

Universidad Autónoma de Guerrero
Colegio de Ciencias y Tecnología
Unidad Académica de Ingeniería



Programa Educativo: Ingeniero Constructor
Plan de Estudios 2011

Título que confiere: Ingeniero Constructor

Junio 2011.

DIRECTORIO GENERAL

Dr. Ascencio Villegas Arrizón
Rector

Dr. Alberto Salgado Rodríguez
Secretario General

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

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

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

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

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

M.C. José Luis Aparicio López
Dirección de docencia

Directorio de la Unidad Académica de Ingeniería

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. Martín Zúñiga Gutiérrez

Coordinador del Programa Educativo de Ingeniería Topográfica y Geomática

Ing. José Luis Dionicio Apreza

Coordinador del Programa Educativo de Ingeniería Civil

M.C. Alfredo Cuevas Sandoval

Coordinador del PE de Ingeniero Constructor

M en C. Mario Hernández Hernández

Coordinador del Programa Educativo de Ingeniería en Computación

**Comisión de Actualización del Plan de Estudios del Programa
Educativo de
Ingeniero Constructor**

Responsable:

M.C. Alfredo Cuevas Sandoval

Profesores participantes:

M. C. Adelfo Morales Lozano

M.C. Roberto Ortega Mendoza

Ing. Antonio Anaya Vargas

M.C. Francisco Javier Villa Adame

Ing. Martín Zúñiga Gutiérrez

M.C. Mateo Sánchez Calvo

Ing. José Luis Dionicio Apreza

M.A.C. Ángel S. González Mercado

Asesores:

Dra. Alma Villaseñor Franco

Ing. José Espinosa Organista

Dr. Jorge Mario Flores Osorio

Órganos Colegiados

CA-107 Calidad de los Materiales de Construcción.

Academia de Construcción

Academia de Geotecnia

Academia de Estructuras

Academia de Topografía

Academia de Ciencias Humanísticas y Sociales

Colaboradores externos:

Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

Delegación Guerrero, Chilpancingo.

Apoyo Técnico

Ing. José Manuel García Salazar

Índice

	Página
Introducción.....	1
Misión del Programa Educativo de Ingeniero Constructor.....	2
Visión del Programa Educativo de Ingeniero Constructor al año 2020.....	2
Capítulo 1 Fundamentos del plan de estudio	3
1.1 Fundamentos institucionales.....	3
1.1.1 Modelo educativo	6
1.1.2 Modelo académico.....	9
1.2 Fundamentos externos.....	16
1.2.1 Contexto internacional, nacional y regional.....	16
1.2.2 Necesidades y problemáticas humanas vinculadas a la profesión.....	27
1.2.3 Campo socio profesional.....	28
1.2.4 Avances pedagógico didácticos de la profesión.....	30
1.2.5 Tendencia e innovaciones académicas en programa afines y relevantes.....	33
1.2.6 Competencias profesionales.....	35
1.3 Fundamentos internos.....	37
Capítulo 2 Finalidad y perfiles del plan de estudio.....	45
2.1 Finalidad del plan de estudio	45
2.2 Elaboración de Perfiles	45
2.2.1 Perfil de ingreso.....	45
2.2.2 Perfil de egreso	47
2.3 Contribución de cada etapa de formación al perfil de egreso	50
2.4 Perfil deseable del docente	52
Capítulo 3 Selección y organización de las competencias	55
3.1 Competencias por etapas de formación.....	55
3.2 Componentes de las competencias por etapas de formación.....	56
3.3 Identificación de las unidades de aprendizaje.....	56
3.4 Mapa curricular por etapa de formación.....	56
Capítulo 4 Diseño de los programas de unidades de aprendizaje.....	61
4.1 Formato de la unidad de aprendizaje.....	61
Capítulo 5 Implementación del nuevo plan de estudio.....	66
5.1 Periodos de implementación y modalidad.....	67
5.2 Recursos Humanos.....	69
5.3 Infraestructura, equipamiento y recursos financieros.....	70
5.4 Normatividad: ingreso, permanencia, egreso y titulación.....	71
5.5 Sistema de tutorías.....	77
5.6 Flexibilidad y Movilidad.....	78
5.7 Equivalencias.....	80
5.8 LGAC relacionadas con el plan de estudios.....	80
5.9 Estrategias de difusión.....	81
Capítulo 6 Sistema de evaluación del plan de estudio.....	82
6.1 Evaluación interna.....	82
6.2 Evaluación externa.....	85
Referencias.....	86
Anexos.....	88
Anexo I. Mapa curricular.....	88
Anexo II. Lista de responsables de integrar las unidades de Aprendizaje.....	90
Anexo III. Unidades de aprendizaje, programas de estudio.....	91
Anexo IV. Mapa curricular de la ruta promedio sugerida.....	92

Introducción

El propósito de presentar este documento a las instancias universitarias como son el H. Consejo Académico de la Unidad Académica de Ingeniería y al H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Guerrero; es la propuesta de actualización del plan de estudios del actual Programa Educativo de Ingeniero Constructor que ofrece la Universidad Autónoma de Guerrero.

Este trabajo representa el esfuerzo organizado, el compromiso y voluntad asumidos por los profesores y el equipo responsable de la dirección, que forman parte de la comunidad de Ingeniería. Los primeros gestionando apoyos y condiciones para el trabajo, así como promoviendo y estimulando la participación activa de la comunidad que integra el programa. Los segundos, participando colegiadamente en la revisión, evaluación y análisis del actual plan de estudios y proponiendo las reformas más pertinentes.

Entre los elementos que dan soporte y sustento a la presente propuesta se tomaron en cuenta básicamente tres factores: estratégicos, educativos y locales. Con respecto a los primeros, se resumen las tendencias estratégicas de la investigación y desarrollo en el área de la construcción en los años recientes y que se espera influyeran de manera importante su futuro inmediato. En los factores educativos pretende incorporar los paradigmas educativos resultados de los retos planteados en las actuales tendencias de globalización económica, política y cultural. En los locales se orienta a la formación de Ingenieros Constructores con competencias teóricas, conceptuales, tecnológicas y de tecnologías de la construcción que les permitan participar en la solución de problemas de sistemas constructivos de todo tipo de infraestructura y equipamiento, entre otros, a partir de la planeación y construcción de proyectos con sustentabilidad ambiental.

Es importante mencionar que en la presente propuesta se incorporan los lineamientos establecidos en el Modelo Educativo y Académico (MEyA) de la UAG con la intención de conformar un plan de estudios pertinente que forme y actualice recursos humanos de manera integral, capaces de responder y contribuir con oportunidad al desarrollo del Estado y del país.

En el diseño del plan de estudios del Programa Educativo de Ingeniero Constructor se consideró el contexto local y el mercado de trabajo donde se va a incorporar el egresado al terminar sus estudios. Por lo que se tomaron en cuenta las opiniones y recomendaciones formuladas por el Comité de Ingeniería y Tecnología de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), las recomendaciones derivadas de los empleadores tanto del sector público como del sector privado y de los egresados de este Programa Educativo.

Misión del Programa Educativo de Ingeniero Constructor

Formar *Ingenieros Constructores* competitivos, innovadores, responsables, humanistas, con conocimientos en la aplicación de tecnologías de los materiales, administración de recursos y procedimientos constructivos, que contribuyan al desarrollo sustentable de su entorno.

Visión del Programa Educativo de Ingeniero Constructor al año 2020

El Programa Educativo de INGENIERO CONSTRUCTOR al año 2020:

El programa educativo está acreditado y es reconocido por su calidad académica. Cuenta con una currícula de vanguardia para la formación integral de sus estudiantes; quienes resuelven la problemática social de manera innovadora y sustentable, vinculando la Ingeniería de la Construcción con los sectores productivo y gubernamental.

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 retoma los principios generales de los fundamentos institucionales como eje referencial y rector de sus programas educativos, en el cual se oferta una educación de calidad que impulsa la innovación científica y tecnológica a través de la formación, capacitación y actualización integral de profesionistas capaces de contribuir al desarrollo sustentable local, regional y nacional. Se realizan de manera articulada e integral las actividades de docencia, investigación, extensión y difusión de la cultura y establece el mejoramiento permanente de la calidad de los programas educativos mismos que están sujetos 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 Constructor es indispensable brindar un panorama general, acerca de las reformas que ha iniciado la Universidad Autónoma de Guerrero para participar, al igual que otras instituciones de educación superior, en los procesos nacionales de mejora continua en la calidad de la educación de este nivel educativo.

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

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

En el proceso de reforma académica, se pueden mencionar entre otros logros.

- Se establece la personalidad de Unidades Académicas, las cuales integran a las escuelas y facultades y fortalecen su actividad académica, administrativa y financiera, también, se sientan las bases para conformar redes y colegios.
- Conformar consejos académicos paritarios y fijar requisitos de calidad académica para ser consejero, tanto a estudiantes como a profesores.

- Fortalece la calidad académica de la figura de Director de Unidad Académica, fijándose como requisito mínimo el nivel de maestría para ocupar dicho cargo.
- Disminuye el número de miembros del Consejo Universitario a fin de agilizar los procesos de decisión política.
- Ajusta los períodos de duración del Rector y de los Directores de Unidades Académicas a 4 años.
- Abre la posibilidad a que en aquellos elementos normativos que quedan abiertos para incluir cuestiones normativas propias de la disciplina, y con esto la unidad académica pueda elaborar su normativa interna.
- Principios filosóficos de la institución.
- Referencia de las leyes que rigen a la institución.
- Relación del modelo institucional con el modelo del país.
- Normativa que regula la institución.

Principios filosóficos de la UAG

Los Principios filosóficos de la Universidad Autónoma de Guerrero, están indicados en el artículo 5 de la Ley de la Universidad autónoma de Guerrero que a la letra dice:

Ley¹:

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

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

¹ Artículo 5. Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero, pág. 16

- VI. Colaborar con otros actores sociales en los procesos de desarrollo integral y sustentable de la Entidad y sus Regiones. Por ello debe convertirse, desde el ejercicio de sus funciones sustantivas en uno de los agentes claves de cambio, ejerciendo un permanente compromiso de solidaridad con la sociedad guerrerense, en particular con los sectores en pobreza extrema y con los pueblos indígenas de la Entidad.

Artículo 37. La docencia que imparta la Universidad será integral, centrada en el estudiante, holística, activa y con énfasis en la producción de aprendizajes significativos. En consecuencia, la estructura curricular de la institución tendrá un carácter flexible.²

Estatutos:

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

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

Artículo 81. Será holística porque:

Se cuidará que en todas las fases del proceso educativo institucional, sean considerados y se relacionen los diversos aspectos que explican y conforman a ese proceso; y, se busca que los educandos adquieran, construyan y empleen estructuras dinámicas de significación, que les permitan comprender, interpretar, relacionar y optar ante lo real, desde perspectivas multiparadigmáticas y multireferenciales para integrar de manera explícita razón, ética, cultura y subjetividad.

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

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

² Estatuto de la Universidad Autónoma de Guerrero.

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

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

1.1.1 Modelo educativo

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

- Enfocados hacia una formación profesional, intelectual, humana y social de los estudiantes;
- Centrados en el aprendizaje;
- Centrados en el abordaje interdisciplinario y multidisciplinario de los temas y problemas;
- Orientados hacia la aplicación del conocimiento adquirido mediante la vinculación con diversos actores sociales en situaciones reales;
- Encauzados a la búsqueda de conocimientos relevantes, tanto básicos como especializados que permitan construir una comunidad de aprendizaje capaz de innovar continuamente el quehacer académico y de cumplir con la misión social de la Universidad.
- La adopción de una filosofía institucional orientada a “Formar y actualizar de manera integral y con elevado compromiso social en sus diversas modalidades educativas integral, humanista y ambiental”³.
- La búsqueda del desarrollo académico orientado hacia la formación integral del estudiante asociado a un desarrollo social sustentable.

³ Artículo 5. Ley de la Universidad Autónoma de Guerrero, pág. 16

- Contar con un alto grado de compromiso social en los procesos de formación, de profesionistas e investigadores en la perspectiva de la generación, difusión y aplicación del conocimiento.
- Retomar los principios básicos de la Declaración Mundial de la UNESCO⁴: “*aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a emprender y aprender a respetar al otro y al entorno*”.
- Promover la formación de valores como la solidaridad, la responsabilidad, la integridad, el respeto a la diversidad y la tolerancia.
- Contribuir con otros actores sociales en la formulación, comprensión e identificación de líneas de acción de los procesos fundamentales para el desarrollo integral y sustentable de la sociedad, especialmente de la Guerrerense.
- Presentar fundamentos y orientaciones básicas para el diseño o rediseño y evaluación de los planes y programas educativos actuales y futuros de bachillerato y educación superior que ofrecerá la institución.
- Formar profesionales que se desempeñen en cualquier lugar del país y del mundo, en la perspectiva de la globalidad para actuar localmente.
- Sustentarse en redes que faciliten la articulación de las funciones sustantivas en el proceso formativo, en la flexibilidad y polivalencia de sus planes y programas, así como en la actualización permanente de dichos planes y programas, de su personal académico, administrativo y directivo.
- Incorporar en los planes y programas de estudio el análisis de la situación y características del Estado de Guerrero y convertirlas en objeto de aprendizaje e investigación.

Principales orientaciones

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

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

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

⁴ UNESCO (1998). La educación superior hacia el siglo XXI. Visión y acción, París, Unesco.

⁵ UNESCO (1998). La educación superior hacia el siglo XXI. Visión y acción, París, UNESCO.

La UNESCO ha planteado que la educación superior tiene que adaptar sus estructuras y métodos de enseñanza a las nuevas necesidades. Se enfatiza que se requiere pasar de un paradigma centrado en la enseñanza y la transmisión de conocimientos a otro centrado en la facilitación de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias, transferibles a contextos diferentes en el tiempo y en el espacio. Por lo anterior, los procesos de enseñanza–aprendizaje, así como los programas de estudio de la Universidad Autónoma de Guerrero estarán enfocados hacia el aprendizaje del estudiante⁶.

Educación centrada en el estudiante. Estará orientada por métodos y técnicas didáctico pedagógicas que pongan en el centro de la atención, precisamente, al sujeto aprendente. Promoviendo la construcción de nuevos ambientes de aprendizaje propicios para la formación individualizada del estudiante mediante la tutoría que les ayude a tomar decisiones en cuanto a los ritmos, modos y tiempos en que cursará los programas educativos de la Universidad, generando un sentido de responsabilidad, libertad y mayor autonomía.

Flexibilidad⁷. Retomando las propuestas de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior de la UNESCO se promoverá una flexibilidad con las siguientes características:

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

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

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

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

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

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

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

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

Educación competente. Se refiere a la capacidad idónea para que los egresados solucionen los problemas que corresponden a la formación profesional. Ello implica que los contenidos de los planes de estudio consideren no solamente los conocimientos teóricos propios de una formación, sino que también enfatizan en la identificación de las vías de aplicación de esos conocimientos y en el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias para ello. Al mismo tiempo, se deberá considerar la inclusión, como estrategias de aprendizaje, de la investigación y el análisis y estudio de casos, así como la solución de problemas, entre otra.

1.1.2 Modelo Académico

Es la expresión de las grandes orientaciones de la misión, visión y el modelo educativo institucional, se concreta tanto en la organización curricular deseable para los distintos niveles,

como en la organización académica requerida para el funcionamiento del mismo, contiene dos aspectos básicos:

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

1. Modelo curricular⁸

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"⁹. Bajo esta lógica, ya no se requiere formar especialistas en una sola área, sino un nuevo profesional de perfil amplio que maneje los lenguajes y sea capaz de comunicar los conocimientos y adquirir competencias profesionales para aplicarlos en la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, se requiere: capacitar a los egresados para el trabajo en equipos competitivos; formar profesionistas con una formación básica y general que les permita permanentemente buscar, seleccionar, analizar, jerarquizar y usar eficientemente la información.

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

Área profesional y docente

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

- **Competente en su profesión:** Dominio certificado o validado de en su área de conocimiento o especialidad.
- **Capacidad docente:** Con habilidades validadas o certificadas en el dominio del proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Compromiso con la enseñanza-aprendizaje:** Actitudes y acciones que reflejen su interés genuino en la práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Trabajo en equipo:** Capaz de integrarse a grupos, aportar ideas y llevarlas a cabo en forma solidaria.
- **Cumpla con lineamientos institucionales:** Actúa de acuerdo a las normas, políticas y lineamientos establecidos en los documentos oficiales de la UAG.
- **Abierto a sugerencias de mejora:** Acepta críticas o propuestas para el mejor desempeño de su trabajo.
- **Actualización constante:** Promueve su propio desarrollo como docente, investigador, gestor, tutor y en la práctica profesional de su campo de especialidad.

⁸ Artículo 84 Estatuto UAG.

⁹ 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.

- **Capaz de adaptarse a los cambios**
- **Competente en el manejo de nuevas tecnologías**
- **Dominio de los idiomas pertinentes a su desempeño profesional**
- **Con grados y postgrados en universidades acreditadas**
- **Reconocida productividad en su área**
- **Tiene una visión integral de su función académica**

Área institucional

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

- Vive y promueve los valores de la UAG
Por ello, participa activamente en el proceso de formación integral de los estudiantes.
- Comprometido con el proyecto educativo de la institución
Participa en la construcción de la visión de futuro de la Universidad y contribuye al cumplimiento de su misión institucional.
- Promotor de la participación de los alumnos
Establece un diálogo claro, preciso y oportuno de ideas y sentimientos.
- Comprometido con la formación de los alumnos
Impulsa en cada uno de sus alumnos el logro de sus metas por medio del cumplimiento de los objetivos del curso que imparte.
- Innovador y creativo en las actividades docentes
Búsqueda constante de nuevos y mejores enfoques metodológicos que promuevan retos académicos en los estudiantes.
- Comprometido con una actitud de servicio
Capacidad de salir de sí y pensar en los demás.
- Exigente
Busca el logro de metas y el cumplimiento de las políticas definidas en su programa de trabajo y por el departamento o academia.

Tipo de estudiante

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

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

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

- ✓ Una formación integral que le haga posible articular conocimientos y capacidades científicas, técnicas y humanistas que le permitan comprender, apreciar y valorar su propio ser, a sus congéneres y los aspectos fundamentales de su entorno para así estar en condiciones de enfrentarse a una realidad en constante cambio.
- ✓ Una formación profesional sustentada en conocimientos básicos, formativos del área de su profesión y que tengan aplicación directa a la realidad.
- ✓ Conocimientos de su medio que le den capacidad para transformarlo desde su campo profesional, para contribuir al desarrollo sustentable de la región.
- ✓ Conocimiento de las posibilidades de su carrera y de su profesión generando nuevas formas de ejercicio profesional, que sean aplicables al entorno diversificando su campo laboral.

Actitudes y aptitudes

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

Valores y actitudes

- ✓ Alto grado de compromiso social.
- ✓ Tolerancia, solidaridad, responsabilidad, democrático.
- ✓ Profesionales íntegros, sin una brecha entre lo que se dice y lo que se hace (consecuentes). Que no se abandonen los valores a la primera dificultad (persistentes).
- ✓ Decisión para contribuir al cambio social (disposición para el cambio).
- ✓ Sus valores se habrán transformado en un código ético que dé congruencia al que se piensa, se dice y se hace, siempre en beneficio de la sociedad.
- ✓ Aprecio, valoración y disfrute frente a las diversas expresiones culturales y artísticas de su pueblo y sociedad.
- ✓ Congruencia para transformar la realidad en beneficio de la sociedad.
- ✓ Respeto hacia el otro.
- ✓ Amor al trabajo, como un espacio para la realización plena del ser humano.

- ✓ Responsabilidad para el cumplimiento de compromisos de carácter social, familiar y personal.
- ✓ Profunda vocación humanista.
- ✓ Pluralidad ante la diversidad de opiniones.

