2  | 2         | 6         | 0  | 0          | 6  | 96          | 6           |
| ANÁLISIS DEL MUNDO CONTEMPORÁNEO                           | 2          | 2  | 2         | 6         | 0  | 0          | 6  | 96          | 6           |
| PENSAMIENTO LÓGICO HEURÍSTICO Y CREATIVO                   | 2          | 2  | 2         | 6         | 0  | 0          | 6  | 96          | 6           |
| INGLÉS I                                                   | 2          | 2  | 2         | 6         | 0  | 0          | 6  | 96          | 6           |
| INGLÉS II                                                  | 2          | 2  | 2         | 6         | 0  | 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        | CRED      | OH | CRED OH  | TH | H - SEMESTRE | TOT CRED  |
|---------------------------------|------------|----|-----------|-----------|----|----------|----|--------------|-----------|
|                                 | HT         | HP |           |           |    |          |    |              |           |
| FÍSICA GENERAL                  | 2          | 4  | 2         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| ÁLGEBRA                         | 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         |
| QUÍMICA BÁSICA                  | 2          | 4  | 2         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| CÁLCULO VECTORIAL               | 2          | 4  | 2         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| MÉTODOS NUMÉRICOS               | 2          | 4  | 2         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| ECUACIONES DIFERENCIALES        | 2          | 4  | 2         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| ESTÁTICA                        | 3          | 2  | 3         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 2          | 2  | 2         | 6         |    | 0        | 6  | 96           | 6         |
| DINÁMICA                        | 3          | 2  | 3         | 8         |    | 0        | 8  | 128          | 8         |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>62</b>  |    | <b>24</b> |           |    |          |    |              |           |
| <b>TOTAL POR ETAPA</b>          | <b>86</b>  |    |           | <b>86</b> |    | <b>0</b> |    | <b>1376</b>  | <b>86</b> |
| <b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b>     | <b>992</b> |    |           |           |    |          |    |              |           |

**ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL****NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA**

| UNIDAD DE APRENDIZAJE                    | HD  |     | HI | CRED | OH | CRED OH | TH | H - SEMESTRE | TOT CRED |
|------------------------------------------|-----|-----|----|------|----|---------|----|--------------|----------|
|                                          | H T | H P |    |      |    |         |    |              |          |
| DIBUJO E INTERPRETACIÓN DE PROYECTOS     | 2   | 3   | 2  | 7    |    | 0       | 7  | 112          | 7        |
| TOPOGRAFÍA GENERAL Y PRÁCTICAS           | 2   | 4   | 2  | 8    |    | 0       | 8  | 128          | 8        |
| GEOLOGÍA                                 | 2   | 2   | 2  | 6    |    | 0       | 6  | 96           | 6        |
| PROGRAMACIÓN Y SISTEMAS DE INGENIERÍA    | 2   | 3   | 2  | 7    |    | 0       | 7  | 112          | 7        |
| LABORATORIO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN | 2   | 3   | 2  | 7    |    | 0       | 7  | 112          | 7        |
| MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO              | 3   | 2   | 3  | 8    |    | 0       | 8  | 128          | 8        |
| ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN        | 3   | 2   | 3  | 8    |    | 0       | 8  | 128          | 8        |
| HIDRÁULICA GENERAL                       | 3   | 2   | 3  | 8    |    | 0       | 8  | 128          | 8        |
| DESARROLLO SUSTENTABLE                   | 3   | 2   | 3  | 8    |    | 0       | 8  | 128          | 8        |
| ADMINISTRACIÓN FINANCIERA                | 2   | 2   | 2  | 6    |    | 0       | 6  | 96           | 6        |

|                                           |             |   |           |            |  |   |   |             |            |
|-------------------------------------------|-------------|---|-----------|------------|--|---|---|-------------|------------|
| COMPORTAMIENTO Y LABORATORIO DE SUELOS    | 2           | 3 | 2         | 7          |  | 0 | 7 | 112         | 7          |
| RESISTENCIA DE MATERIALES                 | 2           | 3 | 2         | 7          |  | 0 | 7 | 112         | 7          |
| NORMATIVIDAD Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS     | 3           | 2 | 3         | 8          |  | 0 | 8 | 128         | 8          |
| HIDRÁULICA DE CANALES                     | 3           | 2 | 3         | 8          |  | 0 | 8 | 128         | 8          |
| MECÁNICA DE SUELOS                        | 3           | 2 | 3         | 8          |  | 0 | 8 | 128         | 8          |
| FUNDAMENTOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL         | 2           | 3 | 2         | 7          |  | 0 | 7 | 112         | 7          |
| FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL       | 2           | 3 | 2         | 7          |  | 0 | 7 | 112         | 7          |
| HIDROLOGÍA                                | 2           | 3 | 2         | 7          |  | 0 | 7 | 112         | 7          |
| SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO | 3           | 2 | 3         | 8          |  | 0 | 8 | 128         | 8          |
| PROYECTO DE CAMINOS                       | 3           | 2 | 3         | 8          |  | 0 | 8 | 128         | 8          |
| ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS                   | 3           | 2 | 3         | 8          |  | 0 | 8 | 128         | 8          |
| INGENIERÍA DE COSTOS                      | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| INGENIERIA AMBIENTAL                      | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| PAVIMENTOS FLEXIBLES                      | 2           | 3 | 2         | 7          |  | 0 | 7 | 112         | 7          |
| DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO         | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| OPTATIVA 1                                | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| OPTATIVA 2                                | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| OPTATIVA 3                                | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| ELECTIVA 1                                | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| ELECTIVA 2                                | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| ELECTIVA 3                                | 2           | 2 | 2         | 6          |  | 0 | 6 | 96          | 6          |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>145</b>  |   | <b>72</b> |            |  |   |   |             |            |
| <b>TOTAL POR ETAPA</b>                    | <b>217</b>  |   |           | <b>217</b> |  |   |   | <b>3472</b> | <b>217</b> |
| <b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b>               | <b>2320</b> |   |           |            |  |   |   |             |            |

## ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

| UNIDAD DE APRENDIZAJE       | HD        |    | HI       | CRED     | OH | CRED OH   | TH | H - SEMESTRE | TOT CRED  |
|-----------------------------|-----------|----|----------|----------|----|-----------|----|--------------|-----------|
|                             | HT        | HP |          |          |    |           |    |              |           |
| SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN  | 2         | 4  | 2        | 8        | 0  | 0         | 8  | 128          | 8         |
| PRÁCTICAS PROFESIONALES     | 0         | 0  | 0        | 0        | 15 | 5         | 15 | 240          | 5         |
| SERVICIO SOCIAL             | 0         | 0  | 0        | 0        | 30 | 10        | 30 | 480          | 10        |
| ESTANCIA ACADÉMICA          | 0         | 0  | 0        | 0        | 20 | 7         | 20 | 320          | 7         |
| <b>TOTAL</b>                | <b>6</b>  |    | <b>2</b> |          |    |           |    |              |           |
| <b>TOTAL POR ETAPA</b>      | <b>8</b>  |    |          | <b>8</b> |    | <b>22</b> |    | <b>1168</b>  | <b>30</b> |
| <b>TOTAL HORAS DOCENCIA</b> | <b>96</b> |    |          |          |    |           |    |              |           |

|                                      |             |             |            |
|--------------------------------------|-------------|-------------|------------|
| <b>TOTAL HRS. DOCENCIA</b>           | <b>3792</b> |             |            |
| <b>TOTAL HRS. TRABAJO ESTUDIANTE</b> |             | <b>1760</b> |            |
| <b>TOTAL DE CREDITOS</b>             |             |             | <b>369</b> |

## OPTATIVAS ORIENTACIÓN ESTRUCTURAS

| UNIDAD DE APRENDIZAJE                         | HD  |     | HI | CRE D | O H | CRE D OH | T H | H - SEMESTR E | TOT CRE D |
|-----------------------------------------------|-----|-----|----|-------|-----|----------|-----|---------------|-----------|
|                                               | H T | H P |    |       |     |          |     |               |           |
| DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA          | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| DISEÑO ESTRUCTURAL DE CIMENTACIONES           | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| INGENIERÍA SÍSMICA                            | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRESFORZADO | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO                | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| DISEÑO DE PUENTES                             | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO   | 2   | 2   | 2  | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
|                                               |     |     |    |       |     |          |     |               |           |

## OPTATIVAS ORIENTACIÓN GEOTÉCNIA

| UNIDAD DE APRENDIZAJE              | HD  |     | H I | CRE D | O H | CRE D OH | T H | H - SEMESTR E | TOT CRE D |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-------|-----|----------|-----|---------------|-----------|
|                                    | H T | H P |     |       |     |          |     |               |           |
| DISEÑO GEOTÉCNICO DE CIMENTACIONES | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| PAVIMENTOS RÍGIDOS                 | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| INGENIERÍA DE TRÁNSITO             | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| DRENAJE EN VÍAS TERRESTRES         | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| AEROPUERTOS                        | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| MECÁNICA DE SUELOS APLICADA        | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
|                                    |     |     |     |       |     |          |     |               |           |

## OPTATIVAS ORIENTACIÓN CONSTRUCCIÓN

| UNIDAD DE APRENDIZAJE                            | HD  |     | H I | CRE D | O H | CRE D OH | T H | H - SEMESTR E | TOT CRE D |
|--------------------------------------------------|-----|-----|-----|-------|-----|----------|-----|---------------|-----------|
|                                                  | H T | H P |     |       |     |          |     |               |           |
| INSTALACIONES EN OBRAS CIVILES                   | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| ADMINISTRACIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN         | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD                 | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE COLECTIVO | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA           | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS            | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO             | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONCRETO                | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONSTRUCCIÓN PESADA      | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
| TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA EN LA CONSTRUCCIÓN     | 2   | 2   | 2   | 6     |     | 0        | 6   | 96            | 6         |
|                                                  |     |     |     |       |     |          |     |               |           |

## OPTATIVAS ORIENTACIÓN HIDRÁULICA

| UNIDAD DE APRENDIZAJE                       | HD     |        | H<br>I | CRE<br>D | O<br>H | CRE<br>D<br>OH | T<br>H | H -<br>SEMEST<br>RE | TOT<br>CRE<br>D |
|---------------------------------------------|--------|--------|--------|----------|--------|----------------|--------|---------------------|-----------------|
|                                             | H<br>T | H<br>P |        |          |        |                |        |                     |                 |
| GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS<br>HIDROLÓGICAS | 2      | 2      | 2      | 6        |        | 0              | 6      | 96                  | 6               |
| OBRAS HIDRÁULICAS                           | 2      | 2      | 2      | 6        |        | 0              | 6      | 96                  | 6               |
| TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES             | 2      | 2      | 2      | 6        |        | 0              | 6      | 96                  | 6               |
| OBRAS DE RIEGO                              | 2      | 2      | 2      | 6        |        | 0              | 6      | 96                  | 6               |
|                                             |        |        |        |          |        |                |        |                     |                 |

Las orientaciones que ofrece el PE corresponden a las principales áreas de conocimiento de la Ingeniería Civil, y están relacionadas con las LGAC que desarrollan los CA ligados al PE:

Cuerpo académico UAGRO-CA-107, Calidad de los Materiales de Construcción y su LGAC, “La calidad en las aplicaciones de Geotecnia, Estructuras y Materiales de construcción”.