➤ **Formación Integral**

Posibilita el desarrollo de los estudiantes como personas y como miembros de la sociedad en todas sus dimensiones: intelectuales, físicas, afectivas, éticas y estéticas. Con ello lograr una educación en consonancia y armonía con el entorno socio-ambiental a partir de la interiorización y vivencia de los valores éticos y sociales perseguidos.¹⁰

➤ **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.

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

➤ **Flexibilidad**

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.

¹⁰ Ahora bien, el concepto de Formación Integral está relacionado con lo que se denomina el *Curriculum Oculto*, del que la misma UNESCO reconoce que: "El conocimiento no basta por sí solo para constituir la cultura. Este debe extenderse al conjunto de las funciones educativas intrínsecas (currículo oculto) en donde se pongan en juego el conjunto de relaciones de la profesión, de la familia, de los grupos sociales, de las comunidades profesionales, etc."

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.

El currículo estará dividido en etapas que son conjuntos orgánicos de curso destinados a desarrollar competencias en el estudiante para ejercer con eficacia una determinada rama de la profesión. Cada área de especialización¹¹ u orientación terminal, 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 UAG o de otras Instituciones de educación superior.

➤ **Acreditación**

El sistema de créditos de la institución se fundamenta en el Modelo Educativo y Académico de la UAG que a su vez **permite la materialización del currículum flexible y la movilidad. Las etapas de formación que se incluyen en los planes de estudio son:**

- I. La Etapa de Formación Institucional (EFI).** Es común para todos los programas independientemente del área disciplinar a la que correspondan y con ella se pretenden generar las circunstancias iniciales necesarias para cursar en mejores condiciones, los estudios universitarios.
- II. La Etapa de Formación Profesional con sus sub-etapas.**
 - A). Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar (NFBAD).
 - B). Núcleo de Formación Profesional Específica (NFPE).

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

III. La Etapa de Integración y Vinculación (EIyV).

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.

¹¹ Se refiere a las áreas de especialización de la licenciatura, no se refiere a las especialidades del posgrado.

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.

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.

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

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

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

- Elaborar el Catálogo Institucional de Unidades de Aprendizaje que posibilite la asignación y la transferencia de créditos intra e interinstitucional.
- Participar en el diseño del Catálogo Nacional que permita identificar el área, el nivel, el tipo de curso o la actividad ofrecida.
- Elaborar la guía informativa institucional, las cartas descriptivas de los planes y programas de estudio, y su ejecución.
- Capacitar al personal docente que trabaje con el nuevo sistema de créditos, así como al personal dedicado a la certificación de competencias y control escolar.

La **asignación de créditos académicos** se sujetará a los siguientes criterios, Tabla 1.

Tabla 1. Asignación de créditos académicos.

TIPO	EJEMPLOS DE ACTIVIDAD	CRITERIO
DOCENCIA: Trabajo frente a grupo de modo teórico, práctico o a distancia	Clases, laboratorio, seminarios, talleres, cursos por internet, etc.	16 hrs.= 1 crédito 1 hr. = 0.0625 crédito
Trabajo de campo profesional supervisado	Estancias, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, veranos de la investigación, etc.	50 hrs.= 1 crédito 1 hr. = 0.02 crédito
Otras actividades de aprendizaje individual o independiente a través de tutoría y/o asesoría.	Tesis, proyectos de investigación, trabajos de titulación, exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, vinculación, ponencias, conferencias, congresos, visitas, etc.	20 hrs. = 1 crédito 1 hr. = 0.05 crédito

1.2. Fundamentos externos

1.2.1. Contextos internacional, nacional y regional

La propuesta de revisión y actualización del plan de estudios del Programa Educativo de Ingeniero Constructor de la Universidad Autónoma de Guerrero, no puede ser vista como una acción local o aislada, que busca solventar problemas únicos y diseñar propuestas descontextualizadas, por el contrario, es de vital importancia subrayar el hecho de que las carencias detectadas y los problemas que enfrenta el actual plan de estudios son similares a las que presentan buena parte de las instituciones donde se imparte este programa.

Contexto internacional

Las innovaciones tecnológicas desarrolladas en el mundo actual son de enorme impacto en distintas expresiones. La **ingeniería** es una de las disciplinas profesionales que sustenta la adaptación de las tecnologías a la sociedad; y el impacto de las nuevas tecnologías contribuye a la globalización de la educación.

Otras realidades de la educación superior son: la contracción severa de los recursos financieros provistos por los gobiernos, con una mezcla de mecanismos de evaluación, rendición de cuentas y aparatos de acreditación que valoran el desempeño de instituciones, programas y personas; la importancia que está adquiriendo la internacionalización de los procesos de aprendizaje y de conocimiento; la aparición de redes y asociaciones académicas; la movilidad de estudiantes; y los nuevos procesos de transferencia de conocimientos y tecnologías¹².

El número de ingenieros en el mundo se ha duplicado cada 10 años¹³. El mayor aumento ocurre en los países asiáticos que han desarrollado estrategias para ello, tan sólo en China, según la Fundación Nacional de Ciencia (NSF) de Estados Unidos, anualmente se gradúan 220,000 profesionales de esta área, en contraste con los 24,000 de México.

En cuanto a inventiva el coeficiente en México es pequeño (0.05), el de Brasil es diez veces mayor, ambos muy alejados del de España (8.6) y del de Japón (30.51). Situación que debe corregirse si se tiene en cuenta que el rumbo a seguir por la ingeniería mexicana es la innovación, dado que prácticamente es la única forma de que sea triunfadora en la competencia internacional.

En el marco del Tratado de Libre Comercio con América del Norte, TLCAN, las instituciones de educación superior enfrentan los retos de consolidar los mecanismos que les permitan la certificación y acreditación profesional; adoptar criterios sobre estándares de calidad, promover la movilidad estudiantil y académica; así como la cooperación internacional.

¹² Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UNAM 2007-2011, Capítulo 4. Diagnóstico, pág. 19.

¹³ Giraldo Asdrúbal, artículo publicado en el número 19 de la *Revista de Ingeniería de la Universidad de Antioquia*.

La pobreza es una realidad que lacera al mundo entero. La reciente mejora en el crecimiento de muchos países pobres, no es suficiente todavía para permitirles cumplir el objetivo de desarrollo del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) de reducir a la mitad la pobreza para el 2015. Por lo que es primordial promover la conciencia social de los **profesionales de la Ingeniería** para que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la sociedad¹⁴.

La industria de la construcción es la más grande de las industrias a nivel mundial, principal mercado laboral de los profesionales de la construcción. Los siguientes números muestran la importancia de esta actividad en la generación de empleo¹⁵.

Empleo en la construcción – valores mundiales

- ❖ 111 millones de empleados
- ❖ 7% del empleo total
- ❖ 28% del empleo industrial
- ❖ 75% de los trabajadores de la construcción provienen de los países en desarrollo.
- ❖ Más del 90% de los trabajadores están empleados en micro empresas con menos de diez personas.

La industria de la construcción tiene un significativo efecto multiplicador en la economía, ya que se considera que **por cada trabajo en la construcción se generan dos trabajos más** en el mismo sector o en otras partes de la economía. Se puede afirmar que más del 20% de la mano de obra ocupada en el mundo puede estar vinculada de alguna forma a las actividades de la construcción. Esto explica por qué este sector, más que cualquier otro sector de una economía, es capaz de crear empleo. Además, los gobiernos frecuentemente invierten en esta actividad como una herramienta para estabilizar las economías y generar nuevos puestos de trabajo.

La producción del sector de la construcción, tal como se observa en la Gráfica 1, está muy concentrada (77%) en los países de ingresos altos¹⁶: Europa (30%), Estados Unidos (23%), Japón (16%). La participación de los países latinoamericanos es sólo del 4%. En el caso particular de China, el crecimiento sostenido en los últimos años ha sido acompañado por el sector de la construcción, por lo que el mismo ha alcanzado una participación del 3% a nivel mundial¹⁷.

En la publicación¹⁸ reciente realizada por Global Construction Perspectives y Oxford Economics se presenta un panorama prometedor sobre la industria en el mundo. El sector de la construcción tiene singular importancia en el crecimiento mundial de la economía y por ello, el reto para muchas organizaciones del sector es entender cuál será el impacto de los temas mencionados en el volumen del negocio de la industria en los mercados de desarrollo clave

¹⁴ Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UNAM 2007-2011, Capítulo 4. Diagnóstico, pág. 19.

¹⁵ Instituto de desarrollo, industrial, tecnológico y de servicios, Informe Final, Sector: Construcción Parte I, Argentina, 2004.

¹⁶ Los países de ingresos altos se definen como aquellos que tuvieron un PNB per cápita superior a 9.266 dólares de los Estados Unidos en 1999, según el criterio utilizado en el Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000-2001.

¹⁷ Instituto de desarrollo, industrial, tecnológico y de servicios, Informe Final, Sector: Construcción Parte I, Argentina, 2004.

¹⁸ El futuro de la construcción en el mundo, Grupo Betania Desarrollos Inmobiliarios, publicado el lunes, 04 de abril de 2011 a las 14:33.

hasta el año 2020. Esta información es fundamental para planificar y tomar decisiones, particularmente en inversiones de construcción durante la presente década.

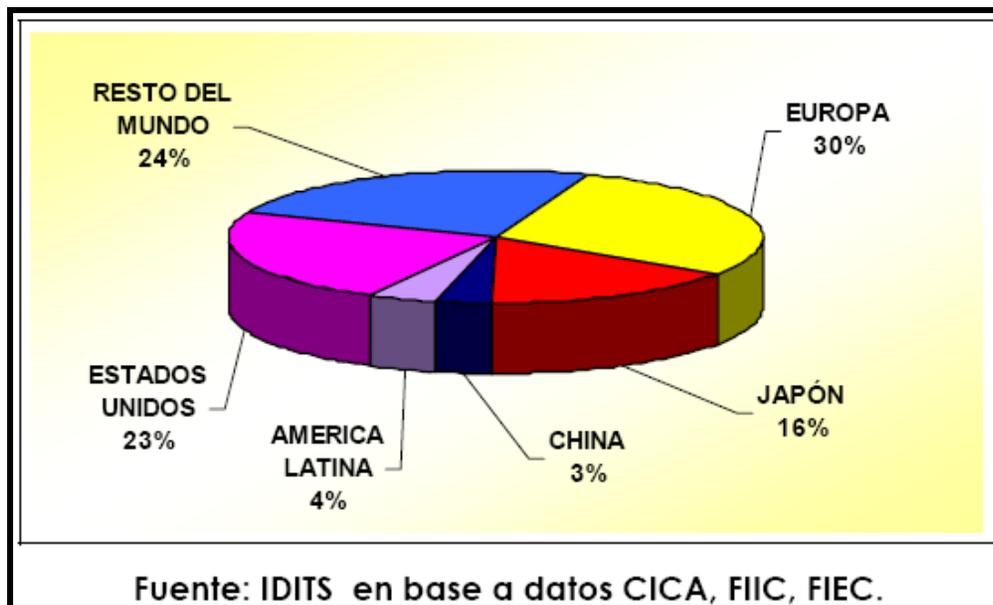


Figura 1. Participación de los países o regiones en el sector de la construcción

En la publicación¹⁹ reciente realizada por Global Construction Perspectives y Oxford Economics se presenta un panorama prometedor sobre la industria en el mundo. El sector de la construcción tiene singular importancia en el crecimiento mundial de la economía y por ello, el reto para muchas organizaciones del sector es entender cuál será el impacto de los temas mencionados en el volumen del negocio de la industria en los mercados de desarrollo clave hasta el año 2020. Esta información es fundamental para planificar y tomar decisiones, particularmente en inversiones de construcción durante la presente década.

Del estudio publicado se desprende que:

- El volumen previsto de negocios para la industria pasará de 7.2 trillones a 12 trillones de dólares lo que significará un 67% de crecimiento para la presente década. Dicho crecimiento representa un aumento anual del 5,2% que supera las expectativas del crecimiento anual promedio del PIB mundial durante el mismo lapso de tiempo.

¹⁹ El futuro de la construcción en el mundo, Grupo Betania Desarrollos Inmobiliarios, publicado el lunes, 04 de abril de 2011 a las 14:33.

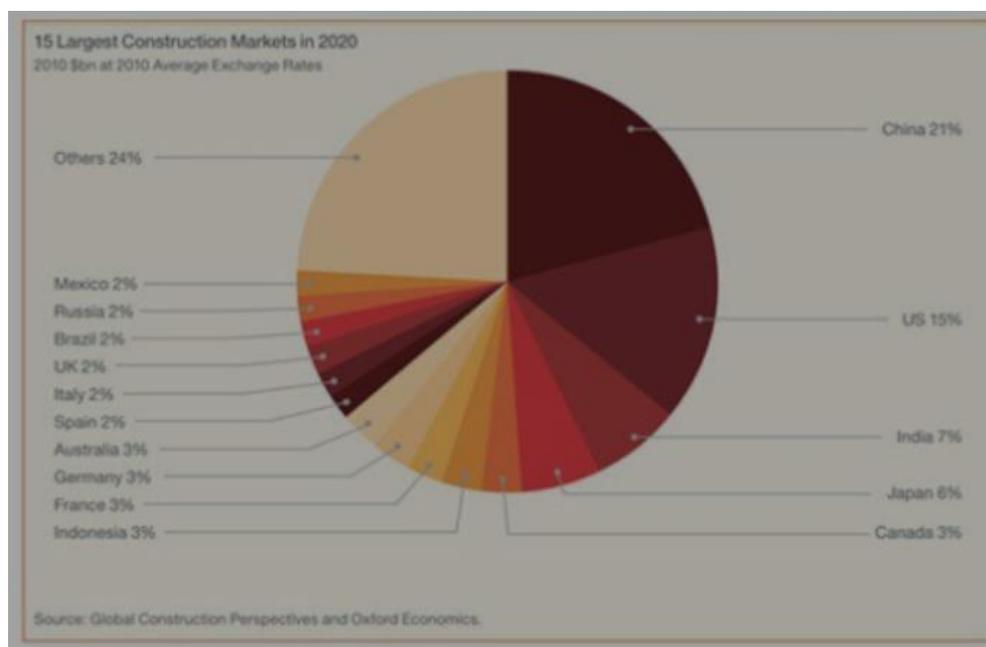


Figura 2. Grandes mercados mundiales de desarrollo de la construcción en la presente década.

- Buena parte de ese crecimiento lo potencian China e India que juntos representan el 38% del aumento de actividad esperado.
- Otra fuerza de empuje dinámico en el sector lo representa el pronóstico de una fuerte recuperación de los EE.UU., con un crecimiento promedio esperado de 7.8% anual durante los próximos cinco años, impulsado tanto por el mercado residencial como no residencial.
- Entre China, India y EE.UU se espera generar el 54% del aumento de 4.8 trillones de dólares de la producción mundial esperada de la industria de la construcción en la presente década.
- En el 2020 se espera que la industria de la construcción represente el 13,2% del PBI mundial.
- La próxima década registrará un rumbo continuo de negocios hacia Asia y otros mercados emergentes, donde el aumento de la población, la urbanización rápida y el fuerte crecimiento económico son factores de desarrollo atractivos para la industria.
- Es así que para el año 2020 los mercados emergentes representarán el 55% de la construcción mundial, frente al 46% en la actualidad. La construcción alcanzará el 16,5% del PBI de los mercados emergentes en 2020, frente al 14,7% actual.
- El crecimiento combinado de la construcción en Canadá y Australia será casi igual al crecimiento en todo el mercado de América Latina, incluyendo a México, Brasil, Argentina, Chile y Colombia.

- Mientras tanto, la construcción en la mayoría de los países desarrollados se verá limitada por grandes déficits públicos, programas de austeridad, menor crecimiento de la población y expansión económica limitada. La mayoría de los países desarrollados, en particular los de Europa Occidental (que crecerán en promedio 1,7% anual) registrarán poco crecimiento, aunque Reino Unido y Suecia se recuperarán con más fuerza que otros lugares.
- Las obras de infraestructura no podrán ser el motor del crecimiento de la industria de la construcción si no se realizan sacrificios fiscales en los gobiernos que permitan atraer inversión privada a los países necesitados de ella. Los problemas de financiación del sector público que sufren muchos países desarrollados provocan la limitante mencionada.

Los resultados de una reciente encuesta realizada por PwC a nivel mundial de las principales empresas del sector, muestran que las oportunidades de crecimiento para muchos se encuentran fuera de sus mercados tradicionales. Por ese motivo, el 35% de las empresas encuestadas están planeando una fusión o adquisición en los próximos doce meses y el 55% está pensando en entrar en una alianza dado que son vistas como la mejor manera de captar las oportunidades de crecimiento que existen.

Contexto nacional

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

Hacia el último cuarto del siglo XX, el sistema nacional de educación estaba cerca de alcanzar una cobertura educativa para todos los mexicanos. Las décadas que siguen a la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos atestiguan el esfuerzo del Estado postrevolucionario y de la sociedad por construir un sistema nacional de educación que lograra proveer de este servicio a todos los mexicanos²⁰. Por su parte, la educación superior sólo capta a uno de cada cuatro jóvenes de entre 18 y 22 años de edad. De éstos, la gran mayoría, cerca del 94%, estudia licenciatura o sus equivalentes, y aproximadamente el 6% cursa estudios de posgrado. El plan Nacional de Desarrollo plantea en el objetivo 9 y en la estrategia 10.4 lo siguiente:

²⁰ Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, páginas 182, 183, 187.

Plan Nacional de Desarrollo

Objetivo 9 Elevar la Calidad Educativa: La calidad educativa comprende los rubros de cobertura, equidad, eficacia, eficiencia y pertinencia. Estos criterios son útiles para comprobar los avances de un sistema educativo, pero deben verse también a la luz del desarrollo de los estudiantes, de los requerimientos de la sociedad y de las demandas del entorno internacional. Una educación de calidad entonces significa atender e impulsar el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales, en los ámbitos intelectual, afectivo, artístico y deportivo, al tiempo que se fomentan los valores que aseguren una convivencia social solidaria y se prepara para la competitividad y exigencias del mundo del trabajo. Estos aspectos se trabajan de manera transversal en los diferentes niveles y grados de la educación y en los contextos sociales desiguales de los diversos educandos.

Estrategia 10.4 Promover una mayor integración, tanto entre los distintos niveles educativos, como dentro de los mismos, para aumentar la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo. La Subsecretaría de Educación Media Superior ha comenzado el rediseño los planes de estudio para que los estudiantes cuenten con un mínimo de capacidades requeridas en este nivel que les permita transitar de una modalidad a otra. Las distintas modalidades de la educación básica, media superior y superior, también pueden acarrear obstáculos para la continuidad de estudios entre un nivel y otro. Por eso se trabajará en una profunda revisión de las normas del sistema educativo nacional con la participación de los tres órdenes de gobierno, las instituciones de educación, los profesores, las familias y la sociedad en su conjunto, para dar más posibilidades de movilidad a los estudiantes y, con ello, de permanencia en la escuela. El intercambio de estudiantes y el establecimiento de redes de colaboración del conocimiento son alternativas que habrán de explorarse, como parte de la estrategia²¹.

La situación de la educación superior en México es grave, debido a que ocupa el lugar 85, de 125 países, en disponibilidad de científicos e ingenieros; el sitio 101 en calidad de educación en Matemáticas y Ciencias; y en el lugar 71 en materia de capacitación tecnológica, de acuerdo con datos de la Subsecretaría de Educación Superior de la SEP. El conocimiento que se genera tiene reducida aplicación en las actividades productivas, lo cual se ha traducido: en una apreciable pérdida de la posición competitiva del país en los mercados mundiales; en el estancamiento del crecimiento económico; en la escasez relativa de recursos fiscales para reactivar la economía; y en una limitada repercusión del conocimiento científico y tecnológico en la solución de problemas sociales.

En competitividad, el retroceso es visible al caer México 16 posiciones en los últimos 10 años, hasta quedar en el lugar número 58 en el año 2006, lo cual es una señal más de que al país le falta avanzar en aspectos de apertura económica, gobierno, finanzas, infraestructura, innovación tecnológica, administración, fuerza laboral e instituciones para quedar en el lugar 30 hacia 2012 como lo plantea el ya citado Plan Nacional de Desarrollo.

²¹ Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, páginas 182, 183, 187.

Para favorecer el crecimiento nacional es necesario adoptar una política de Estado que posibilite el desarrollo de tecnologías y la sustentabilidad, en cuya discusión asuman un rol de relevancia las facultades y escuelas de Ingeniería²².

Es imprescindible invertir en proyectos de infraestructura²³ para cumplir la meta al 2030 y que México se ubique en el 20 por ciento de los países mejor evaluados de acuerdo con el índice de competitividad de la infraestructura que elabora el Foro Económico Mundial y que actualmente esta posicionado en el lugar 64 de 125 países. Se trata de un factor fundamental para el desarrollo nacional en los próximos años, como sucedió en el periodo posrevolucionario en el que la ingeniería destacó notablemente en las grandes presas y carreteras.

Con base en datos de la ANUIES, *Mercado laboral de profesionistas en México, diagnóstico y perspectiva al año 2010*, se analizó a la población de profesionistas empleados en México. En 1990 el 62% de los **ingenieros** se ocuparon en actividades relacionadas con su campo profesional; 27% participó en labores comerciales o de técnicos y operarios calificados; y el 11% se ocupó en trabajos que pueden ser desarrollados por personas con poca o nula preparación académica; en la actualidad las cifras han cambiando para quedar en el 59, 24 y 17%, respectivamente.

De los 5.3 millones de profesionales, uno de cada tres son contadores, administradores o abogados. La concentración de profesionales en determinadas áreas geográficas hace que otras queden desprotegidas; es así que la mayoría de los **profesionales de la ingeniería** laboralmente activos 37.5% que se desempeñan en actividades propias de su área, se encuentran en el Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala, según datos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Las amenazas que se enfrentan en la actualidad en la formación de **ingenieros**, tienen que ver con la inserción cada vez menor de los profesionales en actividades relacionadas con su área de acción; una competencia creciente y el aumento de profesionistas subempleadas así como la falta de diversificación de las actividades relacionadas con la ingeniería.

El principal mercado laboral del país y de un porcentaje importante de los ingenieros es la industria de la construcción, la cual a lo largo de los últimos 50 años, entre 1960 y 2010, junto con la economía mexicana han experimentado un total de ocho recesiones²⁴. Comparados con el ciclo actual, se aprecian algunas características comunes en el comportamiento de la construcción, aunque también hay diferencias importantes. En el ciclo reciente aparece una diferencia importante en este punto, toda vez que en 2009, el año de recesión, tanto el PIB como la industria de la construcción cayeron a tasas similares, 6.1% y 6.4% respectivamente²⁵, Figura 3.

²² Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UNAM 2007-2011, Capítulo 4. Diagnóstico, pág. 19.

²³ Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, Visión a largo plazo, pág. 26.

²⁴ Para su clasificación se considera la definición tradicional que considera a una recesión cuando se presentan al menos dos trimestres consecutivos de caída en la actividad, y que por tanto se puede interpretar como un declive generalizado de la economía y el empleo.

²⁵ Se estima que el choque por el brote de influenza de 2009 acentuó la caída del PIB en 0.2%.

Será hacia mediados de 2012 cuando la industria recupere el nivel de 2008, que implica tasas de crecimiento del orden de 4.6% en 2011 y 6.1% en 2012, de acuerdo a la trayectoria señalada en nuestro escenario base. Si bien la caída en la construcción fue generalizada, algunas actividades lo hicieron más que otras. La edificación, el principal elemento de impulso 2004-2007, fue la de mayor contribución a la caída entre 2008 y 2010. Las obras relacionadas con el sector privado, educativo y de la salud amortiguaron la caída de la edificación.

Al terminar el 2010, la industria de la construcción mostraba señales claras de recuperación y puede anticiparse para el 2011 un crecimiento en la industria de la construcción de 4.6% en el que la obra civil será la principal fuente de impulso con un crecimiento de 5.2%, la edificación por su parte podría registrar un aumento de 4.2%.

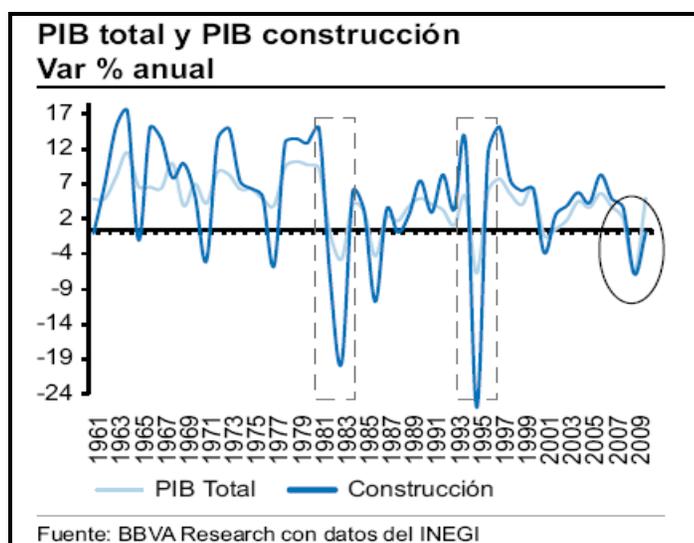


Figura 3. Comparación del PIB nacional y el PIB de la construcción

Por lo tanto el mercado laboral de la construcción (Figura 4), muestra síntomas firmes de recuperación y cuenta con mejores soportes para una salida vigorosa y sostenida y puede crecer por encima del promedio de la economía.

En la figura 6, se presenta el número total de personas ocupadas en México para el período 2005-2010 por áreas de conocimiento y en la figura 5 para el período 1995-2004 que estudiaron la carrera de ingeniería civil y de la construcción, se compara con otras ingenierías. Incluye únicamente a la población remunerada.²⁶

Si bien se observa en la gráfica una tendencia en general al alza, se observa una ligera caída en los últimos años para el caso de ingeniería civil y de la construcción, eléctrica y electrónica, mientras que las ingenierías extractiva, metalúrgica, energética, topográfica, hidráulica, geológica y geodésica permanecen prácticamente constantes.

²⁶ Encuesta Nacional de Empleo, cuarto trimestre de cada año, a partir del 2000, cifras anualizadas. STPS-INEGI, Alberto Jaime P, -Rafael O Tinoco, 2010.



Figura 4. Variación anual del empleo total y empleo de la construcción.

Ocupación en el área de las ingenierías

- 67 de cada 100 son asalariados
- 5 de cada 100 son mujeres
- 23 de cada 100 trabajan en la zona Centro
- 47 de cada 100 laboran en Construcción
- 37 de cada 100 se ocupan como Arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros constructores, ingenieros químicos, industriales y similares.



Figura 5. Personas ocupadas por área de conocimiento comparado con ingenierías²⁷.

²⁷ Encuesta Nacional de Empleo, cuarto trimestre de cada año, a partir del 2000, cifras anualizadas. STPS-INEGI, Alberto Jaime P, -Rafael O Tinoco, 2010.

Las áreas de oportunidad de la disciplina:

- ❖ De las Ingenierías, la Ingeniería de la Construcción es una de las especialidades que más utilidad ha tenido en el desarrollo de la humanidad en el transcurso de la historia y sigue vigente contribuyendo a la evolución de la misma a nivel mundial.
- ❖ La producción de materiales nuevos para construcción, la producción de elementos constructivos en serie, mejoramiento de sistemas constructivos, sistemas de gestión de la calidad, han sido generados un nuevo concepto en el costo, el tiempo y la calidad de las obras civiles.
- ❖ El desarrollo de tecnologías como la microelectrónica, las computadoras, el desarrollo de software, los sistemas de información, generó nuevas herramientas, como programas de cómputo especializado. El uso de tales herramientas, propició el desarrollo de nuevas metodologías relacionadas con actividades de digitalización de proyectos, administración de proyectos, ingeniería de costos, reingeniería y sistemas de gestión de la calidad.
- ❖ En México y en el mundo entero la industria privada y las entidades gubernamentales requieren de profesionales de la Ingeniería en Construcción, con sólidos conocimientos en ciencias básicas y en ingeniería aplicada, que incluyen el empleo de los nuevos materiales y tecnologías de la construcción. Las aplicaciones a la construcción de obras de infraestructura urbana y de desarrollo económico.

La Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero a través del Programa Educativo de Ingeniero Constructor creado en el año de 1976, tiene la posibilidad de incrementar su contribución a la profesionalización y tecnificación de la economía, alinearse con las cambiantes demandas del mercado laboral, participar en la frontera del conocimiento, y alimentar el proceso de reflexión y análisis mediante el cual la sociedad conduce sus asuntos públicos, con el objeto de fortalecerse en lo interno y tener una mayor incidencia en el contexto local, nacional y global.

Contexto regional

En el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011²⁸, el gobierno del Estado de Guerrero cumple en tiempo y forma el mandato de la constitución política estatal y la ley de planeación del Estado de Guerrero, surge como una respuesta a las demandas sociales expresadas en las consultas, foros de análisis y la participación ciudadana. En el apartado 6 en el punto **6.2.3.2**, referente a como vivir mejor se contempla lo siguiente respecto a la educación estatal.

²⁸ Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, páginas 152-156.

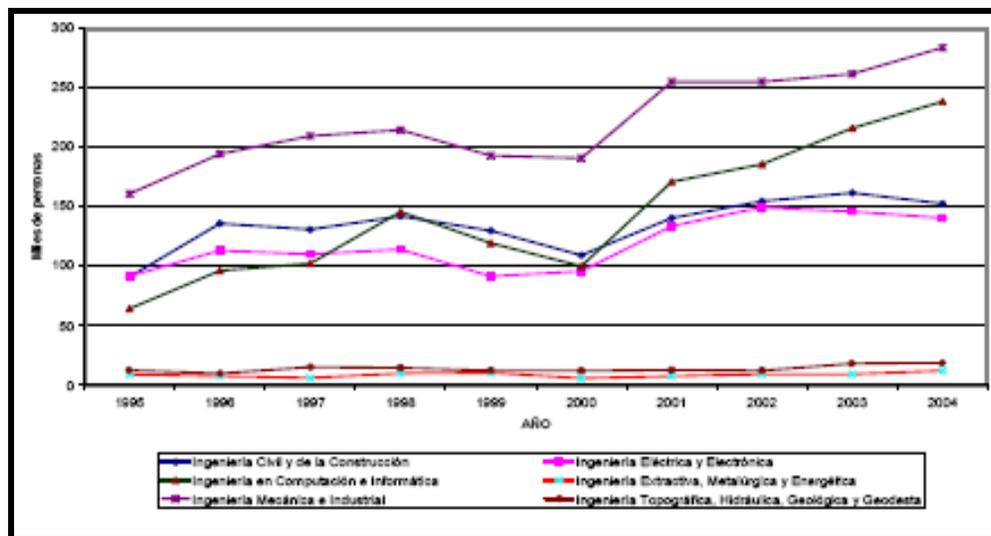


Figura 6. Personas ocupadas por carrera en el área de ingeniería.

6.2.3.2. Aumentar la oferta de la educación media superior y superior; con el objetivo: Mejorar los servicios educativos para que ningún joven guerrerense sean rechazado por falta de oferta educativa y cada vez haya nuevas opciones de educación continua y de postgrado.

Estrategias y líneas de acción:

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

6.2.3.3. Investigación, ciencia y tecnología; objetivo: Conformar grupos académicos de alta calidad para desarrollar y aplicar nuevas tecnologías.

Estrategias y líneas de acción:

- ★ Reorganizar y reinstalar los grupos colegiados con liderazgo y apoyo de las autoridades educativas y de salud para una planeación real de la educación superior.
- ★ Impulsar un programa sostenido de financiamiento para la investigación en áreas prioritarias de desarrollo estatal e investigación aplicada.

- ★ Consolidar centros de investigación de excelencia, redes académicas con financiamiento directo a proyectos de desarrollo para el estado.
- ★ Impulsar un programa sostenido de financiamiento para la investigación en áreas prioritarias de desarrollo estatal e investigación aplicada.
- ★ Formación de recursos humanos locales con visión integral de desarrollo y con capacidades en la recuperación, rehabilitación y conservación de los recursos naturales por regiones del Estado de Guerrero.
- ★ Otorgar becas de excelencia académica en los niveles de maestría, doctorado e investigación.
- ★ Dotar de partidas presupuestales especiales a las escuelas superiores que fomenten la investigación, ciencia y tecnología, para el desarrollo pleno de sus actividades científicas.
- ★ Asociar las actividades de investigación y de generación de tecnología con los usuarios potenciales del conocimiento.
- ★ Propiciar la generación de investigación básica y aplicada que contribuya al desarrollo tecnológico y la innovación en el procesamiento, conservación de las materias primas.
- ★ Establecer una coordinación interinstitucional entre la fundación PRODUCE, FIRCO y FIRA, y con otras instituciones que realicen investigación y transferencia de tecnología mediante un convenio con el gobierno del estado sobre inversión a nivel de proyectos específicos.

El estado de Guerrero es uno de los más rezagados a nivel nacional tanto en lo económico como en lo social, en el año 2010 tenía una población de 3 388 768 habitantes de los que el 55.3% estaba clasificado como población marginada. El 55.1% de los municipios que integran el estado están clasificados como de marginación muy alta, mientras que en el ámbito nacional solo el 19.5% entra en esta clasificación. Los rezagos en materia educativa del estado son amplios y se refleja en un promedio de escolaridad menor de seis años. A lo anterior Hay que sumar los problemas de cobertura y calidad en la educación. Así poco más de la mitad de los habitantes que viven en poblaciones de menos de 500 habitantes tiene la posibilidad de estudiar la primaria, se estima además que casi una cuarta parte de la población no sabe leer ni escribir, seis de cada diez personas analfabetas son mujeres. Dado lo anterior se establece que el grupo socioeconómico a quien va dirigida la educación es muy amplio y diverso hay estudiantes de familias de altos ingresos, así como estudiantes que viven en casa de estudiantes con el apoyo de becas, el Programa Educativo de Ingeniero Constructor tiene el programa de becas PRONABES, en la Universidad se tiene un programa de becas con la fundación FORD para estudiantes con lengua materna diferente al español.

1.2.2 Necesidades y problemáticas humanas vinculadas a la profesión

Los cambios sociales, económicos y tecnológicos que se están dando en nuestro país y en el mundo indican modificaciones sustanciales en el hacer y quehacer del ejercicio profesional de la Ingeniería en Construcción y aconsejan reorientar acciones en la educación para potenciar la formación de profesionales competitivos en este campo.

También es necesario un cambio de mentalidad en el sector académico, que propicie con el sector productivo, el acercamiento, la colaboración y los apoyos mutuos para cumplir con los

objetivos tecnológicos deseables y de formación de especialistas útiles para el país. Que las instituciones educativas asuman su papel de anticipar y provocar los cambios sociales por medio de los profesionales que forman. La movilidad social a la que están obligadas las instituciones públicas de educación superior, en función de la calidad en la formación profesional que sean capaces de ofrecer.

La reestructuración del sistema educativo universitario considera como ejes rectores la inclusión de algunos principios fundamentales de la educación contemporánea, tales como: *actualización permanente, flexibilidad, interdiscipliniedad, tutoría, conducción colegiada, autoevaluación y evaluación externa, así como la integración de nuevas tecnologías en la educación*²⁹.

Las oportunidades de desarrollo de esta ingeniería se centran principalmente en compañías medianas y pequeñas con actividades múltiples en planificación, construcción, administración, conservación, operación, reparación y desmantelamiento, a condición de que sean competitivas en calidad y con costos a nivel internacional.

Por lo tanto, cuenta con varias opciones de trabajo: desempeñarse en una institución pública, privada, o en el ejercicio libre de la profesión. En el sector público: Sus servicios son requeridos en las secretarías de Desarrollo Social, de Desarrollo Urbano y Vivienda, de Obras y Servicios, de Comunicaciones y Transportes, de Salud, de Turismo, del Medio Ambiente y Recursos Naturales. En el gobierno del Estado de Guerrero, en las secretarías de Obras y Servicios, y Transportes y Vialidad. Asimismo, se desempeña en la Comisión Nacional del Agua, y Comisión Federal de Electricidad, en Petróleos Mexicanos, en Infonavit y en la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, principalmente. En el sector privado: Colabora en empresas constructoras, bufetes de consultoría y compañías de profesionistas asociados.

El país requiere de Ingenieros Constructores con la preparación y capacitación adecuadas para hacer frente a los retos que plantea el crecimiento de la población y el uso de las tecnologías existentes, para llegar a mejorarlas y así estar en posibilidad de innovarlas. Más que nunca es necesaria una planeación con objetivos a corto, mediano y largo plazo.

1.2.3 Campo socio profesional

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

Su desempeño incide en el sector público o privado y organismos descentralizados, contribuyendo en la toma de decisiones enfocadas a una mejor sociedad. Además, puede incorporarse en actividades de docencia, investigación, tareas técnicas y ejecutivas. En los

²⁹ Modelo Educativo y Académico de la UAG.

mencionados campos de acción, el Ingeniero Constructor puede contribuir en lo económico, social, cultural y político. Realizando sus funciones desde un ángulo crítico, propositivo y con un gran compromiso hacia el mejoramiento del país.

La Unidad Académica de Ingeniería tiene una zona de influencia que abarca todo el Estado de Guerrero, por lo que el programa educativo de Ingeniero Constructor se orienta hacia la participación de la solución de la problemática estatal. No obstante que los egresados de Ingeniero Constructor se encuentran distribuidos en todo el país, se enfatiza en la situación que guarda el desarrollo social, y por lo tanto el campo laboral en la región centro del Estado. Los grandes recursos que tiene el estado y las necesidades sociales dan una idea clara de la problemática a resolver con la participación del Ingeniero Constructor, quien se desempeña en la construcción de obras civiles, donde planea, construye, administra, conserva, opera, repara y las desmantela. A su vez el campo de acción del Ingeniero Constructor es en los tipos de obras civiles que se mencionan a continuación:

Las principales obras civiles que integran la infraestructura del desarrollo son la construcción de:

- **Infraestructura Urbana** relacionada con la adecuación de la vivienda colectiva, la cual cuenta con servicios y equipamiento urbano.
- **Infraestructura de Transporte** relacionada con la función de transferencia de bienes.
- **Infraestructura de Comunicaciones** relacionada con la transferencia de servicios de información.
- **Infraestructura Hidráulica** relacionada con la función de aprovechamiento de los recursos hidrológicos.
- **Infraestructura de Salud** relacionada con todas las funciones elementales orientadas al mejoramiento de la salud
- **Infraestructura Educativa** relacionada con el desarrollo de la cultura, la ciencia y la tecnología.
- **Infraestructura Industrial** relativa a la producción masiva de bienes y servicios.
- **Infraestructura Extractiva** relativa al aprovechamiento de recursos naturales, superficiales, subterráneos o marinos.
- **Infraestructura Energética** relativa a la generación de la energía que mueve al desarrollo.
- **Infraestructura de comercio.** Relativa a la actividad de distribución de bienes y servicios.

- **Infraestructura deportiva y recreativa.** Relativa al cultivo físico y espacios para el entretenimiento.

1.2.4 Avances pedagógicos didácticos de la profesión

El desarrollo de razonamiento lógico y heurístico, pensamiento crítico y propositivo sobre procesos sociales, económicos y políticos de su entorno; capacidad de percepción y análisis de información, perspectiva didáctica- pedagógica constructivista es la que adopta el presente modelo educativo de la institución cuyas características principales son:

- ★ El profesionista tiene un perfil amplio que maneje los lenguajes y sea capaz de comunicar los conocimientos y adquirir competencias profesionales para aplicarlos en la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, se requiere: capacitar a los egresados para el trabajo en equipos competitivos;
- ★ El profesionista tiene una formación básica y general que les permita permanentemente buscar, seleccionar, analizar, jerarquizar y usar eficientemente la información.³⁰
- ★ Flexibilidad escolar, que se expresa en una planeación y administración de plan de estudios por sistema de créditos.