Cuerpo académico UAGRO-CA-93, Ingeniería Sísmica que desarrolla las LGAC “Evaluación Sísmica e Identificación Estructural” y “Microzonificación Sísmica”.

## **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 profesor y estudiante han de llevar a cabo para adquirir las competencias planteadas en dicha unidad, en congruencia con los fines del plan de estudios, de tal manera que el egresado cumpla con el perfil deseado.

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

Los profesores deben sacar provecho de su experiencia pasada, de su creatividad, de las propuestas de los estudiantes, de las nuevas orientaciones pedagógicas que invitan a romper con la rutina de la clase en el aula para abrirse a la exploración del mundo real y a la solución de problemas. En esta orientación, la estrategia pedagógica central resulta ser la integración de la docencia con la investigación y la extensión-vinculación.

La exposición de contenidos por el docente 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 las Unidades de Aprendizaje

(Las unidades de aprendizaje desarrolladas se tienen en el anexo correspondiente)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO  
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA  
PE INGENIERO CIVIL

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE  
IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Clave de la Unidad de Aprendizaje</b>                       | <i>Definido por la Dirección de Administración Escolar y Certificación de Competencias</i>                                                                                                                                                               |                                                          |                                      |
| Colegio(s)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                      |
| Unidad Académica                                               | <i>Se anota la Unidad Académica que ofrece la Unidad de Aprendizaje.</i>                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                      |
| PE                                                             | <i>Se anota el PE que ofrece la Unidad de Aprendizaje.</i>                                                                                                                                                                                               |                                                          |                                      |
| Área de conocimiento de la Unidad de Aprendizaje dentro del Pe |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                      |
| Modalidad                                                      | Presencial <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                      | Semipresencial <input type="checkbox"/>                  | A distancia <input type="checkbox"/> |
| Etapas de Formación <sup>6</sup>                               | EFI <input type="checkbox"/><br>EIyV <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                            | EFP-NFBAD <input type="checkbox"/>                       | E FP-NFPE <input type="checkbox"/>   |
| Periodo                                                        | Anual <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                               | Semestral <input type="checkbox"/>                       | Trimestral <input type="checkbox"/>  |
| Tipo                                                           | Obligatoria <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                     | Optativa <input type="checkbox"/>                        | Electiva <input type="checkbox"/>    |
| Unidad(es) de Aprendizaje antecedente(s)                       | <i>Se anota(n) la(s) Unidad(es) de Aprendizaje(s) que deben ser acreditadas previamente.</i>                                                                                                                                                             |                                                          |                                      |
| Competencias previas recomendables <sup>7</sup>                | <i>Competencias que el estudiante debiera poseer para desarrollar las competencias correspondientes a esta Unidad de Aprendizaje. Son los conocimientos, habilidades, actitudes y valores derivados de su formación académica y experiencia previas.</i> |                                                          |                                      |
| NÚMERO DE CRÉDITOS:                                            | <i>Número de créditos de la Unidad de Aprendizaje.</i>                                                                                                                                                                                                   |                                                          |                                      |
| <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 hrs.</b>                 |
| Por semana                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                      |
| Por semestre                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                      |

1. Justificación y fundamentación de la unidad (con relación a la etapa de formación y al perfil de egreso).
2. Objetivos de formación articulados con los principios de la UNESCO (aprender a aprender, a hacer, a convivir, a ser, a emprender), los cuales coinciden con las competencias (ver Cap. I, II y III).

<sup>6</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>7</sup>Competencias que se espera que el estudiante domine para que pueda desarrollar con éxito la Unidad de Aprendizaje

### 3. Contenidos

- a) Unidisciplinarios, multi, inter, o transdisciplinarios.
- b) Teóricos, heurísticos, prácticos y actitudinales.

| COMPETENCIAS                             | CONOCIMIENTOS                                                | HABILIDADES                            | ACTITUDES Y VALORES                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Enunciados en términos de competencias) | Conocimientos (teóricos, científicos, técnicos y culturales) | Habilidades (intelectuales y práctica) | Actitudes y valores:<br>Respeto, colaboración, solidaridad, trabajo en equipo<br>Normas éticas y sociales<br>Leyes y reglamentos |

- 4. Orientaciones pedagógico-didácticas generales (formación integral, integración de las funciones sustantivas, flexibilidad, método de trabajo, seguimiento y evaluación, producto final).
- 5. Actividades de aprendizaje (principales actividades y espacios para su desarrollo).
- 6. Criterios y procedimientos de evaluación.
- 7. Bibliografía básica.
- 8. Perfil del profesor (académico, profesional, personal e institucional).