En las últimas décadas la educación en general y las ciencias pedagógicas didácticas han tenido un acelerado desarrollo. Ese desarrollo de la educación y disciplinas que la constituyen se ha dado en dos áreas que se retroalimentan mutuamente:

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

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

³⁰ Modelo Educativo y Académica de la U.A.G. Gaceta Universitaria, Año 6, No. 12 febrero de 2005.

Impacto de la tecnología educativa en la profesión

El desarrollo e innovación en tecnologías de la información y comunicación, el desarrollo de sistemas de computación para el procesamiento y análisis de datos; la existencia del internet que permite la realización de estudios mediante sistemas abiertos y a distancia; lo anterior es de gran impacto para el proceso de enseñanza aprendizaje, que asociado con el modelo centrado en el estudiante, el docente se enfocará más en actividades de asesoría y a desarrollar en el estudiante las capacidades y habilidades metodológicas para localizar, registrar, clasificar y analizar información.

La calidad de los recursos didácticos son determinantes en la formación académica del estudiante, uno de los representantes del constructivismo social del aprendizaje Lev Vygotsky caracterizaba la actividad humana, continuando y extendiendo así la observación hecha por Marx de que la actividad de nuestra especie se distingue por el uso de instrumentos con los que cambia la naturaleza. Pero a Lev Vygotsky le preocupan más bien los cambios que el hombre provoca en su propia mente y se fija en aquellos apoyos externos que le permiten mediar un estímulo, esto es, representarlo en otro lugar o en otras condiciones.

Tutorías

Para el programa de licenciatura, se ha establecido y fortalecido, 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 PE de Ingeniero Constructor se le asigna 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.

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.

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

2. Perfil del tutor

Perfil del profesor tutor es:

- Ser académico de base, preferentemente Profesor de Tiempo Completo y comprometido con el aprendizaje de los estudiantes.

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

3. Funciones o competencias del tutor.

- ✓ Facilita la integración de los contenidos de las unidades de aprendizaje a la praxis formativa de una trayectoria.
- ✓ Aplicar el Programa Institucional de Tutoría en la unidad académica y programa(s) educativo(s) de su adscripción.
- ✓ Canalizar a los tutorados a las instancias correspondientes, según se requiera (academias, dependencias administrativas, instituciones de apoyo especial, etc.).
- ✓ Identificar y asesorar adecuadamente la problemática individual de sus estudiantes, para sugerir cursos, asesorías individuales, asesorías por pares, etc.
- ✓ Gestionar información de trayectoria escolar del tutorado, para dar seguimiento a su desempeño académico.
- ✓ Informar y sugerir actividades extracurriculares que favorezcan el desarrollo profesional integral del estudiante.
- ✓ Vigilar el desarrollo académico de los estudiantes; tanto cognoscitivo como de valores.
- ✓ Orientar a los alumnos sobre cómo y cuándo elegir las unidades de aprendizaje del plan de estudios, en el marco de la flexibilidad.
- ✓ Sugerir novedosos métodos de estudio para lograr los aprendizajes.
- ✓ Potenciar las habilidades y destrezas de los estudiantes.
- ✓ Fomentar entre los tutorados el autoaprendizaje y la autogestión.
- ✓ Realizar entrevistas personales que le permitan adquirir información y detectar las problemáticas a las que se enfrenta el estudiante en su paso por la universidad (antecedentes académicos, trayectoria escolar, condiciones socioeconómicas, familiares, pedagógicas, psicológicas, etc.) para que en su momento sean canalizadas a las instancias correspondientes.

- ✓ Establecer un cronograma de entrevistas que permita tener una relación de acercamiento con el estudiante.
- ✓ Canalizar adecuadamente a sus tutorados para el mayor aprovechamiento de los servicios y apoyos que ofrece la institución y demás instancias académicas y culturales de la región (becas, cursos, actividades culturales y deportivas, cine, teatro, museos, arte, música, etc.)
- ✓ Evaluar permanentemente la actividad tutorial de tal forma que le permita detectar las fortalezas y debilidades de este proceso y tomar las acciones correspondientes para su consolidación y mejora.
- ✓ Identificar factores relacionados con la reprobación, el bajo rendimiento escolar y la deserción. Además, de otros factores tales como: fisiológicos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos.
- ✓ Informar sobre aspectos académicos, escolares administrativos que atañen a los estudiantes que requieren atención que rebasé la competencia del tutor y respecto a servicios de la UAGro.
- ✓ Tomar decisiones en actividades de apoyo en la búsqueda de solución de problemas escolares y personales.

Becas

Las becas a la que acceden los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Constructor son principalmente las que otorga el programa federal Pronabes, que han tenido el siguiente comportamiento:

Tabla 2. Becados del PE Ingeniero Constructor..

Año	2006	%	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%	2011	%
Núm.	20	14	20	14	6	4	9	6	15	9	20	12

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 de el programa educativo de Ingeniero Constructor, un estudio realizado sobre el problema de la reprobación, señala que un porcentaje importante (30%) de estudiantes tiene que trabajar para sostener sus estudios.

1.2.5 Tendencias e innovaciones académicas en programas afines y relevantes

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

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

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

Con relación directa a la formación de Ingenieros Constructores o Ingenieros en Construcción la oferta educativa afín, de programas educativos existentes en universidades públicas o privadas, tanto a nivel estatal, regional, nacional e internacional se presenta en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3. Oferta en el Ámbito Nacional.

Título del PE o Carrera	Ubicación/Campus	Institución/Escuela	Año	Duración/Semestres
Ingeniero Constructor	DF, Oaxaca, Tabasco.	ITC-CMIC	2004	10 cuatrimestres
Ingeniero Constructor	DF	Escuela Militar de Ingenieros	2008	6 años (4 años de interno y 2 como pasante)

Estas ofertas educativas afines que se imparten en otros centros de estudio del país son en la Escuela Militar de Ingenieros en su plan de doce semestres, Colonia Popotla, México, D. F. y el Instituto Tecnológico de la Construcción, en sus planes de: doce cuatrimestres para el Campus Col. Álvaro Obregón, México, D. F., y nueve semestres en sus Campus: en Villahermosa, Centro; Tabasco y en Oaxaca, Oaxaca.

Tabla 4. Algunas ofertas en el ámbito Internacional.

Título del PE o Carrera	Institución/Escuela	Año	Duración/Semestres
Ingeniería en Construcción	Universidad Católica del Norte, CHILE	2010	10 semestres (incluyendo titulación)
Ingeniería en Construcción	DuocUC, CHILE Sedes (Alameda, Valparaíso, Concepción, Puente alto, Maipú)	2011	9 semestres (incluye Taller de emprendimiento y Práctica laboral)
Ciencias de la Construcción	Universidad Europea de Madrid España	2010	10 Semestres (5 Años)
Ingeniería en Construcción	University of Western Sydney, Australia	2008	8 Semestres (4 años tiempo complete, 8 años tiempo parcial)
Ingeniería en Construcción	College of Engineering & Information Technology	2009	9 Semestres (4.5 Años)

En países de la Unión Europea³¹, las titulaciones con contenidos académicos asimilables y con ejercicios profesionales afines tienen denominaciones muy dispares entre las que predominan las ingenierías: desde Ingeniero de Edificación en Italia, Ingeniero de la Construcción en

³¹ Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004, Libro Blanco, Título de grado en Ingeniería de Edificación, España.

Noruega, Austria o Suecia, Ingeniero Diplomado –Fachhochschule– en Edificación, en Alemania, Arquitecto Constructor en Dinamarca; pasando por variaciones importantes como Licenciado en Tecnología de la Construcción, en el Reino Unido, Gestor de la Construcción, en Irlanda, Técnico de Arquitectura en Finlandia, Ingeniero Civil en Arquitectura en Bélgica, etc.

En la mayoría de los países la carrera tiene un rango de duración de de 4 a 5 años, el título que se otorga es el de Ingeniero en Construcción o Ingeniero Constructor, que en algunos países corresponde al equivalente de Ingeniero Civil. Se imparte principalmente en Chile, Costa Rica, Venezuela, Perú y España.

1.2.6 Competencias Profesionales

Las competencias es un conjunto integrado y específico de valores, saberes, actitudes y habilidades que al entrar en acción permiten obtener un resultado determinado. Se entiende por competencias genéricas a aquellas que desarrollan en la persona capacidades intelectuales, investigativas, profesionales, individuales, interpersonales y de respeto y que están presentes en las distintas etapas y áreas de formación del plan de estudios. El conjunto de las *competencias genéricas* que se considera que debe desarrollar un profesional de la ingeniería son las que se enlistan a continuación:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
6. Capacidad de comunicación oral y escrita.
7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
8. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
9. Capacidad de investigación.
10. Capacidad de aprender y actualizarse permanente mente.
11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
12. Capacidad crítica y autocrítica.
13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
14. Capacidad creativa.
15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
16. Capacidad para tomar decisiones.
17. Capacidad de trabajo en equipo.
18. Habilidades interpersonales.
19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
20. Compromiso con la preservación del medio ambiente.
21. Compromiso con su medio socio-cultural.
22. Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
24. Habilidad para trabajar en forma autónoma.
25. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
26. Compromiso ético.

27. Compromiso con la calidad.

Dentro de este conjunto de 27 competencias genéricas identificadas y validadas, el equipo de trabajo Tuning América Latina, considera como particularmente más importantes para el Ingeniero Constructor o Ingeniero en Construcción, *10 competencias genéricas* que a continuación se describen:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
4. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
5. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
6. Capacidad para tomar decisiones.
7. Capacidad de trabajo en equipo.
8. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
9. Compromiso ético.
10. Compromiso con la calidad.

EL conjunto de *competencias profesionales específicas* a nivel internacional que identificó el grupo de trabajo de Ingeniería Civil y que incluye al área de la Ingeniería en Construcción son 19, las cuales debe desarrollar el profesional del Programa Educativo de Ingeniero Constructor y están especificadas en el proyecto Tuning América Latina³².

1. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería civil.
2. Identificar, evaluar e implementar las tecnologías más adecuadas para su contexto.
3. Crear, innovar y emprender para contribuir al desarrollo tecnológico.
4. Analizar, interpretar y dominar el proyecto de las obras del campo de la ingeniería civil.
5. Planificar y programar obras y servicios del campo de la ingeniería civil.
6. Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras de ingeniería civil.
7. Operar, mantener y rehabilitar obras de ingeniería civil.
8. Conocer, valorar y controlar el impacto ambiental y social de las obras civiles.
9. Dirigir y liderar recursos humanos.
10. Administrar los recursos materiales y equipos.
11. Comprender y aplicar la normatividad y los conceptos económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de la ingeniería civil.
12. 14. Abstracción espacial y representación gráfica.
13. Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible.
14. Prevenir y evaluar los riesgos en las obras de la ingeniería civil.
15. Manejar e interpretar información de campo.
16. Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para la ingeniería civil.
17. Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales de ingeniería civil.
18. Emplear técnicas de control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería civil.

³² Informe Final-Proyecto Tuning América Latina 2004-2007. Pág. 214-231.

19. Determinar los precios unitarios y la formulación de presupuestos de cualquier tipo de obra de la ingeniería civil.

Demanda estimada de los egresados

Existe una demanda ascendente del programa educativo de Ingeniería de la Construcción, es el tercero PE de preferencia (después del PE de civil y computación) de los aspirantes a ingresar a la Unidad académica de Ingeniería, sin embargo por cuestiones de difusión del PE, recursos humanos y espacios físicos, solo se aceptan 50 estudiantes de nuevo ingreso, en el ciclo agosto-enero.

1.3 Fundamentos internos

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

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

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

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

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

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

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

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

La situación del Estado de Guerrero en resumen, posee problemas en infraestructura general como son: las condiciones en que se encuentra la red de comunicaciones, el desequilibrio de los asentamientos humanos, déficit de vivienda y mejoramiento de las condiciones de las ya existentes y la deficiencia en los servicios, infraestructura y equipamiento que padecen las localidades de todos y cada uno de los municipios. Siendo estos las causas que justifican y demandan la formación de profesionistas que contribuyan a una solución adecuada y que participen activamente para mejorar el estatus y la calidad de vida de la región y de la nación, razón por la cual, hoy día el Ingeniero Constructor debe poseer una preparación versátil partiendo desde su formación académica para resolver satisfactoriamente los problemas que se le presenten, incluyendo aquellos en cuestión de construcción de infraestructura y edificación.

El campo de trabajo que existe en el Estado de Guerrero para los Ingenieros Constructores es amplio, considerando que se tiene un gran número de constructoras, lo que permite la inserción de estos profesionistas en el sector de la construcción; se cuenta con 81 municipios, de los cuales los más grandes, Acapulco, Chilpancingo, Iguala, Taxco y José Azueta, cuentan con Áreas de Desarrollo Urbano y de Obras Públicas, que de una u otra forma requieren de profesionistas en el ramo; en cada uno de los municipios existen regidurías para construcción de obras públicas e infraestructura; y en el nivel estatal, son varias las áreas donde se puede desarrollar el Ingeniero Constructor.

Fundamentación del plan de estudios 2011

El plan de estudios del programa educativo de licenciatura en Ingeniero Constructor fue creado en el año de 1976 y su primera modificación fue aprobada por H. Consejo Universitario el 23 de febrero de 1979. La segunda modificación se aprobó por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería el 20 de agosto de 1990, y por el H. Consejo Universitario en 1991, y el registro de validez oficial de estudios fue otorgado por la Dirección General de Profesiones el 25 de enero de 1977. El programa ha mantenido su nombre desde entonces. El actual Plan de Estudios arrastra las consecuencias de una desactualización que se percibe desde el año 1995. Las limitaciones del personal académico para darle una justa dimensión al problema se ha expresado en una inercia en las acciones, a pesar de las buenas intenciones manifiestas a través de algunas medidas voluntaristas de producir cambios en las temáticas del programa. El resultado de este panorama se hizo evidente con la evaluación realizada por los CIEES el 19 y

20 de mayo de 2008³³, quienes detectaron e hicieron las observaciones y recomendaciones para su renovación.

El programa de Ingeniero Constructor vigente se caracteriza por cubrir 389 créditos, se imparte en periodos de 8 semestres y corresponden a una estructura rígida, con un número ausente de asignaturas optativas, por lo cual no hay salidas terminales acordes con el mercado laboral.

Está organizado por cursos escolarizados, en donde el docente desempeña el papel tradicional de transmisor de conocimiento. Ello ocasiona una actitud de dependencia por parte de muchos de los estudiantes que requiere ser resuelta a partir de la incorporación de modelos pedagógicos que promuevan la capacidad autogestora de los estudiantes.

En los últimos dos ciclos escolares 2009-2010 y 2010-2011 se ubica en el tercer lugar de demanda en la UAI-UAGro., con un promedio de 66 aspirantes por ciclo³⁴.

Para la nueva propuesta del plan de estudios de Ingeniero Constructor se realizó un análisis por medio de un estudio diagnóstico, donde los resultados nos indican una demanda 69% de personal capacitado y calificado con nuevos conocimientos tecnológicos, habilidades y actitudes, que a la fecha, no está totalmente cubierta por los profesionistas del área en cuanto al mercado de trabajo, considerando por ello que no existe ninguna obra de construcción en la cual no intervenga básica y necesariamente la construcción en sus fases planeación, sistemas constructivos, administración y supervisión, así como el uso de tecnología de vanguardia en los proyectos e investigación para conservar y proteger el medio ambiente.

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

También cabe mencionar que es muy importante que se consideren las recomendaciones dadas por los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES), en este caso el Comité de Ingeniería y Tecnología, “Incrementar las acciones de difusión del programa”, debido a que desde hace 15 años la UAI no realiza una acción de difusión en los bachilleratos para que el Programa Educativo de Ingeniero Constructor tenga un crecimiento en su población escolar en la zona de influencia, ha sido relativamente baja.

Con relación al informe de evaluación del Programa Educativo de Ingeniería de la Construcción por el Comité de los CIEES, la propuesta de actualización aborda cada una de las recomendaciones relacionadas con el plan de estudios y da una respuesta que permite verificar la forma en que fue solventada.

³³ Informe de Evaluación de Ingeniero Constructor, julio 2008, pp. 18, 19 y 20.

³⁴ 4º Informe de Labores periodo del 7 de junio de 2009 al 4 de junio de 2010, Capítulo 3. Aspecto Administrativo, pág. 12. UAI-UAGro.

Recomendación CIEES: Agilizar la aplicación del MEyA de la Universidad en la Unidad Académica de Ingeniería (UAI).

Respuesta a través de la nueva propuesta

La nueva propuesta del Programa Educativo de Ingeniero Constructor se fundamenta e incorpora plenamente todos los lineamientos establecidos en MEyA de la UAGro: **Educación integral, centrada en el aprendizaje, centrada en el estudiante, flexible, pertinente y socialmente comprometida, polivalente y competente** y los principios de la UNESCO: **aprender a aprender, a hacer, a convivir, a ser, a emprender.**

Recomendación CIEES: Determinar la posibilidad de fusionar las carreras de ingeniero constructor e ingeniero civil y que se establezcan como módulos terminales.

Respuesta a través de la nueva propuesta

Los dos Programas Educativos de Ingeniería Civil y de Ingeniero Constructor tienen ámbitos de actuación diferentes, la mayor demanda nacional y estatal es de ejecución de obra que es la principal actividad del los Ingenieros Constructores, de acuerdo a las estadísticas presentadas en el apartado de fundamentación externa a nivel nacional y estatal.

Considerando la Valoración global del programa educativo de Ingeniero Constructor por parte de los CIEES que dice: *“la pertinencia social de la carrera de Ingeniero Constructor presenta niveles altos de desarrollo, con base en la aceptación de los egresados en el sector empresarial”*.

En el mes de enero de año 2009 se identificaron las áreas de oportunidad para el Programa Educativo de Ingeniero Constructor de la UAI. Tal identificación se determinó a partir de las entrevistas realizadas a los empleadores, de los cuestionarios aplicados a los egresados para conocer las exigencias del mercado laboral actual y de las experiencias personales del grupo de trabajo que elaboró este eje. De tal forma que las áreas de oportunidad actuales que ofrecen gran potencial para los programas de Ingeniero Constructor y de Ingeniero Civil son las siguientes:

- a) Desarrollo inmobiliario de interés social y medio
- b) Desarrollo innovador para la construcción mixta (concreto-acero, losacero, elementos constructivos a base de perfiles estructurales de acero y concreto reforzado), prefabricados.
- c) Desarrollo de sistemas de información para diversas actividades relacionadas con la ingeniería civil: Prevención de desastres, cartografía, levantamientos topográficos, etc.
- d) Desarrollo de sistemas automatizados para la estimación del avance de la obra civil y la elaboración de presupuestos de obra.

En año 2011 en el mes de mayo se implementó la aplicación de una encuesta corroborando la pertinencia del Programa Educativo de Ingeniería Construcción.

Recomendación CIEES: Concluir la actualización del plan de estudios, considerando la redistribución del número de horas del mismo y no exceder de 20 horas a la semana el tiempo dedicado a clases teóricas, incluyendo las siguientes asignaturas propuestas:

- ✓ Ecuaciones diferenciales.
- ✓ Cursos de Ingeniería de Sistemas.
- ✓ Probabilidad.
- ✓ Hidráulica de Máquinas y transitorios.
- ✓ Ingeniería Sísmica.
- ✓ Impacto Ambiental
- ✓ Diseño y construcción de plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales.

Respuesta a través de la nueva propuesta

En la nueva propuesta está considerado el fortalecimiento de todos los contenidos esenciales y óptimos para la formación de los Ingenieros Constructores a partir de áreas congruentes con el perfil de egreso y los fines que se pretenden. De acuerdo a las recomendaciones se incluyó en el mapa curricular las unidades de aprendizaje ecuaciones diferenciales, ingeniería de sistemas y probabilidad y estadística. Las unidades de aprendizaje que no están incluidas en la nueva propuesta obedecen a que no se ajustan al perfil de egreso.

Recomendación CIEES: Fomentar entre los profesores el uso de métodos didácticos diferentes a los tradicionales capacitándolos en diversas técnicas educativas y la implantación, innovación y uso de la tecnología.

Respuesta a través de la nueva propuesta

En la presente propuesta se contempla el perfil del profesor y el requerimiento de habilitación para poder impartir las unidades de aprendizaje del Programa Educativo de Ingeniero Constructor, así mismo el compromiso de fomentar la actualización en la planta docente, además que dentro de las políticas del Plan de Desarrollo Institucional ya existe un programa permanente de actualización.

Recomendación del CIEES: Realizar las gestiones necesarias para establecer convenios con el sector social y gubernamental en la región para la realización del servicio social de los estudiantes

Respuesta a través de la nueva propuesta

La presente propuesta de programa educativo de Ingeniero Constructor no puede apartarse de la vinculación con los diferentes sectores que integran nuestra sociedad. De tal manera, que esta actividad sea desempeñada en las áreas que más lo requieran y donde los estudiantes puedan desarrollarse y ser más productivos de acuerdo a su perfil.

Marco jurídico

Las bases legales donde se fundamenta la profesión de manera interna están contempladas en todo el cuerpo de leyes, estatutos y reglamentos de la Universidad Autónoma de Guerrero y las externas son todas aquellas de carácter general y que regulan a la profesión.

A. Normatividad Interna

El desarrollo del programa educativo de Ingeniero Constructor se garantiza por un cuerpo normativo que se encuentra compilado en la legislación universitaria publicada el 13 de julio de 2005 y que consta de:

- La ley de la Universidad Autónoma de Guerrero con fecha 1º de agosto de 2001,
- El Estatuto general de la universidad,
- El Reglamento del Honorable Consejo Universitario,
- El Reglamento Electoral,
- El Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información Pública Universitaria,
- El Reglamento de Patrimonio Universitario,
- El Reglamento de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios,
- El Reglamento Escolar actualizado en el año 2005,
- El Reglamento del Personal Académico,
- El Reglamento de la Defensoría de los Derechos Humanos y Universitarios,
- El Reglamento de Maestro Emérito y
- El Reglamento General de Estudios de Posgrado e Investigación.

Otro documento normativo importante con que cuenta la Universidad es el Contrato Colectivo de Trabajo 20011-2012 del personal docente, administrativo, técnico y de intendencia.

El Reglamento Escolar está editado también en forma independiente disponible en la página web de la Universidad aparece la Ley de esta institución educativa, así como los estatutos, reglamentos y contrato colectivo de trabajo.

A nivel de la Unidad Académica de Ingeniería, existe una normatividad interna, aprobada por el Consejo Académico en sesión del mes de mayo de 2004. Dicha normatividad consta de diferentes reglamentos: de organización, estudiantil, del personal docente, del administrativo, técnico y de intendencia, así como de los diferentes departamentos, laboratorios, biblioteca y de infraestructura de la unidad.

B. Normatividad Externa (de la profesión)

El actual Programa Educativo de Ingeniero Constructor se aprobó por el H. Consejo Técnico de la entonces Escuela de Ingeniería el 20 de agosto de 1990, y por el H. Consejo Universitario en 1991, y el registro de validez oficial de estudios fue otorgado por la Dirección General de Profesiones el 25 de enero de 1977 como Licenciatura y ha mantenido su nombre desde entonces.

La reglamentación de:

- ❖ Los Ingenieros que desarrollan esta actividad profesional de esta disciplina se integran a los colegios de ingenieros cumpliendo con las disposiciones y requisitos municipales, estatales y nacionales.
- ❖ Padrón de profesionistas de la construcción en el estado de Guerrero.
- ❖ La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).

C. Infraestructura

Recursos humanos existentes y requeridos para operar el programa

El Programa Educativo de Ingeniero Constructor de la Unidad Académica en la actualidad opera con 10 PTC de los cuales; 1 con grado de doctor en Geografía, 5 PTC con grado de maestría (1 en Administración de la Construcción, 1 en Geotecnia, 2 en Construcción y 1 en Estadística Aplicada; dos de ellos cuentan con Perfil mínimo deseable PROMEP, 3 PTC con licenciatura de Ingeniero Civil y 1 con licenciatura de Ingeniero Constructor, así como 1 profesor de medio tiempo con grado de maestría en Construcción, de igual manera se encuentran laborando en el Programa Educativo de Ingeniero Constructor 3 profesores de asignatura 1 con maestría en Mecánica de Suelos, 1 con maestría en Construcción y 1 con licenciatura, como personal invitado 1 con maestría en construcción.

El programa de actualización y formación de profesores de la Unidad Académica de Ingeniería, insertado en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), trata que el nivel académico de la mayoría de los docentes de la licenciatura de Ingeniero Constructor, tenga grado de doctorado y maestría, con experiencia profesional, de tal manera que se garantice una formación de excelencia en el ámbito de licenciatura y que tenga expectativas de crecimiento y consolidación en la investigación de su **Cuerpo Académico CA-107, Calidad de los materiales de construcción y su Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC), -La Calidad en las Aplicaciones de Geotecnia, Estructuras y Materiales de Construcción-**.

La Unidad Académica de Ingeniería cuenta con los siguientes convenios institucionales con: el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción delegación Guerrero, Colegio de Ingenieros Civiles Guerrerense, A. C., Colegio de Ingenieros Topógrafos, A. C., H Ayuntamiento Municipal de Chilpancingo de los Bravo Guerrero, Unidad Estatal de Protección Civil, Instituto de Ingeniería de la UNAM, Instituto Tecnológico de la Construcción, Instituto mexicano del cemento y el concreto (Imcyc), Registro Agrario Nacional, que impactan directamente con el Programa Educativo de Ingeniero Constructor.

Tabla 5. Personal académico del PE de Ingeniero Constructor.

Nombre	Nivel de Estudios	Perfil Promep	CA	Área
Personal PTC				
Carranza Martínez Emilio	Licenciatura	NO	NO	Construcción
Castro Romero Francisco I.	Licenciatura	NO	NO	Materiales y Construcción
Cuevas Sandoval Alfredo	Maestría	SI	SI	Materiales, Construcción y Estadística Aplicada
González Mercado Ángel Santiago	Maestría	SI	NO	Materiales, Construcción, Acabados, Administración de la Construcción
Návez Ramírez Apolonio	Maestría	NO	NO	Construcción, Matemáticas
Sánchez Calvo Mateo	Maestría	SI	SI	Construcción, Estructuras
Raziel Barragán Trinidad	Maestría	SI	SI	Estructuras
Anaya Vargas Antonio	Licenciatura	NO	NO	Estructuras
Villaseñor Franco Alma	Doctorado	SI	SI	(SNI Nivel 1) Planificación Urbana y Geografía
Delgado de la Torre Daniel	Maestría	NO	NO	Ingeniería Sísmica
Personal de Medio Tiempo				
Jorge Salvador Alberto	Maestría	NO	NO	Construcción
Personal de asignatura				
Ayala Ibarra Tania Ivonne	Maestría	NO	NO	Mecánica de Suelos
Muñoz García Víctor Hugo	Maestría	NO	NO	Construcción, Mecánica de Suelos
Personal invitado				
Oscar Orlando Chávez	Maestría	NO	NO	Construcción

Capítulo 2. Finalidad y perfiles del plan de estudio

2.1 Finalidad del plan de estudio

Formar profesionales con los conocimientos, las habilidades y las actitudes suficientes que les permita planificar, construir, administrar, conservar, controlar, operar y mantener las obras civiles que contengan las variables de confort, considerando la sustentabilidad del medio ambiente, así como la seguridad y economía, en equipos interdisciplinarios para la identificación, planteamiento y propuesta de solución a problemas prioritarios y emergentes de Construcción de Obras de Infraestructura y Edificación, en zonas y regiones en desarrollo, consolidando su pertinencia social ofreciendo respuestas específicas a los diversos sectores sociales, y con una visión integradora que le permita equilibrar su formación en el área de la construcción con la tecnología.

2.2 Elaboración de Perfiles

2.2.1 Perfil de ingreso

Además de los requisitos de ingreso señalados en el Título Tercero de Ingreso en el Reglamento Escolar Vigente de la Universidad Autónoma de Guerrero, los aspirantes a ingresar al programa Educativo de Ingeniero Constructor, deben poseer las siguientes competencias:

Conocimientos

Argumenta, resuelve y aplica operaciones matemáticas, relacionadas con la teoría de conjuntos, los sistemas numéricos, las funciones, sus gráficas, y las matrices; a partir de la utilización de la matemática recreativa, estimulando asimismo el trabajo cooperativo y la creatividad. Conoce conceptos básicos de geometría y trigonometría, de operaciones algebraicas y ecuaciones, cálculo, computación básica y del entorno social, político y económico de actualidad propiciando un aprendizaje cooperativo y un espíritu crítico y reflexivo. Por lo que requiere:

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

Habilidades

En este apartado las habilidades de actuación son:

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

Actitudes y valores

Desarrolladas para:

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

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

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

Requisitos de ingreso

Con fundamento en el artículo 16 del reglamento escolar 2005 de la UAG. Son requisitos indispensables para participar en el proceso de admisión, los siguientes:

Artículo 16. Son requisitos indispensables para participar en el proceso de admisión, los siguientes:

- a. Haber concluido el nivel inmediato anterior al que se solicita el ingreso;
- b. Presentar la documentación de carácter oficial que al respecto señale la convocatoria;
- c. Realizar el pago de derechos para el registro y exámenes de admisión; y

- d. Los aspirantes provenientes de otras entidades federativas o de otro país, deberán comprobar tener como mínimo un promedio de ocho, o su equivalente, en el nivel inmediato anterior al que solicitan el ingreso.

2.2.2 Perfil de egreso

El Ingeniero Constructor egresado de la Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, deberá ser un Profesional animado por el deseo de prestar un servicio excelente, académico, profesional y humano a la comunidad en la que se desarrolle.

El egresado del Programa Educativo de Ingeniero Constructor, de la Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero, planifica, construye, conserva, repara y opera proyectos de construcción de obras de infraestructura y edificación en el campo de la ingeniería en construcción, aplicando tecnologías de vanguardia en los procedimientos constructivos, con conocimientos generales de diseño y comportamiento estructural, eficiente en el uso de los recursos, con una actitud humanista, solidaria, comprometida de responsabilidad social para preservar el medio ambiente y contribuir al desarrollo sustentable apegado al marco legal.

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

- a. Solicitud del interesado;
- b. Copia certificada del acta de nacimiento;
- c. Original del certificado de secundaria;
- d. Original del certificado de bachillerato, vocacional o equivalente;
- e. Certificado de estudios completos de la carrera respectiva;
- f. Constancia de servicio social expedida por la Universidad Autónoma de Guerrero; para las carreras de técnico del nivel medio superior, técnico superior universitario y licenciatura;
- g. Constancia de pago de los derechos; y
- h. Constancia de pago de los derechos; y h. Los demás que se fijen en los programas de las carreras profesionales.

Orientaciones del plan de estudio

El profesionista que egresa del Programa Educativo de Ingeniero Constructor, puede optar por una de las siguientes orientaciones:

- **Construcción de obras de infraestructura:** El egresado planea, construye, administra, conserva, controla y opera las obras de infraestructura de transporte (caminos, carreteras o autopistas, puentes, puertos, aeropuertos, etc.); infraestructura energética (Redes de electricidad, Redes de distribución de calor, Redes de combustibles, Otras fuentes de energía, etc.); infraestructura hidráulica (Redes de agua potable, Redes de desagüe,

Redes de reciclaje); e infraestructuras de telecomunicaciones (Redes de telefonía fija, Redes de televisión de señal cerrada, Repetidoras, Centralitas, Fibra óptica, Celdas de Telefonía Celular); que permita el desarrollo económico y social.

- **Edificación:** El egresado planea, construye, administra, conserva, controla y opera las obras civiles relacionadas a la urbanización como transporte urbano (calles, carreteras o autopistas, puentes, distribuidores viales, líneas del metro, etc.); construcción de líneas y redes (de agua potable, de desagüe, de reciclaje, de telefonía fija, de televisión de señal cerrada, Fibra óptica, Telefonía Celular) y construcción de infraestructura de usos (Vivienda, Comercio, Industria, Salud: Hospitales, centros de salud, Educación: Colegios, institutos y universidades, Recreación: Parques y jardines, Servicios públicos, etc., para la solución de bienes y servicios y mejorar la calidad de vida que demanda la sociedad.

Competencias específicas

Al finalizar este Programa Educativo de Ingeniero Constructor el estudiante, habrá aprendido y desarrollado las competencias en:

- Conocimientos para desenvolverse en el área de la construcción del campo de la Ingeniería Civil, contribuyendo al servicio de la sociedad, para su desarrollo económico y social.
- Conocimientos de normatividad, interpretación de proyectos, materiales de construcción, sistemas y procedimientos de construcción; estructuras, instalaciones en edificios e infraestructura urbana, administración de proyectos, metodología y técnicas de investigación, idiomas, redacción y expresión oral de las ideas, cómputo y sistemas informáticos.
- El egresado planea, organiza, dirige y controla las obras de edificación, urbanización, de tipo industrial y construcción pesada.
- El egresado identifica, plantea y propone soluciones con nuevas técnicas constructivas acordes con la realidad a nivel estatal y nacional.
- Tiene habilidades para aplicar las técnicas constructivas existentes y futuras.
- El egresado realiza, analiza, investigaciones y evalúa los criterios y alcances de esta profesión en el desarrollo técnico-científico dentro de la sociedad.
- Posee capacidades para interpretar con claridad los proyectos, así como realizar su ejecución, control y mantener su operación.
- El egresado participa en forma eficaz y eficiente en distintos grupos o áreas, así como lidera distintos tipos de organización.
- Posee capacidades para administrar y utilizar de manera eficaz y óptima, los recursos materiales, humanos, financieros, tecnológicos y de tiempo de que se dispone.
- Posee 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.

- Tiene Conciencia de su responsabilidad y ética social, ecológica y profesional, así como de mantener una actualización permanente de conocimientos y competencias durante su vida profesional.
- El egresado adquiere una formación humanista, autogestiva, reflexiva y crítica, con capacidad para participar activamente en grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios, así como para adaptarse a escenarios multiculturales.

Áreas disciplinarias que sustentan el perfil de egreso

Para el **Ingeniero Constructor** las áreas disciplinarias relativas al campo laboral del egresado se identifican a partir de las relaciones e interacciones con diferentes acciones de su actuación profesional. Las áreas disciplinarias que sustentan el perfil de egreso son:

1. **Construcción:** Es una disciplina de carácter fundamental para programa educativo de Ingeniero Constructor, está basada en los sistemas y procesos constructivos, el área estudia los materiales, procesos constructivos, equipo de construcción y el proceso administrativo de la ejecución de la obra civil.
2. **Topografía:** Es la disciplina que define la ubicación y forma del terreno en donde se llevara a cabo la construcción de la obra, a manera de un modelo espacial, utilizando el equipo y tecnología de vanguardia, así como nuevas herramientas informáticas.
3. **Geotecnia:** Por la interacción de la obra civil con el espacio físico que ocupa y estudia las aplicaciones de estudios de características de la tierra y en sí de las rocas y suelos en los sistemas y procesos constructivos de las obras civiles.
4. **Estructuras:** Esta área disciplinar estudia el comportamiento mecánico de las obras civiles, atendiendo a las leyes de la física, para su estabilidad mecánica, elementos importantes a considerar en el desarrollo de las construcción de cualquier obra civil.
5. **Hidráulica:** En casos de Construcción de infraestructura y para conocer su relación con el origen de las solicitaciones que involucre a la materia en estado líquido se identifica.
6. **Administración:** Esta área disciplinar se ocupa de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, el conocimiento, etc.), que participan en la construcción de una obra civil, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; que puede ser económico o social, dependiendo esto de los fines perseguidos.
7. **Ingeniería Ambiental:** Por su relación con la preservación del equilibrio del medio ambiente.
8. El área de **Ingeniería y sociedad:** Por su relación con el entorno social al que se orienta el desarrollo y con los procesos productivos a los que van dirigidas la obtención de los datos espaciales; y por ser en sí la ingeniería en general el pulso del desarrollo y

crecimiento del país, incorpora los fundamentos de carácter económicos, políticos y sociales requeridos para la evaluación de la pertinencia de los proyectos de ingeniería.

9. El área de **Epistemología**: Se identifica por la fundamentación científica y tecnológica de las esferas de actuación profesional.
10. **Ciencias exactas**: Es el fundamento de las disciplinas del campo laboral en los modelos de las ciencias básicas:
11. **Instrumental**: Esta área disciplinaria tiene el carácter de apoyo en la aplicación de las disciplinas del campo laboral.

La forma en que el programa educativo de Ingeniero Constructor influye en el desarrollo de estas disciplinas es a través de la investigación científica y tecnológica, sobre nuevos procedimientos constructivos y el uso de nuevos materiales, sobre todo de aquellos de bajo impacto hacia el medio ambiente y desarrollo sustentable.

2.3 Contribución de cada etapa de formación al perfil de egreso

Las etapas de formación en los estudiantes que cursan el Programa Educativo de Ingeniero Constructor que ofrece la Universidad facilitan el diseño curricular acorde al conjunto de lineamientos ya establecidos y permite plasmar los propósitos de la Reforma Universitaria en la oferta académica institucional, independientemente de la zona geográfica o el área de que se trate. Esta estructura es, a su vez, flexible, ya que establece, para cada etapa curricular, los rangos para determinar el peso específico de cada etapa en un currículum determinado; ello permite reconocer las diferencias derivadas por el área del conocimiento y las particularidades y requerimientos del futuro ejercicio de una profesión. Para ello en la propuesta de la UAG, las tres etapas tienen un propósito claramente definido. El plan de estudios de ingeniero constructor consta de:

- I. La **Etapa de formación institucional (EFI)**: es común para todos los programas independientemente del área disciplinar a la que correspondan y con ella se pretenden generar las condiciones iniciales necesarias para cursar en mejores condiciones, los estudios universitarios.

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 Programa Educativo de Ingeniero Constructor.

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

Formación básica por área disciplinar: El estudiantes interpreta, plantea y resuelve de manera racional, responsable y propositiva, diferentes situaciones inherentes a la Ingeniero

Constructor mediante la construcción de modelos matemáticos basados en fundamentos teóricos de las ciencias básicas, para interpretar los fenómenos físicos.

Le otorga la madurez necesaria para realizar los procesos de abstracción y análisis. Obtener conocimientos de ciencias exactas, que le permitan la comprensión de los conocimientos específicos de la etapa de formación profesional. La formación en topografía general, proyecciones geométricas, digitalización de proyectos y diseño arquitectónico, propiedades de los materiales para construcción, geología, administración de la construcción y calidad, resistencia de materiales, laboratorio y tecnología del concreto, ingeniería en construcción, ingeniería de sistemas, hidráulica general, análisis estructural, fundamentos de geotecnia, fundamentos de diseño estructural, laboratorio de mecánica de suelos y normatividad en la construcción le proporcionan el conjunto de conocimientos básicos necesarios para el desarrollo de sus habilidades como futuro profesionalista.

Formación profesional específica: El estudiante planifica, construye, administra, optimiza, aplica e implementa sistemas y procedimientos constructivos, para la solución de los problemas en la que tiene participación este profesionalista, con respeto a las personas, al medio ambiente y a la normatividad vigente.

Está conformada por unidades de aprendizaje obligatorias y optativas, las primeras como instalaciones en obras civiles, movimiento de tierras y construcción pesada, metodología de la investigación, diseño estructural, administración de proyectos, ingeniería de costos, diseño de elementos de concreto y administración de recursos humanos están diseñadas para determinar el perfil general del ingeniero Constructor. Las optativas cumplen con la función de reforzar ese perfil pero desde el punto de vista de las preferencias e intereses, de cada estudiante, ya que puede culminar el programa educativo de Ingeniero Constructor en una de las dos orientaciones (en construcción de obras de infraestructura y edificación).