NOTA: Ver el Capítulo IV de la *Guía para el Diseño de Planes y Programas de Estudio*, UAG relativo a la elaboración de los Programas de las Unidades Académicas.

## Capítulo 5. Implementación del plan de estudios

Entre las acciones requeridas para la implantación y operación del PE de Ingeniero Civil se contemplan las siguientes:

- Aprobación del plan de estudios por el Consejo de Unidad Académica y por el H. Consejo Universitario.
- Revisar la aplicación y en su defecto actualizar la normatividad escolar vigente.
- Determinar el número de créditos mínimo y máximo que puede cubrir el estudiante en periodo normal y de verano.
- Seguimiento del desarrollo del PE por las autoridades correspondientes: (prácticas de laboratorio, elaboración de apuntes y materiales didácticos en general, cumplimiento del programa de actividades de unidades de aprendizaje).
- Creación del departamento de prácticas y vinculación profesional.
- Programa de tutorías.
- Actualización del Plan de Desarrollo de la Unidad Académica y del PE.
- Operatividad del PE.

Las Comisiones de Diseño Curricular por PE 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.

La carga horaria y créditos a cursar en el periodo de inscripción (semestre), serán definidos con el apoyo del tutor, estableciendo rutas mínima, promedio y máxima, de acuerdo a lo establecido en el reglamento escolar y en el MEyA de la UAGro.

### 5.1 Modalidad en que se impartirá el PE

El Reglamento Escolar 2005 (RE) instituye: Artículo 2. La Universidad Autónoma de Guerrero establece el modelo de currículum flexible con carácter obligatorio, para todos los tipos, niveles y modalidades educativas, mediante los sistemas de educación escolarizada, semiescolarizada,

abierta, continua y a distancia. **La opción que aplica al PE de Ingeniero Civil es la modalidad escolarizada**, que tiene como objeto (Art. 4), organizar los estudios y actividades académicas realizadas con regularidad, por estudiantes y académicos que asisten a clases en periodos lectivos, horarios y turnos, observando puntualmente los planes de estudio y los sistemas de evaluación aprobados por las instancias legales.

Lo anterior se complementa con lo estipulado en el Artículo 3, que a letra dice: “El currículum flexible está centrado en la formación e intereses académicos del estudiante”. Esto permite seleccionar a los académicos, unidades de aprendizaje, módulos, cursos, talleres, entre otros, así como facilitar la movilidad hacia las unidades académicas, con el objeto de recibir una educación de calidad así como de concluir sus estudios en el tiempo mínimo o máximo señalado en los programas específicos.

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

Las **estancias académicas** se realizarán cuando se haya cubierto cuando menos el 50% de los créditos del PE y se haya concluido el 100% de los créditos de la EFI y el NFBAD.

### **Etapas de formación institucional**

Esta etapa es común para todos los PE independientemente del área disciplinar a la que correspondan y con ella se pretende generar las condiciones iniciales necesarias para cursar en mejores condiciones los estudios universitarios. Las características generales de las unidades que corresponden a esta etapa son:

- Las Unidades de Aprendizaje Institucionales tendrán 6 créditos cada una y la distribución de la carga horaria estará conformada como lo determine la comisión de reforma curricular de la UAG.
- Las Unidades de Aprendizaje correspondientes a la EFI podrán 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 (traducción de textos de carácter técnico), y Manejo de Tecnologías de la Información y la comunicación.

Las unidades de la EFI se cursan en los dos primeros semestres, 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 año 2008.

Con relación a las Unidades de Aprendizaje optativas, estas sólo se ofertarán a grupos con un mínimo de 5 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.

La radicación del pago de las Unidades de Aprendizaje a recursar ó 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 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, esta debe apegarse 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, estas deben sujetarse a la normatividad institucional: Sistema institucional de créditos, 2008. HCU-UAGro, Reglamento Escolar y Reglamento 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.

### **Etapas de formación profesional**

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

**Etapas 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.

Las Unidades de Aprendizaje optativas están orientadas a cuatro áreas especializadas de la profesión, añadiendo flexibilidad a la formación seleccionada por el estudiante.

**Flexibilidad en los horarios**

En la operación de este modelo no es rígido el concepto tradicional de grupo y turno, permitiendo que el estudiante seleccione las unidades de aprendizaje, cursos, talleres y actividades de su interés, siendo fundamental la asesoría del tutor en el proceso de selección.

Para la EFI y el NFBAD se establecerán por área de conocimiento el número mínimo y máximo de alumnos por grupo académico. Se tomará en cuenta lo establecido por los organismos acreditadores.

Los cursos de verano se impartirán con base en un diagnóstico realizado por el Coordinador del PE de Ingeniero Civil, las Academias y los Cuerpos Académicos del PE, con base en las necesidades académicas de los estudiantes, así como el cumplimiento de los requisitos académicos correspondientes. El estudiante podrá cursar un máximo de 24 créditos (se recomienda dos unidades de aprendizaje durante el periodo de verano), el Coordinador de PE y el tutor, sugerirán al estudiante la carga académica a cursar, previo análisis de su avance curricular.

Las unidades de aprendizaje se desarrollan en sesiones de 1 o 2 horas.

El plan de estudios propuesto entrará en vigor en el ciclo escolar inmediato posterior a la fecha de aprobación por el Consejo Académico de la Unidad Académica de Ingeniería y Honorable Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Guerrero, se aplicará a los estudiantes que ingresen en fechas posteriores.

## 5.2 Requisitos de ingreso, permanencia, egreso y obtención del título Profesional

### Ingreso:

El Artículo 16 del Reglamento Escolar 2005 de la UAGro establece que 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.
- 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.

Una vez satisfechos los requisitos anteriores, el estudiante deberá presentar el examen nacional de admisión avalado por el H. Consejo Universitario (Artículo 18) y los que establezca el Consejo Académico de la UAI.

### Permanencia:

Se establece la **flexibilidad en la permanencia** para cursar un plan de estudios entendiéndose como el plazo variable que va desde el momento del ingreso del estudiante hasta que concluye con la acreditación total de dicho plan, incluyendo la obtención del título. El *período mínimo y máximo* de permanencia para acreditar el plan de estudios de una carrera será entre el 75% y 150% del tiempo regular establecido en el plan de estudios, respectivamente. Para el PE de Ingeniero Civil el tiempo mínimo es de 3.5 años, el regular o promedio 4.5 años y el máximo de 6.5 años.

### Egreso:

Se toman como referencia los requisitos de egreso acordes al Artículo 83 del RE:

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.
- h. Los demás que se fijen en los programas de las carreras profesionales.

### **Titulación:**

Se emplearán las opciones de titulación establecidas en el Artículo 82 del RE.

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 jurado, 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 dos 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.
  - 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 Sistema de Tutorías

Para la implantación del programa de tutorías en la UAI, se realizó un diagnóstico de cinco años (1998 a 2003), al Programa Educativo de **Ingeniero Civil** (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 e 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 Civil, 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 Civil con profesores de tiempo completo y medio tiempo. La continuación de la implementación de las tutorías obliga a que:

1. Al ingresar el estudiante al Programa Educativo de Ingeniero Civil 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 ejercerá 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 él estudiante 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 Civil, 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 Civil se implanta el programa de tutorías, el cual inicia con la sensibilización de los PTC y PMT 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 Civil, Coordinador del PTUAI, Subdirector de Integración de las Funciones Sustantivas y Subdirección de Planeación y Evaluación Institucional, integrar evidencias y resultados cada tres meses.

#### **5.4 Flexibilidad y movilidad**

Cuando un estudiante curse unidades de aprendizaje en otro Programa Educativo fuera de la UAGro., al regresar a su respectivo Programa Educativo de Ingeniero Civil se asentarán sus 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 Civil 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 la 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 (CELEX)**, 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 *Etapas de Formación Institucional* y del *Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar*, y éstas se acreditarán desde el inicio del PE de Ingeniero Civil 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.

Las estancias académicas se realizarán cuando se haya cubierto cuando menos el 50% de los créditos de la carrera y consecuentemente haya concluido el 100% de los créditos de la EFI y el NFBAD.

El estudiante del PE de Ingeniero Civil realizará su servicio social cuando haya cubierto cuando menos el 70% de los créditos del PE.

Es una obligación de los responsables del PE de Ingeniero Civil, 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 la Institución. Al regresar el estudiante de la Facultad o Escuela donde cursó estudios parciales, se le asentarán en su kárdex las calificaciones que obtuvo en la Institución donde acreditó 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 alumno tendrá derecho al período de recuperación.

### **5.5 Homologación del plan de estudios con versiones anteriores**

La homologación de estudios al interior de la universidad es la determinación de las igualdades académicas entre los planes de estudio, las unidades de aprendizaje y los programas académicos de los diferentes tipos, niveles y modalidades educativas que imparte la UAG (Artículo 109 del Reglamento Escolar). La pueden solicitar los estudiantes de la Universidad

que no hayan concluido un plan de estudio o pretendan realizar un cambio de carrera. La homologación podrá efectuarse en aquellas unidades de aprendizaje que sean compatibles en los diferentes planes de estudio que se imparten en la institución al menos en un 60%. Las unidades de aprendizaje que no hayan sido homologadas se acreditarán conforme las disposiciones del PE.

## **5.6 LGAC relacionadas con el plan de estudios**

El NFPE y las orientaciones establecidas en el plan de estudios tienen una relación directa con las LGAC que cultivan los CA's de Ingeniería Sísmica y Calidad de los Materiales de Construcción que se conforma por docentes del PE de Civil y PE de Constructor.

## **5.7 Estrategias de difusión**

Es compromiso de las autoridades de la UAI el diseño e implementación de un programa estructurado para la difusión del nuevo plan de estudios de la licenciatura, tales como crear una página WEB del Programa Educativo de Ingeniero Civil, que contenga la información relativa a la duración del programa, de la modalidad educativa actual, de la toma de los cursos y créditos, su vinculación con los sectores, así como de los proyectos de investigación que se pueden realizar.

Otras estrategias para dar a conocer el Programa Educativo de Ingeniero Civil, la Unidad Académica de Ingeniería llevará a cabo las actividades siguientes:

- Pláticas de orientación a los alumnos del sistema de educación media superior (Preparatorias de la UAG, COBACH, CBTIS, CETyS y otros).
- Ciclos de información profesiográfica organizados por la UAI.
- Distribución de carteles y trípticos en lugares y puntos de interés.
- Ciclo de entrevistas en los 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.

### **5.8 Seguimiento de la trayectoria escolar del estudiante**

Para vigilar que la trayectoria escolar sea eficiente, la evaluación será continua, y en ella se tomarán en consideración los siguientes aspectos: conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes adquiridos durante el desarrollo de cada Unidad de Aprendizaje.