III. **Etapa de integración y vinculación:** Se enfatizan 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. En esta fase el estudiante se vincula directamente con el campo profesional, mediante el desarrollo de proyectos de investigación, estancias profesionales, seminario de titulación, prácticas profesionales, servicio social y un taller de emprendedores, con el fin de enfrentarlo a la solución de problemas reales aplicando los conocimientos teóricos adquiridos durante su proceso de formación.

Respecto al total de horas de docencia, independientes y otras horas, el plan de estudio de la Licenciatura de Ingeniero Constructor tiene 6576 horas, considerando 16 semanas de trabajo docente por periodo escolar y distribuido de la siguiente manera, Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de horas por etapa del PE de Ingeniero Constructor.

ETAPA	Número de UAp*	HD	HI	OH	TOTAL
EFI	6	384	192		576
NFBAD	10	928	352		1280
NFPE	31	2336	1216		3552
EIyV	5	192	64	912	1168
TOTAL	52	3840	1824	912	6576
*Incluye Servicio Social, Estancias, Prácticas profesionales, Seminario de investigación y taller de emprendedores.		58.38%	27.74%	13.88%	100.00%

Donde:

EFI: Etapa de Formación Institucional.

NFBAD: Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar.

NFPE: Núcleo de Formación Profesional Específica.

EIyV: Integración y Vinculación.

2.4 Perfil deseable del docente

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

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

Área personal

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

- Honesto: Habla con la verdad y no participa en ningún tipo de corrupción.
- Respetuoso de las opiniones diferentes a las propias: Acepta opiniones distintas a la suya y manifiesta su desacuerdo sin imponerse.
- Responsable individual y socialmente: Cumple con sus compromisos personales (familia y trabajo) como con sus compromisos sociales (obligaciones ciudadanas y participación en su comunidad).
- Empático: Busca entender e interrelacionarse con sus semejantes.
- Íntegro: Vive plenamente las dimensiones de su personalidad (física, espiritual y social).
- Justo: Evalúa de una manera objetiva, considera que todas las personas tienen los mismos derechos y oportunidades, no tiene preferencias.
- Discreto: No alardea de lo que hace, trata cualquier situación confidencial sólo con los directamente involucrados.
- Proactivo: Con iniciativa favorable al cambio.
- Crítico-propositivo: Que participe constructivamente en el mejoramiento y superación de la institución.

Área profesional y docente

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

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

Área institucional

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

- Vive y promueve los valores de la UAG: Por ello, participa activamente en el proceso de formación integral de los estudiantes.
- Comprometido con el proyecto educativo de la institución: Participa en la construcción de la visión de futuro de la Universidad y contribuye al cumplimiento de su misión institucional.
- Promotor de la participación de los estudiantes:
Establece un diálogo claro, preciso y oportuno de ideas y sentimientos.
- Comprometido con la formación de los estudiantes
Impulsa en cada uno de sus estudiantes el logro de sus metas por medio del cumplimiento de los objetivos del curso que imparte.
- Innovador y creativo en las actividades docentes
Búsqueda constante de nuevos y mejores enfoques metodológicos que promuevan retos académicos en los estudiantes.
- Comprometido con una actitud de servicio
Capacidad de salir de sí y pensar en los demás.
- Exigente: Busca el logro de metas y el cumplimiento de las políticas definidas en su programa de trabajo y por el departamento o academia.

Capítulo 3. Selección y organización de las competencias

3.1 Competencias por etapas de formación

Etapa de formación institucional

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

Las competencias de la **etapa de formación profesional**, son las que se mencionan en el perfil que se espera tenga el egresado de este Programa Educativo (Páginas 20-21 y 35-37).

Etapa de integración y vinculación: Las Competencias de la etapa de integración y vinculación (EIV) se desarrollan con:

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

3.2 Componentes de las competencias por unidad de aprendizaje

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

3.3 Identificación de las unidades de aprendizaje

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

3.4 Mapa curricular por etapas de formación

El nuevo plan de estudios se culminará cuando el estudiante haya completado 373 créditos, mismos que se **cursarán en 3 años y medio, ideal en cuatro y como máximo en 6 años**. Este plan se compone de 49 unidades de aprendizaje distribuidas por áreas y etapas que lo conforman, además de servicio social, estancias y prácticas profesionales, de acuerdo al MEyA de la UAGro.

El alcance de las expectativas planteadas en este plan de estudios dependerá de varios factores intrínsecos a los estudiantes, al personal docente y a la infraestructura, de la orientación por parte del tutor quien deberá participar en la construcción de la ruta académica a seguir para que el estudiante logre un buen desempeño.

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

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

HT: Horas teóricas, son el tiempo en que los estudiantes realizan actividades de aprendizaje bajo la conducción de un docente y que requieren estudio o trabajo adicional de manera independiente, como en el caso de las clases teóricas y en los seminarios. Las horas teóricas requieren cuando menos de un tiempo adicional igual en horas independientes.

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

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

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

Respecto al total de horas de docencia, independientes y otras horas, el plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniero Constructor tiene 6576 horas, distribuidos de la siguiente manera:

- 3840 horas de Docencia con una participación porcentual del orden del 58.39%.
- 1824 Horas Independientes representando el 27.78%.
- 912 Otras horas con una participación de 13.87%.

Considerando 16 semanas de trabajo docente por período escolar.

UNIDAD ACADÉMICA: INGENIERÍA
 NIVEL: LICENCIATURA
 PROGRAMA EDUCATIVO INGENIERO CONSTRUCTOR
 AÑO DEL PLAN DE ESTUDIO: 2011
 TÍTULO QUE CONFIERE: INGENIERO CONSTRUCTOR
 ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Inglés I	2	2	2	6		0	6	96	6
Inglés II	2	2	2	6		0	6	96	6
Manejo de las tecnologías de la información y comunicación	2	2	2	6		0	6	96	6
Habilidades para la comunicación de las ideas	2	2	2	6		0	6	96	6
Pensamiento lógico, heurístico y creativo	2	2	2	6		0	6	96	6
Análisis del mundo contemporáneo	2	2	2	6		0	6	96	6
TOTAL	24	12							
TOTAL POR ETAPA	36			36		0		576	36
TOTAL HORAS DOCENCIA	384								

Estas unidades de aprendizaje de la Etapa de Formación Institucional tendrán 6 créditos cada una, y ser cursadas y acreditadas en el Programa Educativo de Ingeniero Constructor 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, como son **Inglés I y II y Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación**.

ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
 NÚCLEO DE FORMACIÓN BÁSICA POR ÁREA DISCIPLINAR

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		H I	CRE D	O H	CRE D OH	T H	H - SEMESTRE	TOT CRE D
	HT	H P							
Álgebra	2	4	2	8		0	8	128	8
Física general	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
Mecánica	3	2	3	8		0	8	128	8
Métodos numéricos	3	2	3	8		0	8	128	8
Ecuaciones diferenciales	2	4	2	8		0	8	128	8
Termodinámica y electromagnetismo	2	4	2	8		0	8	128	8
TOTAL	58	22							
TOTAL POR ETAPA	80			80		0		1280	80
TOTAL HORAS DOCENCIA	928								

ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		H I	CRE D	O H	CRE D OH	T H	H - SEMESTR E	TOT CRE D
	HT	HP							
Topografía aplicada a la construcción	2	4	2	8		0	8	128	8
Proyecciones geométricas	2	2	2	6		0	6	96	6
Digitalización de proyectos y diseño arquitectónico	2	2	2	6		0	6	96	6
Propiedades de los materiales y cuantificación	3	2	3	8		0	8	128	8
Geología	3	1	3	7		0	7	112	7
Administración de la construcción y calidad	3	1	3	7		0	7	112	7
Ecología y desarrollo sustentable	3	1	3	7		0	7	112	7
Resistencia de materiales	3	2	3	8		0	8	128	8
Ingeniería de sistemas	2	3	2	7		0	7	112	7
Laboratorio y tecnología del concreto	2	4	2	8		0	8	128	8
Ingeniería en construcción	3	2	3	8		0	8	128	8
Hidráulica general	3	2	3	8		0	8	128	8
Diseño estructural	3	1	3	7		0	7	112	7
Fundamentos de geotecnia	3	2	3	8		0	8	128	8
Instalaciones en obras civiles	2	3	2	7		0	7	112	7
Movimientos de tierra y construcción pesada	2	4	2	8		0	8	128	8
Metodología de la investigación	2	2	2	6		0	6	96	6
Normatividad de la construcción	3	2	3	8		0	8	128	8
Análisis estructural	3	2	3	8		0	8	128	8
Laboratorio de mecánica de suelos	2	4	2	8		0	8	128	8
Administración de proyectos	3	1	3	7		0	7	112	7
Ingeniería de costos	2	4	2	8		0	8	128	8
Administración de recursos humanos	2	2	2	6		0	6	96	6
Diseño de elementos de concreto	2	3	2	7		0	7	112	7
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
Optativa 4	2	2	2	6		0	6	96	6
Optativa 5	2	2	2	6		0	6	96	6
Electiva 1	3	2	3	8		0	8	128	8
Electiva 2	3	2	3	8		0	8	128	8
TOTAL POR ETAPA	146	76	222					3552	222
TOTAL HORAS DOCENCIA	2352								

ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CR ED	O H	CRE D OH	T H	H - SEMESTR E	TOT CRE D
	HT	HP							
Estancias			0	0	12	4	12	192	4
Seminario de investigación	2	4	2	8	0	0	8	128	8
Servicio social			0	0	30	10	30	480	10
Prácticas profesionales			0	0	15	5	15	240	5
Taller de emprendedores	2	4	2	8		0	8	128	8
TOTAL	12	4			57				
TOTAL POR ETAPA	16		16		19			1168	35
TOTAL HORAS DOCENCIA	192								
TOTAL HRS. DOCENCIA	3856								
TOTAL HRS. TRABAJO ESTUDIANTE							6576		
TOTAL DE CRÉDITOS									373

Unidades de aprendizaje optativas por orientación
ORIENTACIÓN EN:

OPTATIVAS

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Construcción de infraestructura urbana	2	2	2	6		0	6	96	6
Administración de equipo de construcción	2	2	2	6		0	6	96	6
Obras especiales	2	2	2	6		0	6	96	6
Infraestructura de transporte colectivo	2	2	2	6		0	6	96	6
Geotecnia aplicada	2	2	2	6			6	96	6
Construcción de plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales	2	2	2	6		0	6	96	6
Temas especiales de construcción pesada	2	2	2	6		0	6	96	6
Planificación territorial sustentable	2	2	2	6		0	6	96	6
TOTAL	32		16						
TOTAL POR ETAPA	48			48		0		768	48
TOTAL HORAS DOCENCIA	512								

OPTATIVAS

ORIENTACIÓN EN:

EDIFICACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Construcción de estructuras de concreto	2	2	2	6		0	6	96	6
Fundamentos de elementos prefabricados	2	2	2	6		0	6	96	6
Construcción de estructuras de acero	2	2	2	6		0	6	96	6
Recubrimientos y acabados	2	2	2	6		0	6	96	6
Instalaciones especiales	2	2	2	6		0	6	96	6
Diseño de pavimentos	2	2	2	6		0	6	96	6
Laboratorio y tecnología de asfaltos	2	2	2	6		0	6	96	6
Diseño de estructuras de mampostería	2	2	2	6		0	6	96	6
TOTAL	32		16						
TOTAL POR ETAPA	48			48		0		768	48
TOTAL HORAS DOCENCIA	512								

Descripción del mapa curricular

Tabla 7. Resumen de créditos por etapa conforme MEyA

ETAPA	HORAS DOCENCIA		HORAS INDEP	OTRAS HORAS	HORAS TOTALES	CRÉDITOS	%
	HT	HP					
Etapa de formación institucional	192	192	192	0	576	36	10
Etapa de formación profesional (NFBAD)	352	576	352	0	1280	80	21
Etapa de formación profesional (NFPE)	1216	1120	1216	0	3552	222	60
Integración y vinculación	64	128	64	912	1168	35	9
TOTALES	1824	2016	1824	912	6576	373	100

La Tabla 5, ilustra las Unidades de Aprendizaje que conforman el Plan de Estudios del Programa Educativo de Ingeniero Constructor y los periodos de tiempo que lo componen. Un estudiante que cursa el Programa Educativo de Ingeniero Constructor en 8 periodos puede tomar esta ruta y culminaría su formación en un tiempo ideal o promedio.

Tabla 8. Resumen de créditos por etapa comparando con rangos del MEyA.

Etapa	Créditos	%	Modelo
Formación institucional	36	10%	10-15%
Formación básica por área disciplinar	80	21%	10-20%
Formación profesional específica	222	60%	40-60%
Integración y vinculación	35	9%	15-30%
	373	100%	

Capítulo 4. Diseño de los programas de unidades de aprendizaje

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

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

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

4.1 Formato de la unidad de aprendizaje

A continuación se presenta el formato de la unidad de aprendizaje establecido en el Modelo Educativo y Académico de la Universidad Autónoma de Guerrero. Se muestra un ejemplo de Unidad de Aprendizaje y la totalidad en el anexo III.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA
PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO CONSTRUCTOR
NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES Y CUANTIFICACIÓN

1. Identificación de la unidad de aprendizaje

Clave de la Unidad de Aprendizaje	11L19120		
Colegio	CIENCIAS Y TECNOLOGÍA		
Unidad Académica	INGENIERÍA		
Programa educativo	INGENIERO CONSTRUCTOR		
Área de conocimiento de la UAp dentro del PE	Ciencias de la Ingeniería Área: Construcción		
Modalidad	Presencial	<input checked="" type="checkbox"/> Semipresencial	<input type="checkbox"/> A distancia <input type="checkbox"/>

Etapa de Formación ³⁵	EFI	<input type="checkbox"/>	EFP-NFBAD	<input type="checkbox"/>	EFP-NFPE	<input checked="" type="checkbox"/>	EIyV	<input type="checkbox"/>
Periodo	Anual	<input type="checkbox"/>	Semestral	<input checked="" type="checkbox"/>	Trimestral	<input type="checkbox"/>		
Tipo	Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Optativa	<input type="checkbox"/>	Electiva	<input type="checkbox"/>		
Unidades de Aprendizaje antecedentes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Física General, ➤ Química Básica ➤ Proyecciones geométricas. ➤ Digitalización de proyectos y diseño arquitectónico 							
Competencias previas recomendables ³⁶								
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la capacidad de abstracción, análisis y síntesis para identificar tipos de materiales. • Domina conceptos de Física, Química. • Domina el cálculo de áreas y volúmenes para aplicarlos en la cuantificación. • Identifica plenamente la representación de elementos que componen a un proyecto ejecutivo. • Habilidad en la concepción espacial de los elementos arquitectónicos y estructurales de un proyecto de ingeniería civil para su cuantificación. • Organiza, planifica y trabaja colaborativamente. • Cuida el medio ambiente. • Compromete su proceso formativo. 								
NÚMERO DE CRÉDITOS:					8			
Número de horas	Hrs de trabajo del estudiante bajo la conducción del académico		Hrs trabajo del estudiante de forma independiente		Total de hrs.			
Por semana	<i>HT=3</i>	<i>HP=2</i>	3		8			
Por semestre	48	32	48		128			

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

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

Esta unidad de aprendizaje es de naturaleza teórico-práctica del Núcleo de Formación Profesional por Área Disciplinar del campo de la ingeniería en construcción, que proporciona los conocimientos básicos que requiere el egresado para elegir, aprovechar, aplicar y optimizar los materiales más utilizados en la industria de la construcción, por medio de una descripción de sus características, propiedades y comportamiento mecánico, así como sus aplicaciones y usos más comunes en la construcción de obras de ingeniería, con responsabilidad y respeto al medio ambiente.

Los egresados deben conocer, clasificar y aplicar las características y ventajas que proporcionan los materiales de construcción, agrupándolos con la finalidad de facilitar su estudio de las relaciones entre su microestructura, propiedades, procesos de fabricación y los efectos de los agentes ambientales, estableciendo así las condiciones en que pueden ser utilizados.

³⁵ **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.

³⁶ Competencias que se espera que el estudiante domine para que pueda desarrollar con éxito la unidad de aprendizaje

Desarrolla los fundamentos para las capacidades de identificar, describir y cuantificar los materiales que componen cada una de las etapas que integran la construcción de las diferentes obras civiles, en proyecto o de obra. Con el objeto de optimizar los recursos disponibles, preservando el medio ambiente. La unidad de aprendizaje se complementa con visitas a sitios de fabricación y/o producción de materiales para la construcción.

3. Competencias de la unidad de aprendizaje

Cuantifica los materiales que componen a un elemento o construcción civil, considerando su concepto científico, técnico, utilitario e histórico, para una adecuada selección aplicación y optimización de las propiedades físicas y mecánicas de cada uno de los materiales de construcción de las diferentes obras civiles que le permitan generar volúmenes de obra con responsabilidad y respeto al entorno.

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce e identifica la evolución y avances de la construcción desde su origen hasta la actualidad. • Aprende la importancia de la industria de la construcción en el desarrollo de la humanidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia las etapas de evolución y desarrollo histórico de la construcción, así como su importancia para la generación de construcciones de desarrollo económico y social. 	<p>Responsabilidad en el uso y aplicación de la tecnología de la construcción cuidando el medio ambiente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Aprende los conceptos de los materiales de construcción. • Identifica los principales materiales de construcción tradicionales, a través de su historia, sistemas de fabricación, clasificaciones y usos más importantes. • Conoce las etapas de la planeación de los procesos de la tecnología de la construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia y domina los distintos materiales de construcción, a través de sus definiciones y conocimiento de la tecnología de la construcción. 	<p>Capacidad para trabajar en grupo de manera eficiente, disciplinada y solidaria</p> <p>Asume la responsabilidad que implicaría el uso incorrecto de un material.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el comportamiento Físico-Químico de los Materiales de Construcción. • Desarrolla habilidades para aplicar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales en proyectos de construcción. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona, utiliza y optimiza las propiedades de los materiales a proyectos de construcción de las diferentes obras civiles. 	<p>Disposición de aprender y actualizarse permanentemente en la tecnología de la construcción</p> <p>Respeto las Leyes y los reglamentos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Aprende a generar volúmenes de obra, cuantificando los materiales empleados en la construcción • Aprende los conocimientos de la tecnología de la construcción y sus innovaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantifica volúmenes de obra de cualquier proyecto ejecutivo, y aplica la tecnología de la construcción en las diversas obras civiles. 	<p>Actitud abierta, crítica de búsqueda continua de la excelencia en todos los ámbitos de su vida.</p>

4. Orientaciones pedagógico-didácticas

4.1 Orientaciones pedagógicas

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

- El docente facilitador de aprendizajes significativos para desarrollar competencias.

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

- El estudiante autogestivo y proactivo.

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

4.2 Orientaciones didácticas

En congruencia con lo expuesto, **las orientaciones y estrategias didácticas para implementar el aprendizaje, el desarrollo y la evaluación de competencias** de esta unidad de aprendizaje, deben operarse por parte del docente y del estudiante de manera articulada, como actividades dialécticamente concatenadas.

Es decir, que las actividades de formación que el estudiante realice con el profesor y las que ejecute de manera independiente, integren los tres saberes que distinguen a las competencias, para que trasciendan del contexto educativo al contexto profesional y laboral con sentido ético y compromiso social.