La acreditación de una Unidad de Aprendizaje será resultado de varias evaluaciones, tales como participación en clase, trabajos de investigación, ejercicios pedagógicos tanto en clase como extra clase, así como prácticas de campo, exámenes parciales y finales.

El tutor asignado al estudiante gestiona información de trayectoria escolar del tutorado, para dar seguimiento a su desempeño académico, lo que le permite identificar y asesorar adecuadamente la problemática individual de sus estudiantes, para sugerir cursos, asesorías individuales, y actividades extracurriculares que favorezcan el desarrollo integral del estudiante.

### **5.9 Seguimiento de egresados**

La importancia de operar un programa de seguimiento de egresados es que contribuye a la evaluación del PE, al permitir obtener información sobre la calidad de sus egresados, la relación de lo aprendido con la práctica profesional, la pertinencia del PE y las necesidades de formación que prevalecen, lo que se utiliza en la toma de decisiones sobre la modificación, conservación o sustitución de los componentes que lo conforman. Se implantará el sistema institucional que adopte la UAG.

### **5.10 Recursos e infraestructura**

#### **Recursos humanos**

La recomendación de los organismos de evaluación y acreditación, es 1 PTC por cada 20 estudiantes, de los cuales el 60% de los PTC debe tener el grado de doctor y 40% el grado de maestría, además de profesores contratados por Unidad de Aprendizaje que estén dedicados a la práctica profesional. El personal docente que actualmente participa en la impartición de unidades de aprendizaje del PE de Ingeniero Civil es el siguiente:

| NOMBRE                           | CATEGORÍA |              | Grado de estudios |
|----------------------------------|-----------|--------------|-------------------|
| JOSE ESPINOSA ORGANISTA          | HORARIO   | ASIGNATURA B | Licenciatura      |
| ANTONIO ANAYA VARGAS             | TC        | ASOCIADO B   | Licenciatura      |
| EDUARDO CORONA CERECERO          | TC        | TITULAR B    | Maestría          |
| ESTEBAN ROGELIO GUINTO HERRERA   | TC        | TITULAR A    | Doctorado         |
| MARCIAL MARDERO ARELLANO         | TC        | TITULAR A    | Licenciatura      |
| ADELFO MORALES LOZANO            | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| BULMARO REYES VALLE              | TC        | TITULAR B    | Maestría          |
| CARLOS JAVIER VELAZQUEZ CABRERA  | MT        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| JOSE LUIS DIONICIO APREZA        | TC        | TITULAR A    | Licenciatura      |
| MARTIN BARRAGAN SOLIS            | TC        | TITULAR A    | Licenciatura      |
| HUGO R. ACEVEDO MORALES          | TC        | ASOCIADO D   | Maestría          |
| MATEO SANCHEZ CALVO              | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| FRANCISCO JAVIER VILLA ADAME     | TC        | ASOCIADO D   | Maestría          |
| ANDRES GAMA GARCIA               | TC        | TITULAR A    | Doctorado         |
| FRANCISCO JAVIER VAZQUEZ JIMENEZ | TC        | ASOCIADO A   | Licenciatura      |
| MARIA ALICIA BELLO BACILIO       | TC        | ASOCIADO B   | Licenciatura      |
| GAUDENCIO LUIS TRUJILLO MARTÍNEZ | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| ROBERTO ORTEGA MEDOZA            | TC        | ASOCIADO D   | Maestría          |
| GAUDENCIO SALINAS MEJIA          | MT        | TITULAR C    | Doctorado         |
| MIGUEL ANGEL FLORES MARIN        | MT        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| VICTOR CHARCO CRUZ               | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| ANGELINO FELICIANO MORALES       | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| ANGEL SANTIAGO GONZALEZ MERCADO  | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| CARLOS ARTURO ALARCON CABRERA    | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| NEFTALI ANTUNEZ HERNANDEZ        | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| ALFREDO CUEVAS SANDOVAL          | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| VERONICA OLIMPIA SEVILLA MUÑOZ   | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| ALBERTO JORGE DE JESUS           | MT        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| BERNARDO ROSA LINARES            | HORARIO   | ASIGNATURA B | Maestría          |
| AGUSTIN SANCHEZ PASTOR           | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| SULPICIO SANCHEZ TIZAPA          | TC        | TITULAR A    | Doctorado         |
| VICTOR HUGO MUÑOZ GARCIA         | HORARIO   | ASIGNATURA B | Maestría          |
| RAZIEL BARRAGAN TRINIDAD         | TC        | ASOCIADO C   | Maestría          |
| DANIEL DELGADO DE LA TORRE       | HORARIO   | ASIGNATURA A | Maestría          |
| TANIA IVONNE AYALA IBARRA        | HORARIO   | ASIGNATURA B | Maestría          |
| ROBERTO ARROYO MATUS             | TC        | TITULAR C    | Doctorado         |
| DAVID PEREZ GOMEZ                | TC        | ASOCIADO C   | Doctorado         |

### Recursos Materiales e Infraestructura

La Unidad Académica cuenta con los laboratorios de Topografía y Geomática, Laboratorio de Materiales, Laboratorio de Mecánica de Suelos, Laboratorio de Cómputo, Biblioteca, Cómputo Avanzado (educación continua), cubículos, espacios deportivos, cafetería, así como de aulas teóricas. Se requiere construir (cubículos), adecuar (aulas, cubículos y biblioteca), equipar

(laboratorios y centros de cómputo) y habilitar espacios para el seguimiento de estudiantes y tutorías, acorde al plan de estudios. Se requiere hacer funcionar los laboratorios de Física y Química.

### **Recursos Financieros**

Los recursos con que cuenta la Unidad Académica para llevar a cabo la implementación del PE provienen del presupuesto universitario, se deben establecer mecanismos para generar ingresos propios que fortalezcan este rubro, a través de la realización de proyectos, apoyo a empresas externas, crear la Fundación Ingeniería, para la recaudación de recursos y apoyos a la academia.

### **Estrategias de difusión**

Diseñar e implementar un programa estructurado para la difusión del nuevo plan de estudios 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.

### **Convenios de colaboración con otras instituciones**

Se cuentan con convenios relacionados con las orientaciones del PE, debido la gran penetración que tiene esta carrera, los convenios siguen creciendo y manteniéndose con Instituciones como son SCT, CICAEG, por mencionar algunas.

### **5.11 Acreditación del servicio social**

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.

El servicio social se realizará cuando se haya cubierto cuando menos el 70% de los créditos del PE 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.

## **Capítulo 6. Sistema de evaluación del plan de estudios**

La evaluación de un plan de estudios considera dos formas: interna y externa. En la evaluación interna se revisa la congruencia entre los contenidos de las unidades de aprendizaje, su actualización conforme al avance científico-tecnológico así como la continuidad y secuencia entre éstas. Debe evaluarse la instrumentación didáctica del proceso de aprendizaje, los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar, la infraestructura y equipo de apoyo para el desarrollo de las actividades académicas. Otras formas adicionales de evaluación lo constituyen el trabajo colegiado de las Academias, revisión de los perfiles de los docentes y su actualización. Lo antes expuesto debe garantizar el perfil de egreso establecido, el cual tiene la característica de ser dinámico.

Para la evaluación externa debe considerarse el seguimiento y la evaluación de las prácticas profesionales de los egresados, la evaluación del mercado de trabajo, la evaluación de las competencias profesionales de los egresados mediante diagnóstico por parte de los empleadores. La actividad académica es evaluada en forma individual (perfil deseable) y colegiada (Cuerpos Académicos) a través del Programa del Mejoramiento del Profesorado; un sistema paralelo de evaluación del docente-investigador lo representa el Sistema Nacional de Investigadores. Otras instancias de evaluación externa para valorar y acreditar la pertinencia de los programas son los organismos certificadores y/o acreditadores.

### **6.1 Objetivos del sistema de evaluación**

Entre los objetivos centrales destacan:

- La creación de un sistema permanente de evaluación del plan de estudios del PE.
- Mejorar los procesos, elementos, prácticas, contenidos, productos y servicios que oferta el PE.
- Cumplir con los requerimientos establecidos para el perfil de egreso.
- Encaminar el Programa Académico hacia la consecución de los estándares exigidos por los organismos acreditadores de la educación superior mexicana.

## 6.2 Metodología de evaluación

Un sistema de evaluación representa una estrategia fundamental para elevar significativamente la calidad de los programas académicos de la UAG, el proceso se divide en tres etapas: inicial, en desarrollo y final.

La evaluación de un PE por los organismos acreditadores de educación superior (CIEES, CENEVAL-ANUIES) considera para realizar los puntos siguientes:

### A. Categorías

- Propósitos institucionales.
- Integridad institucional.
- Estructura organizacional, administrativa y financiera.
- Perfil profesional del egresado y estructura curricular.
- Personal académico.
- Métodos e instrumentos para evaluar el aprendizaje.
- Resultados del proceso formativo.
- Servicios institucionales para el aprendizaje de los estudiantes.
- Matrícula estudiantil.
- Infraestructura y equipamiento de apoyo para el desarrollo del programa.
- Líneas y actividades de investigación.
- Vinculación con el medio.

B. Indicadores pertinentes que precisen la expresión cuantitativa y cualitativa de las variables sujetas a evaluación.

C. Parámetros o referentes de evaluación, que son los valores ideales o deseables de un indicador, previamente establecidos por los organismos acreditadores y sirven para ser comparados con los indicadores del programa.

La evaluación externa debe realizarse con una periodicidad mínima igual a la duración del PE para tener una visión integral del programa y sus egresados. Para garantizarlo se establecerán disposiciones o mecanismos legales a través de los Consejos Académicos de Unidad o del H.

Consejo Universitario, también se recomienda que el contenido programático de las Unidades de Aprendizaje se evalúe cada dos años.

Bajo la consideración de que la competencia del egresado es el reflejo directo de la pertinencia y calidad del PE, que garantiza su inserción laboral, se proponen los siguientes mecanismos para evaluar las competencias del estudiante al momento de finalizar el PE:

1. Evaluar la comprensión de textos en inglés.
2. Evaluar las competencias obtenidas durante las prácticas profesionales.

### **6.3 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.
- La opinión de los profesores y estudiantes sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios<sup>8</sup>.

Estas actividades se realizarán permanentemente con la participación de los profesores de las diferentes áreas, bajo la supervisión del Coordinador del Programa Educativo de Ingeniero Civil, 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

---

<sup>8</sup>Guía para el diseño de planes y programas de la UAG, 2005

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 y Evaluación Institucional.
- Capacitación y actualización permanente del profesorado que participa en el Programa Educativo de Ingeniero Civil 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 de Ingeniero Civil.