- Actividades de aprendizaje y evaluación de competencias

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

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

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

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

5. Secuencias didácticas

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

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

Unidad o Elemento de competencia	Sesiones	Horas con el facilitador	Horas independientes	Total de horas
• Diferencia las etapas de evolución y desarrollo histórico de la construcción, así como su importancia para la generación de construcciones de desarrollo económico y social.	6	18	6	24
• Diferencia y domina los distintos materiales de construcción, a través de sus definiciones y conocimiento de la tecnología de la construcción	8	24	8	32
• Selecciona, utiliza y optimiza las propiedades de los materiales a proyectos de construcción de las diferentes obras civiles.	10	30	10	40
• Cuantifica volúmenes de obra de cualquier proyecto ejecutivo, y aplica la tecnología de la construcción en las diversas obras civiles.	8	24	8	32
Total	32	96	32	128

6. Recursos de aprendizaje

Básica

1. Apuntes del curso sobre “productos cerámicos”, “asfaltos”, “tecnología del concreto”, “acero de refuerzo” y “productos de madera”.
2. Conjunto de normas de la secretaría de comunicaciones y transporte correspondientes al control de calidad de los materiales
3. Conjunto de normas mexicanas de la serie “C”, del ONNCCE.
4. Enciclopedia Atrium de la Construcción, vol. I, editorial océano.
5. Kosmatka, Steven h. y C. Panarese, Willian, 2005, “Diseño y control de mezclas de concreto hidráulico, editado en usa.
6. Manual de construcción de estructuras ligeras de madera, COFAN.
7. Materiales para la Construcción, editorial, CEAC.
8. Aditivos para concreto, editorial imcyc.

Complementaria

9. Apuntes de movimientos de tierras, UNAM.
10. Biblioteca del ingeniero civil, Once Tomos, editado por ciencia y técnica.
11. Estructuras de madera, Francisco Robles Fdez., Ramón Echenique, editorial Limusa.
12. Geología Física, Leet y Judson, editorial Limusa.
13. La construcción, Carlos Suarez Salazar, editorial Limusa.

14. Los elementos prefabricados en la construcción, tesis profesional, Ausencio Alonso Mendoza, Fac. Ing. , UAG.
15. Manual de productos prefabricados, Vibosa.
16. Manual del ingeniero civil, vol. I, Frederick S. Merrit, editorial Mc Graw hill.
17. Métodos, planeamiento y equipo de construcción, Robert L. Peurifoy, editorial diana.
18. Neville, Adam, 1999, “Tecnología del concreto”, editorial Imcyc, 2005, México.
19. Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, A.C., 1999, “Industria de la Construcción, NMX- c-403-ONNCCE-1999, Concreto hidráulico para uso estructural”, 24 de noviembre de 1999, México
20. Rendimientos teóricos y prácticos del equipo de construcción pesada, tesis profesional de Catarino Sandoval, Fac. Ing., UAG.
21. Visita de estudios a un aserradero de la región.

7. Perfil y competencia del docente

7.1 Perfil

- Contar con especialidad o grado de Maestría en un área de conocimiento afín a la unidad de aprendizaje.
- Práctica profesional y experiencia docente de por lo menos tres años en el nivel superior.
- Contar con formación pedagógica.

7.2 Competencias docentes

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

8. Criterios de evaluación de las competencias del docente

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

Capítulo 5. Implementación del nuevo plan de estudios

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

- 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.
- Curso máximo de créditos y de verano.
- Seguimiento fehaciente del programa educativo Ingeniero Constructor por las autoridades correspondientes: Prácticas de laboratorio, elaboración de apuntes y materiales didácticos en general.
- Creación del departamento de prácticas y vinculación profesional.
- Programa de tutorías.
- Plan de desarrollo del Programa Educativo de Ingeniero Constructor y de la Unidad Académica.
- Operatividad del Programa Educativo de Ingeniero Constructor.

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

5.1 Períodos de implementación y modalidad

El Programa Educativo de Ingeniero Constructor por su carácter profesionalizante, se oferta en una modalidad escolarizada y se conforma de periodos de tiempo semestrales y de verano en los que el estudiante cursa su carga horaria y de créditos que le son asignados con el apoyo del tutor, estableciendo créditos mínimos y máximos de acuerdo a lo especificado por el reglamento escolar y lo determinado en el modelo. Los periodos de tiempo de trabajo son Agosto-Enero, Febrero-Julio, cada uno con 16 semanas y periodo de verano de 4 a 6 semanas.

El semestre será dividido en 2 partes, cada una con una duración de 8 semanas, de las cuales el estudiante podrá llevar el 50% de carga máxima en cada parte o módulo.

Todas las unidades de aprendizaje del PE de Ingeniero Constructor se desarrollan en sesiones de 2 horas mínimo.

Los periodos de verano se impartirán con base a un diagnóstico realizado por el Coordinador del Programa Educativo de Ingeniero Constructor, el Subdirector de Integración de la Funciones Sustantivas y tutores participantes en dicho programa, quienes considerarán las

necesidades académicas de los estudiantes para implementar estos cursos. El estudiante podrá cursar máximo 24 créditos durante el periodo intersemestral de verano.

Los períodos de implementación de ingreso del nuevo PE de Ingeniero Constructor aplican para cada semestre agosto-enero; donde en el primer ingreso se aceptarán máximo 35 estudiantes, para el segundo ingreso se aceptarán máximo 70 estudiantes, para un tercer ingreso (febrero 2013) se aceptarán 35 estudiantes, a partir de aquí el ingreso debe continuar como en los últimos dos casos 70 estudiantes en agosto-enero y 35 en febrero-julio.

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.

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 2008.

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

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

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

Para los presentes PE, no aplica el artículo 29 del Reglamento Escolar Vigente. Para la implementación de los PE con el enfoque por competencias el reglamento escolar, debe ajustarse a sus requerimientos académico – administrativo

La radicación del pago de las unidades de aprendizaje a recursar 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 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 sujetarse a la normatividad institucional: Sistema institucional de créditos, 2008. HCU-UAGro, Reglamento Escolar, de Servicio Social.

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

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

5.2 Recursos Humanos

El Programa Educativo de Ingeniero Constructor de la Unidad Académica de Ingeniería en la actualidad opera con 10 PTC de los cuales; 1 con doctorado, 6 PTC con grado de maestría, 2 PTC con licenciatura de Ingeniero Civil y 1 con licenciatura de Ingeniero Constructor, así como 1 profesor de medio tiempo con grado de maestría en Construcción, de igual manera se encuentran laborando en el Programa Educativo de Ingeniero Constructor 3 profesores y 1 con licenciatura, como personal invitado 1 con maestría; por lo tanto se establece la siguiente prospectiva, en la cual se considera que se atenderá una matrícula de inscripción de 35 estudiantes de nuevo ingreso como máximo para la primera generación, a partir de la segunda se atenderá una inscripción de 70 estudiantes en agosto-enero. En el caso de la cuarta inscripción de nuevo ingreso deberá ingresar en el periodo semestral febrero-julio y de acuerdo a resultados de la evaluación continua al Programa Educativo de Ingeniero Constructor se establecerán estos dos ingresos en cada ciclo escolar. La primera inscripción se plantea en el año escolar agosto 2011-junio 2012. En la tabla 9 se presenta una proyección del futuro crecimiento que tendrá el PE.

Como resultado de lo anterior y por recomendación de los organismos de evaluación y acreditación, se recomienda 1 PTC por cada 20 estudiantes de donde resulta que se necesitan 5 PTC, de los cuales el 60 % de los PTC debe tener el grado de doctor y 40% el grado de maestría. Entonces de acuerdo a lo anterior, en este rubro el Programa Educativo requiere que

los 5 PTC tengan grado de doctor, debido a que más del 60% de PTC disponibles ya tiene grado de maestría. Habilitar a los profesores para que tengan los perfiles requeridos al programa educativo de Ingeniero Constructor para realizar estudios de postgrado, los medios para su homologación o contratación. Se debe considerar siempre, la invitación al trabajo docente de profesionales del área vinculados con el quehacer de la construcción de obras civiles.

Tabla 9. Proyección de crecimiento en los ciclos escolares de implementación del PE de Ingeniero Constructor.

Período	Semestre de ingreso	Nuevo ingreso	Reingreso	Población escolar
1	Agosto 2011-enero 2012	35	0	35
2	Febrero-julio 2012	0	34	34
3	Agosto 2012-enero 2013	70	33	103
4	Febrero-julio2013	0	100	100
5	Agosto 2013-enero 2014	70	98	168
6	Febrero-julio2014	35	164	199
7	Agosto 2014-enero 2015	70	194	264
8	Febrero-julio2015	35	257	292

Formación y actualización docente

Con la finalidad de fomentar y mantener la calidad académica de la enseñanza, el plan de estudios considera la formación y capacitación permanente en tres programas:

- Programa de capacitación permanente en áreas del conocimiento diferentes al perfil del plan de estudios, pero necesarias para apoyar las actividades de docencia, tutorías y de investigación.
- Programa de Actualización permanente dentro áreas de conocimiento afines al perfil del plan de estudios, para que los docentes se mantengan actualizados conforme a las tecnologías de información innovadoras.
- Programa de formación permanente enfocada a los profesores con perfil mínimo deseable para obtener el perfil preferente, con la finalidad de fortalecer las orientaciones contempladas en el plan de estudios.

5.3 Infraestructura, equipamiento y recursos financieros

Recursos Materiales o Infraestructura: La Unidad Académica cuenta con 1 laboratorio de Topografía y Geomática, 1 Laboratorio de Materiales, 1 Laboratorio de Mecánica de Suelos, 1 Laboratorio de Cómputo, 1 Biblioteca, 1 Computo Avanzado (educación continua), 10 cubículos, 1 espacio deportivo, 1 cafetería, así como 8 aulas teóricas, 1 gimnasio y 3 auditorios. Hay recomendaciones de que algunos espacios se deben de construir (cubículos), adecuar (aulas, cubículos y biblioteca), equipar (laboratorios y centros de computo) y espacios para el seguimiento de estudiantes y tutorías, acorde al plan de estudios y el programa educativo de Ingeniero Constructor.

Recursos Técnicos: La Unidad Académica cuenta el centro de cómputo avanzado que permite el empleo de la herramienta de la computación como parte del proceso de enseñanza aprendizaje de las unidades de aprendizaje que lo requieren, así como para la capacitación de personal docente y de apoyo académico. Por lo que es necesario crear el departamento de apoyo de material didáctico y publicaciones.

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

5.4 Normatividad: ingreso, permanencia, egreso y titulación

Ingreso:

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

La permanencia:

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

El nuevo plan de estudios de Ingeniero Constructor, se culminará cuando el estudiante haya completado 373 créditos, y puede hacerlo en tres diferentes rutas que pueden adecuarse según sus necesidades orientado por su tutor:

- 1. Cursar el PE en 3 años y medio; permanencia mínima: con un promedio de 50 créditos por período de tiempo semestral y tres veranos cada uno con un mínimo de 16 y un máximo de 24 créditos.**
- 2. Cursar el PE en un tiempo de 4 años; permanencia promedio o ideal: con un promedio de 44 créditos por período de tiempo semestral y al menos un verano con un mínimo de 16 y un máximo de 24 créditos.**

3. **Cursar el PE en un tiempo de 6 años; permanencia máxima: con un promedio de 32 créditos por período de tiempo semestral y sin que limite al estudiante a cursar créditos en verano.**

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

El plan de estudios del PE de Ingeniero Constructor se cursa en períodos regulares e intensivos. El estudiante podrá llevar como máximo 56 créditos y como mínimo 24 créditos, por período semestral. Para el período de verano, podrá cursar un máximo de 24 créditos.

Egreso

Los requisitos para el egreso son:

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

Titulación

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

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

- a. **Elaboración y defensa de un trabajo de investigación original**, que por el nivel de complejidad, calificado así previamente por la academia, puede ser individual o colectivo, con un máximo de hasta tres participantes. La evaluación en este caso se hará de manera oral mediante réplica ante un jurado integrado por tres académicos y el resultado será aprobado o no aprobado;

Para este caso se requerirá constancia de aprobación de dicho trabajo por el Consejo de Unidad Académica y la impresión de los ejemplares para los integrantes del sínodo así como para la biblioteca central y de la Unidad Académica; igualmente se entregará el formato digital en CD en dos tantos, uno para la biblioteca central y otro para la biblioteca de la Unidad Académica

respectiva. El trabajo de investigación debe incluir un resumen de una página, a espacio sencillo, así como las palabras clave bajo las cuales se puede realizar su búsqueda en línea;

- b. **Presentación del examen teórico-práctico en un área determinada** de una carrera profesional; el cual comprenderá dos etapas: una escrita, mediante un trabajo de investigación, un caso práctico, preguntas o reactivos, de acuerdo a las modalidades establecidas por los consejos de las unidades académicas, de cuya aprobación dependerá su derecho a pasar a la etapa oral, que consistirá en réplica sobre el trabajo de investigación, en el caso práctico, preguntas o reactivos, así como sobre aspectos temáticos del área en la que se examina;

El resultado de este examen, dependerá de lo siguiente:

1. La etapa escrita se evaluará de manera numérica en la escala de cero al diez, siendo la calificación mínima aprobatoria la de siete;
 2. La etapa oral será calificada como aprobado o no aprobado, siendo ésta la calificación definitiva.
- c. **Examen General de Egreso de Licenciatura**, previo convenio entre la Universidad y los organismos de evaluación profesional, cuyos resultados serán refrendados mediante los criterios académicos para titulación, establecidos por la Universidad;
 - d. **Memoria de las actividades relacionadas con la profesión por un período de dos años** contados a partir de que se adquiere el 100% de créditos; avalada por un profesional titulado dedicado al ejercicio de su profesión y protocolizada ante el jurado nombrado por la unidad académica; y
 - e. **Seminario de titulación**, cuya duración se establecerá en el programa respectivo, consistente en un curso intensivo teórico-práctico de actualización dirigido a egresados que desarrollan actividades propias de su profesión.

Además se tiene la opción de **titulación expedita** que consiste en la acreditación de la totalidad de créditos y alto nivel académico.

En este nuevo plan de estudios del PE de Ingeniero Constructor y con el fin de tener más opciones de adquirir el título que confiere de Ingeniero Constructor, se presentan dos opciones más para optar por el título respectivo:

1. **Titulación por actividad de investigación.**

Podrá elegir esta opción el estudiante que se incorpore al menos por un semestre a un proyecto de investigación registrado previamente para tales fines en la Dirección de investigación de la UAGro. El registro deberá ser hecho por el responsable de la misma especificando claramente la participación del estudiante en dicho proyecto. Un comité de la Dirección de investigación evaluará la pertinencia del proyecto como opción de titulación.

El estudiante deberá entregar un trabajo escrito que consistirá en un artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada. La participación en el mismo será hasta como tercer autor. La evaluación del artículo se realizará a través de una réplica oral que deberá apegarse al entorno académico o área del propio artículo. El responsable de la investigación participará como Presidente del jurado integrado por tres académicos y el resultado será aprobado o no aprobado.

2. Titulación por servicio social

El estudiante que elija esta opción deberá:

- a) Entregar una tesina sobre las actividades realizadas
- b) Ser evaluado satisfactoriamente, conforme a lo dispuesto en el artículo 82 a) del reglamento escolar.

El responsable del programa de servicio social del PE de Ingeniero Constructor de la Unidad Académica de Ingeniería, deberá registrar el respectivo programa ante el comité de titulación respectivo.

Para que un programa de servicio social sea considerado como opción de titulación, los académicos que serán los posibles revisores de la titulación deberán verificar fehacientemente que su objetivo y desarrollo satisfagan plenamente el reglamento escolar vigente. Con el objeto de:

- i. Extender los beneficios de la ciencia, la técnica y la cultura a la sociedad.
- ii. Consolidar la formación académica y capacitación del prestador de servicio social.
- iii. Fomentar en el prestador una conciencia de solidaridad con la comunidad a la que pertenece.

La tesina proporcionada por el estudiante deberá versar sobre estos mismos objetivos, mismos que serán comprobados por el jurado evaluador en una réplica oral.

Las modalidades de los trabajos escritos:

Las opciones de titulación hacen referencia a tres modalidades de trabajo escrito: Tesis, tesina e informe.

Tesis: (Según su origen thesis=proposición) Es un trabajo de investigación científico, debido a que la ciencia, para obtener conocimiento válido, se vale del método científico que asegura los pasos o procedimientos para arribar a ese conocimiento. Toda tesis debe, por tanto, tener una lógica interna coherente con ese método y estar compuesta por los siguientes elementos; Tema de investigación, problema de investigación e interrogantes, marco teórico o estado del arte, hipótesis y objetivos de la investigación, aspectos metodológicos, análisis de los datos, conclusiones, bibliografía o referencias y anexos. Una tesis para licenciatura se refiere a un estudio en particular de un problema en el que se aporta, si no originalidad, si algo que puede

servir o ser útil en sus resultados; es un punto de partida propuesto que puede llamarse premisa primera, percepción, intuición sensorial, experiencia y opinión. Comprende un proceso lógico inductivo o deductivo, integrado por las ideas básicas o temas a elucidar, disertación que aporte argumentos en pro y en contra, conclusiones derivadas del análisis consciente, de la discusión serena y de la interpretación certera.

Tesina: Es un trabajo de investigación similar a la tesis pero con menor nivel de profundidad. Debe también contener un tema y problema de investigación, marco teórico, hipótesis y objetivo, aspectos metodológicos, análisis de datos, conclusión y bibliografía o referencias. Muchas Universidades llaman tesina a lo que realmente es una monografía, es decir, una investigación únicamente bibliográfica. La diferencia fundamental de la tesina es su mayor brevedad respecto a la extensión de la tesis, pues se trata de un texto que exige revisión menos exhaustiva de la bibliografía pertinente y que la redacción obliga a un número menor de cuartillas. Por otra parte exige una delimitación más precisa del tema y una argumentación más escueta y certera. Independientemente de su brevedad, tiene que cumplir los requisitos de demostrar un conocimiento de la bibliografía sobre el tema, de responder a un carácter sistemático, de abarcar la temática que dicta el objeto de estudio y de cumplir con los requisitos de rigor científico como la metodología o el empleo exacto de términos técnicos.

Informe: Un informe es una presentación técnica y metodológica (escrita o verbal) del tratamiento de un tema en forma de los resultados o conclusiones de una investigación.

En lo particular, un informe técnico, en su forma y contenido, es un texto de carácter expositivo porque tiene como propósito comunicar resultados de manera objetiva y sistemática sobre un hecho o tema en particular que ha sido investigado en un área científica o técnica. La información se expresa mediante definiciones, explicaciones, descripciones, análisis, resúmenes y conclusiones. Los informes técnicos, de acuerdo con sus propósitos y metodología pueden ser básicamente de dos tipos: Aquellos que exponen la investigación documental sobre un tema en particular que ha sido realizada con base en la consulta de fuentes, como bibliografía, hemerografía, archivos, registros estadísticos, entrevistas, entre otras; un segundo tipo son aquellos que informan sobre el desarrollo y resultados de una investigación experimental, una práctica de campo o visita técnica en un determinado lugar, es decir, observar directamente en el sitio los procesos o fenómenos que ahí se realizan.

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 Ingeniero Constructor, tiene la función de contribuir a resolver problemas de la construcción que se presentan en dependencias del Estado, centros de enseñanza, así como en diferentes departamentos de la misma Universidad.

La Universidad Autónoma de Guerrero en las disposiciones del Reglamento de Servicio Social fundamenta la obligación de los estudiantes o pasantes para que realicen su servicio social comunitario y profesional. Se establece una duración en meses y en horas dedicadas a esta actividad, siempre que no sean inferiores a **6 meses** ni mayores de 2 años, según el área de

conocimiento de la carrera de que se trate. La duración del servicio social no podrá ser menor de **480 horas** y hasta un máximo de 1000 horas de acuerdo con el área de conocimiento en donde se ubique la carrera de que se trate. De lo anterior para el PE Ingeniero Constructor la duración mínima es de 6 meses o de 480 horas; salvo en casos que lo ameriten el número de meses podrá ser menor pero no el número de horas.

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

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

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

Prácticas Profesionales

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

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

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

- Aplica los conocimientos teóricos en la práctica.
- Obtiene la experiencia laboral que requiere para su egreso, respondiendo a los objetivos del MEyA de la UAGro.

- Se establecen acciones de vinculación entre la Universidad y Unidad Académica con la comunidad e iniciativa privada.

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

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

5.5 Sistema de Tutorías

Para la implantación del programa de tutorías en la UAI, se realizó un diagnóstico de 5 años (1998 a 2003) al Programa Educativo de **Ingeniero Constructor** (plan 1990), comprendiendo índice de reprobación, índice de deserción, índice de rezago y eficiencia terminal.