#### **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 Civil.

Actores responsables del proceso:

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

Evaluar aspectos como: seguimiento de trayectoria de estudiantes participantes, evaluación de dificultades, evaluación de carácter cualitativo y cuantitativo, evaluación de la coordinación del PTUAI, evaluación de actividades, intercambio de información y experiencias entre tutores internos y externos.

#### **Plan de estudios:**

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.

- 1. Proceso de enseñanza Aprendizaje:** Evaluar metodologías educativas, actividades, tecnología, evaluación e impacto.
- 2. Instalaciones, equipos y servicios:** Suficiencia, funcionalidad, actualidad, adecuación, equipamiento de laboratorios y biblioteca.

**3. 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.

#### **6.4 Evaluación externa**

La evaluación externa al plan de estudios 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 de Ingeniero de Civil.

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 de Ingeniero Civil. Por los Comités Interinstitucionales de la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), al menos una vez por generación.
- ★ Instancia de acreditación del Programa Educativo de Ingeniero Civil. 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.

### **Servicio Social**

El servicio social, como una actividad obligatoria para todos los egresados de la Universidad Autónoma de Guerrero y particularmente para los alumnos de Ingeniería Civil, tiene la función de contribuir a resolver problemas sociales que se presentan en dependencias del Estado, centros de enseñanza, así como en diferentes departamentos de la misma Universidad. Se ajusta a los lineamientos establecidos en Reglamento de Servicio Social de la Universidad Autónoma de Guerrero.

### **Modalidades de titulación**

La UAG tiene determinadas las opciones de titulación y se encuentran en el Artículo 82, Capítulo VII, del Reglamento Escolar vigente de la Universidad Autónoma de Guerrero, que a la letra dice “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:

- f. 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.

- g. 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.

- h. 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.
- i. 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.

- j. 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.

## **Tutorías**

Ante el cúmulo de experiencia de los profesores del programa de licenciatura, se ha establecido y fortalecido la actividad de tutoría, hasta concentrarse en un sistema de tutorías que tiene como propósito fundamental apoyar el estudiante durante su trayectoria del programa y lograr su formación.

Desde su ingreso al programa se le asignará al estudiante un tutor el cual será designado con base en el reglamento general de tutorías de la UAG y será el encargado de llevar el seguimiento del proyecto hasta la conclusión del mismo.

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-alumno es un principio fundamental para la definición y organización del proceso formativo del estudiante.

### **Modalidades de la tutoría**

- Individual o personal.
- Tutoría grupal o colectiva.
- Tutoría de pares.
- Virtual, en línea, en red.

Las tutorías representan la posibilidad de aumentar el grado de éxito que los alumnos puedan tener durante su proceso formativo, así como también la disminución de índices de reprobación y deserción, y de igual manera pretende impactar en el fortalecimiento de la toma de decisiones asertiva, como uno de los medios para estimular un aprendizaje efectivo.

Por ello la UAG dentro de su política de atención integral al estudiante, considera el desarrollo de la tutoría como una actividad inherente al proceso de aprendizaje del estudiante y a la función docente, por lo cual se considera estratégica para el desarrollo de operación del PE de Ingeniero en Computación.

El docente que funja como tutor deberá tener como perfil las siguientes características:

- Guía facilitador entre el conocimiento y el alumno.
- Superación y actualización permanente.
- Utilice tecnología como herramienta.
- Conozca el programa y plan de estudios.
- Experiencia amplia en su profesión.

### **Movilidad Académica y Estudiantil**

Es una estrategia para promover una actividad ínter y multidisciplinaria, que se hace posible mediante el modelo de flexibilidad adoptado en nuestros planes y programas de estudio. La Unidad Académica debe establecer y promover los mecanismos para realizar esta actividad, creando estrategias y programas de intercambio y colaboración académica que permitan el logro de sus objetivos en materia de movilidad e intercambio estudiantil y académico tanto interna (entre Unidades Académicas) como externamente. Estas estrategias son realizadas de manera conjunta a través de las Unidades Académicas y el Intercambio Académico según sea el caso.

### **Difusión del Programa Educativo**

Para dar a conocer el Programa Educativo, la Unidad Académica llevará a cabo una estrategia de promoción que se basará en lo siguiente:

- Pláticas de orientación a los alumnos del sistema de educación media superior (Preparatorias de la UAG, COBACH, CBTIS, CETyS y otros).
- Ciclos de información profesiográfica organizados por la UAI.
- 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.

## 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 estudios del PE de Ingeniero Civil de la Unidad Académica de Ingeniería. UAG. Plan 2000.
- Informe de Evaluación del PE de Ingeniero Civil de la Unidad Académica de Ingeniería. UAG. Mayo 2008
- Estatuto de la Universidad Autónoma de Guerrero
- Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero número 343, Agosto 2001.
- Plan Nacional de Desarrollo, Poder Ejecutivo Federal 2007-2012.
- Ley de Educación del Estado de Guerrero No. 158. Abril 1995. Última reforma 13 de julio de 2004.
- Programa Nacional de Educación 2001-2006.
- Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. Plan y Programas de Estudios de la Licenciatura de Ingeniería Civil, julio de 2005.