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

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

Posterior al diagnóstico se estableció un organigrama de la comisión promotora, presidido por el Director, Subdirector de Integración de las funciones sustantivas, Coordinador del Programa Institucional de Tutorías de la UAI, Coordinador de Programa Educativo de Ingeniero Constructor, 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 Constructor con profesores de tiempo completo y medio tiempo. La continuación de la implementación de las tutorías nos obliga a que:

1. Al ingresar el estudiante al Programa Educativo de Ingeniero Constructor la institución tiene la obligación de asignarle un tutor para su acompañamiento y orientación durante todo su proceso de formación profesional hasta egresar.
2. La tutoría se otorgará de manera personalizada, prioritaria e intensiva a todos los estudiantes de nuevo ingreso y durante los primeros tres semestres. Después de haber

- logrado los objetivos la tutoría será aplicada como seguimiento para que llegue a buen fin con su egreso.
3. La asignación de carga académica al estudiante se realizará previa autorización del tutor y visto bueno del coordinador del PE de Ingeniero Constructor, 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 Constructor se implanta el programa de tutorías, el cual inicia con la sensibilización de los PTC y MTC participantes.
 6. Las actividades de tutoría deben realizarse en los espacios acondicionados por el PTUAI.
 7. Para dar seguimiento fehaciente al programa de tutorías es obligación del Coordinador del Programa Educativo de Ingeniero Constructor, Coordinador del PTUAI, Subdirector de Integración de las Funciones Sustantivas y Subdirección de Planeación y evaluación institucional, integrar evidencias y resultados cada tres meses.

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

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

5.6 Flexibilidad y Movilidad

Cuando un estudiante curse en otro Programa Educativo fuera de la UAGro., unidades de aprendizaje, al regresar a su respectivo Programa Educativo de Ingeniero Constructor se asentarán las calificaciones con el criterio de equivalencia como las aprobó donde las cursó. Las unidades de aprendizaje correspondientes a la EFI podrán ser cursadas y acreditadas en el PE de Ingeniero Constructor al que está inscrito el estudiante, o bien en cualquier otro PE que ofrezca tales cursos y elija el estudiante.

Todo estudiante de nuevo ingreso al PE, puede acreditar de forma presencial o mediante la aprobación del examen de competencias respectivo las unidades de aprendizaje de la EFI Inglés I, Inglés II y manejo de las tecnologías de la información y comunicación. También se puede optar por una tercera opción previa revisión del Coordinador del PE, Subdirector de integración de las funciones sustantivas y profesores del área, con una constancia oficial que tenga una vigencia no mayor a dos años.

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

En un mismo período escolar podrán cursarse simultáneamente unidades de aprendizaje de la *Etapas de Formación Institucional* y del *Núcleo de Formación Básica por Área Disciplinar*, y éstas se acreditarán desde el inicio del PE de Ingeniero Constructor 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 de investigación (verano de investigación) 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 Constructor esta obligado a realizar una estancia de investigación durante su trayectoria escolar cumpliendo lo antes expuesto; para acreditar los créditos correspondientes a este rubro.

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

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

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

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

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

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

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

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

5.7 Equivalencias

En virtud, de que el plan de estudios vigente (plan 1990), no está operando con un sistema de créditos, sino por semestres tiempo, por unidades de aprendizaje y no de manera flexible, no se tiene contemplado ninguna tabla de equivalencias con respecto al plan anterior.

El plan de estudio 2011 que se propone, sustenta su implementación y operar bajo el Sistema Institucional de Créditos de la UAG y por competencias, por lo que se considera de currículum flexible, lo que lo hace por consecuencia, muy distinto al anterior.

Así que, en caso de que existieran estudiantes rezagados del plan vigente (plan 1990), se tienen que implementar estrategias por parte del coordinador del Programa Educativo de Ingeniero Constructor conjuntamente con las demás autoridades y órganos colegiados correspondientes, con la finalidad solventar todos estos casos que se presenten.

5.8 LGAC relacionadas con el plan de estudios

La EFPE y las orientaciones establecidas en el plan de estudios tienen una relación directa con la LGAC: La calidad en las aplicaciones de geotecnia, estructuras y materiales de construcción que cultiva el CA de CALIDAD DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, clave CA-UAGro.-107, que se conforma por docentes del PE de Ingeniero Constructor y Civil.

5.9 Estrategias de difusión

Para la difusión del programa se establece por parte de las autoridades de la UAI y responsables del PE el diseño e implementación de un programa estructurado para la difusión del nuevo plan

de estudios de la licenciatura de Ingeniero Constructor, tales como crear una página WEB del Programa Educativo, que contenga la información relativa al Modelo Académico, 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 Constructor, 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 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.

Capítulo 6. Sistema de evaluación del Plan de Estudios

El plan de estudios ha de ser visto como un proyecto conjunto de profesores y autoridades al servicio del estudiante. La finalidad principal de la evaluación es mantener la pertinencia, eficiencia y eficacia del Programa Educativo de Ingeniero Constructor, para que el mismo se oferte manteniendo estándares de calidad a la altura de las exigencias de los organismos acreditadores, por lo que es imprescindible evaluar debido a que los procesos de integración y globalización plantean exigencias diversas y adicionales a las tradicionales. Por lo que es recomendable revisar y/o actualizar el Plan de Estudios por lo menos cada 4 años y los contenidos de las unidades de aprendizaje cada 2 años.

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

6.1 Evaluación interna

La evaluación interna se refiere al análisis de:

- La congruencia entre contenidos de las unidades de aprendizaje y actualización de estas conforme al avance científico,
- La continuidad y secuencia entre unidades de aprendizaje,
- La aplicación de la instrumentación didáctica en el proceso de aprendizaje integral, polivalente y flexible,
- Los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar,
- Los perfiles de los profesores y su actualización hasta ese momento,
- La infraestructura y equipo de apoyo para la operatividad de las tareas académicas de profesores y estudiantes, y,
- La opinión de los profesores y estudiantes sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudios³⁷.

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 Constructor, 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

³⁷Guía 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.
- Capacitación y actualización permanente del profesorado que participa en el Programa Educativo de Ingeniero Constructor 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 Constructor.

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 Constructor.

Actores responsables del proceso:

- Profesores
- Tutores
- Órganos colegiados
- Evaluación 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 de Ingeniero Constructor, como son control escolar de la UAI, servicios bibliotecarios, servicios de cómputo y laboratorios especializados, servicios de cafetería, Becas de apoyo al estudiante, servicios generales (limpieza y acondicionamiento), servicios administrativos de apoyo a la educación.

6.2 Evaluación externa

La evaluación externa al plan de 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 Constructor.

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 Constructor. 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 Constructor. Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería (CACEI), solicitar la acreditación cada generación.
- ★ Certificación de los egresados. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).
- ★ Certificación de laboratorios y servicios: Biblioteca, control escolar, etc. ISO-9001-2008.

Referencias:

1. **Modelo Educativo y Académico de la UAG**, Comisión General de Reforma Universitaria, marzo de 2004.
2. **Guía de Diseño de Planes y Programas de Estudio**. Comisión General de Reforma Universitaria, (CGRU), mayo 2005.
3. **Universidad Nacional Autónoma de México**, Facultad de Ingeniería. Plan y Programas de Estudios de la Licenciatura de Ingeniería Civil, julio de 2005.
4. **Universidad Nacional Autónoma de México**, Facultad de Ingeniería. Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2007-2011, México, 2007.
5. Plan y programas de estudio del PE de Ingeniero Constructor de la Unidad Académica de Ingeniería. UAGro. Plan 1990.
6. **Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina**, Informe final proyecto Tuning 2004-2007, Universidad de Deusto y Universidad de Groningen, 2007.
7. **UNESCO**, La educación superior hacia el siglo XXI. Visión y acción, Paris, Unesco, 1998.
8. **Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012**, Visión a largo plazo, pág. 26.
9. **Instituto de desarrollo, industrial, tecnológico y de servicios**, Informe Final, Sector: Construcción Parte I, Argentina, 2004.
10. **El futuro de la construcción en el mundo**, Grupo Betania Desarrollos Inmobiliarios, publicado el lunes, 04 de abril de 2011 a las 14:33.
11. **Informe de Evaluación** de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), mayo 2008. Comité de Ingeniería y Tecnología. Dictamen Licenciatura Ingeniero Constructor, Julio 2008, pp. 18, 19 y 20.
12. **4º Informe de Labores** período del 7 de junio de 2009 al 4 de junio de 2010, Capítulo 3. Aspecto Administrativo, pág. 12. UAI-UAGro.
13. **Estatuto** de la Universidad Autónoma de Guerrero
14. **Ley** de la Universidad Autónoma de Guerrero número 343, Agosto 2001.
15. **Plan de desarrollo Institucional**. UAGro 2010-2014.
16. **Plan Nacional de Desarrollo**, Poder Ejecutivo Federal 2007-2012.

17. **Ley de Educación del Estado de Guerrero** núm. 158. Abril 1995. Última reforma 13 de julio de 2004.
18. Secretaría de Educación Pública. (2001). **Programa Nacional de Educación** 2001-2006. Estados Unidos Mexicanos.
19. STPS (2005). ¿Cómo se espera que sea el trabajo en el futuro? **Observatorio Laboral** de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. [En línea] (<http://www.observatoriolaboral.gob.mx/index.asp?index=2>)
20. **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. Editorial Porrúa. México.
21. **Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación**, 2004, Libro Blanco, Título de grado en Ingeniería de Edificación, España.

Anexos

Anexo I. Mapa curricular

Mapa curricular por etapas de formación del PE de Ingeniero Constructor de la UAI-UAGro.

UNIDAD ACADÉMICA: INGENIERÍA
 NIVEL: LICENCIATURA
 PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO CONSTRUCTOR
 AÑO DEL PLAN DE ESTUDIO: 2011
 TÍTULO QUE CONFIERE: INGENIERO CONSTRUCTOR
 ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Inglés I	2	2	2	6		0	6	96	6
Inglés II	2	2	2	6		0	6	96	6
Manejo de tecnologías de la información y comunicación	2	2	2	6		0	6	96	6
Habilidades para la comunicación de las ideas	2	2	2	6		0	6	96	6
Pensamiento lógico, heurístico y creativo	2	2	2	6		0	6	96	6
Análisis del mundo contemporáneo	2	2	2	6		0	6	96	6
TOTAL	24		12						
TOTAL POR ETAPA	36			36		0		576	36
TOTAL HORAS DOCENCIA	384								

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							
Álgebra	2	4	2	8		0	8	128	8
Física general	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
Mecánica	3	2	3	8		0	8	128	8
Métodos numéricos	3	2	3	8		0	8	128	8
Ecuaciones diferenciales	2	4	2	8		0	8	128	8
Termodinámica y electromagnetismo	2	4	2	8		0	8	128	8
TOTAL	58		22						
TOTAL POR ETAPA	80			80		0		1280	80
TOTAL HORAS DOCENCIA	928								

ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
 NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Topografía aplicada a la construcción	2	4	2	8		0	8	128	8
Proyecciones geométricas	2	2	2	6		0	6	96	6
Digitalización de proyectos y diseño arquitectónico	2	2	2	6		0	6	96	6
Propiedades de los materiales y cuantificación	3	2	3	8		0	8	128	8
Geología	3	1	3	7		0	7	112	7
Administración de la construcción y calidad	3	1	3	7		0	7	112	7
Ecología y desarrollo sustentable	3	1	3	7		0	7	112	7
Resistencia de materiales	3	2	3	8		0	8	128	8
Ingeniería de sistemas	2	3	2	7		0	7	112	7
Laboratorio y tecnología del concreto	2	4	2	8		0	8	128	8

Ingeniería en construcción	3	2	3	8	0	8	128	8
Hidráulica general	3	2	3	8	0	8	128	8
Diseño estructural	3	1	3	7	0	7	112	7
Fundamentos de geotecnia	3	2	3	8	0	8	128	8
Instalaciones en obras civiles	2	3	2	7	0	7	112	7
Movimientos de tierra y construcción pesada	2	4	2	8	0	8	128	8
Metodología de la investigación	2	2	2	6	0	6	96	6
Normatividad de la construcción	3	2	3	8	0	8	128	8
Análisis estructural	3	2	3	8	0	8	128	8
Laboratorio de mecánica de suelos	2	4	2	8	0	8	128	8
Administración de proyectos	3	1	3	7	0	7	112	7
Ingeniería de costos	2	4	2	8	0	8	128	8
Administración de recursos humanos	2	2	2	6	0	6	96	6
Diseño de elementos de concreto	2	3	2	7	0	7	112	7
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
Optativa 4	2	2	2	6	0	6	96	6
Optativa 5	2	2	2	6	0	6	96	6
Electiva 1	3	2	3	8	0	8	128	8
Electiva 2	3	2	3	8	0	8	128	8
TOTAL POR ETAPA	146	76	222				3552	222
TOTAL HORAS DOCENCIA	2352							

ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Estancias			0	0	12	4	12	192	4
Seminario de investigación	2	4	2	8	0	0	8	128	8
Servicio social			0	0	30	10	30	480	10
Prácticas profesionales			0	0	15	5	15	240	5
Taller de emprendedores	2	4	2	8	0	0	8	128	8
TOTAL	12	4			57				
TOTAL POR ETAPA	16			16		19		1168	35
TOTAL HORAS DOCENCIA	192								
TOTAL HRS. DOCENCIA	3856								
TOTAL HRS. TRABAJO ESTUDIANTE								6576	
TOTAL DE CRÉDITOS									373

OPTATIVAS

ORIENTACIÓN EN: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Construcción de infraestructura urbana	2	2	2	6		0	6	96	6
Administración de equipo de construcción	2	2	2	6		0	6	96	6
Obras especiales	2	2	2	6		0	6	96	6
Infraestructura de transporte colectivo	2	2	2	6		0	6	96	6
Geotecnia aplicada	2	2	2	6			6	96	6
Construcción de plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales	2	2	2	6		0	6	96	6
Temas especiales de construcción pesada	2	2	2	6		0	6	96	6
Planificación territorial sustentable	2	2	2	6		0	6	96	6
TOTAL	32	16							
TOTAL POR ETAPA	48			48		0		768	48
TOTAL HORAS DOCENCIA	512								

OPTATIVAS

ORIENTACIÓN EN: EDIFICACIÓN

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HD		HI	CRED	OH	CRED OH	TH	H - SEMESTRE	TOT CRED
	HT	HP							
Construcción de estructuras de concreto	2	2	2	6		0	6	96	6
Fundamentos de elementos prefabricados	2	2	2	6		0	6	96	6
Construcción de estructuras de acero	2	2	2	6		0	6	96	6
Recubrimientos y acabados	2	2	2	6		0	6	96	6
Instalaciones especiales	2	2	2	6		0	6	96	6
Diseño de pavimentos	2	2	2	6		0	6	96	6
Laboratorio y tecnología de asfaltos	2	2	2	6		0	6	96	6
Diseño de estructuras de mampostería	2	2	2	6		0	6	96	6
TOTAL	32		16						
TOTAL POR ETAPA	48			48		0		768	48
TOTAL HORAS DOCENCIA	512								

Anexo II. Lista de responsables de integrar las unidades de Aprendizaje

Profesores participantes del PE de Ingeniero Constructor; que integraron y entregaron conjuntamente con sus pares académicos de la UAI-UAGro, a la comisión de diseño y actualización curricular, las Unidades de Aprendizaje.

ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL

Unidad de aprendizaje	Profesor responsable de integrar la U. Aprendizaje
Inglés I	Comisión de diseño curricular
Inglés II	Comisión de diseño curricular
Manejo de tecnologías de la información y comunicación	Comisión de diseño curricular
Habilidades para la comunicación de las ideas	Comisión de diseño curricular
Pensamiento lógico, heurístico y creativo	Comisión de diseño curricular
Análisis del mundo contemporáneo	Comisión de diseño curricular

ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL: NÚCLEO DEFORMACIÓN BÁSICA POR ÁREA DISCIPLINAR

Unidad de aprendizaje	Profesor responsable de integrar la U. Aprendizaje
Álgebra	Apolonio Navez Ramírez
Física general	Antonio Anaya Vargas
Cálculo diferencial e integral	Angelino Feliciano Morales
Probabilidad y estadística	Alfredo Cuevas Sandoval
Química básica	Javier Peralta Faustino
Cálculo vectorial	Angelino Feliciano Morales
Mecánica	Mateo Sánchez Calvo
Métodos numéricos	Antonio Paredes Alarcón
Ecuaciones diferenciales	Angelino Feliciano Morales
Termodinámica y electromagnetismo	Comisión de diseño curricular

ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA

Unidad de aprendizaje	Profesor responsable de integrar la U. Aprendizaje
Topografía aplicada a la construcción	Gregorio Camacho Gómez
Proyecciones geométricas	Academia de Construcción
Digitalización de proyectos y diseño arquitectónico	Viniza Cristina Martínez Flores/Ángel González M.
Propiedades de los materiales y cuantificación	Alfredo Cuevas Sandoval
Geología	Adelfo Morales Lozano
Administración de la construcción y calidad	Verónica O. Sevilla Muñoz/ Ángel González M.
Ecología y desarrollo sustentable	Emilio Carranza Martínez
Resistencia de materiales	Academia de Estructuras
Ingeniería de sistemas	Comisión de diseño curricular
Laboratorio y tecnología del concreto	Alfredo Cuevas Sandoval
Ingeniería en construcción	Alfredo Cuevas Sandoval
Hidráulica general	Academia de Hidráulica
Análisis estructural	Academia de Estructuras

Fundamentos de geotecnia	Adelfo Morales Lozano
Instalaciones en obras civiles	Roberto Ortega Mendoza
Movimientos de tierra y construcción pesada	Alberto Jorge Salvador
Metodología de la investigación	Víctor Charco Cruz
Normatividad de la construcción	Alberto Jorge Salvador
Diseño estructural	Académica de Estructuras
Laboratorio de mecánica de suelos	Adelfo Morales Lozano
Administración de proyectos	Alberto Jorge Salvador
Ingeniería de costos	José Luis Dionicio Apreza
Administración de recursos humanos	Víctor Charco Cruz
Diseño de elementos de concreto	Académica de Estructuras

ETAPADE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN

Unidad de aprendizaje	Profesor responsable de integrar la U. Aprendizaje
Estancias	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Seminario de investigación	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Prácticas profesionales	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Servicio social	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Taller de emprendedores	Esteban Rogelio Guinto Herrera, Alfredo Cuevas Sandoval

OPTATIVAS ORIENTACIÓN EN: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

Unidad de aprendizaje	Profesor responsable de integrar la U. Aprendizaje
Construcción de infraestructura urbana	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Administración de equipo de construcción	Alberto Jorge Salvador
Obras especiales	Alfredo Cuevas Sandoval
Infraestructura de transporte colectivo	Roberto Ortega Mendoza
Geotecnia aplicada	Adelfo Morales Lozano
Construcción de plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Planificación territorial sustentable	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Temas especiales de construcción pesada	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor

OPTATIVAS ORIENTACIÓN EN: EDIFICACIÓN

Unidad de aprendizaje	Profesor responsable de integrar la U. Aprendizaje
Construcción de estructuras de concreto	Alfredo Cuevas Sandoval, José Luis Dionicio Apreza
Construcción de estructuras de acero	Roberto Arroyo Matus
Diseño de pavimentos	Adelfo Morales Lozano
Laboratorio y tecnología de asfaltos	Alfredo Cuevas Sandoval
Fundamentos de elementos prefabricados	Alfredo Cuevas Sandoval
Diseño de estructuras de mampostería	Sulpicio Sánchez Tizapa
Instalaciones especiales	Comisión diseño curricular del PE Ing. Constructor
Recubrimientos y acabados	Ángel Santiago González Mercado

Anexo III. Unidades de aprendizaje, programas de estudio

Este anexo es un **documento aparte** en el que se presenta a cada una de las Unidades de Aprendizaje del PE de Ingeniero Constructor, Plan 2011, de la Unidad Académica de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Guerrero.

Anexo IV. Mapa curricular de la ruta promedio sugerida

