

## FACTORES QUE LLEVARON AL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL A OBTENER DE MANERA CONSECUTIVA LA ACREDITACIÓN

R. R. Torres Knight<sup>1</sup>  
O. A. Méndez Morales<sup>2</sup>  
F. R. Astorga Bustillos<sup>3</sup>

### RESUMEN

La acreditación de programas de ingeniería civil (I.C.) por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) da la certeza de programas con pertinencia. El objetivo del estudio fue analizar los factores que llevaron al programa de ingeniería civil impartido en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua a obtener cuatro acreditaciones de manera consecutiva por CACEI. La metodología fue Revisión histórica de los factores que componen el programa de I.C. y se compararon con los parámetros que exige el organismo acreditador, pudo determinarse porque se ha tenido éxito. Se detectó que ha sido acreditado el programa de I.C. por CACEI en los años 2001, 2003, 2008 y 2013. Los factores que se han ido fortaleciendo son: Capacitación del personal académico, incrementando niveles de maestría y doctorado; mejora de instalaciones y equipamiento de laboratorios de materiales, asfaltos, sanitaria, hidráulica, computo, topografía, geología, química y fotointerpretación; actualización de la retícula; construcción de edificio para cubículos para maestros de tiempo completo, servicio social, mejoramiento eficiencia terminal; construcción de edificios para aulas y trabajo administrativo. Compra de vehículos para prácticas de campo y viaje de estudios. Como conclusión se obtuvo información de cómo ha ido evolucionando el programa de ingeniería civil para mantenerse acreditado por trece años consecutivos.

### ANTECEDENTES

La acreditación, en su connotación tanto institucional como individual, implica una búsqueda de reconocimiento social y de prestigio por parte de los individuos que transitan por las instituciones educativas (Pallan, 1995). Una de las cuatro escuelas con las que se creó a la Universidad Autónoma de Chihuahua, el 8 de diciembre de 1954, fue la escuela de Ingeniería con la carrera de ingeniería civil. En 1974 alcanza el nivel de Facultad de Ingeniería con la implementación de la Maestría en Ingeniería en Vías Terrestres. La Facultad ha ido creciendo en todos los aspectos, actualmente se imparten diez carreras, cinco maestrías y un doctorado en ingeniería. En la década de los noventa surge un mecanismo de evaluación en las Universidades e Instituciones de Educación Superior (IES) para acreditar programas académicos de ingeniería. Al iniciar el año 2011 se tenían registrados un total de 558 programas de ingeniería acreditados en todas las entidades federativas en instituciones de educación superior públicas y privadas de un universo aproximado de 1600 programas. El organismo acreditador reconocido por el Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) para el caso específico de la ingeniería es el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI) creado en 1994. El proceso de globalización impone, en el ámbito académico, la necesidad de mecanismos que aseguren la calidad educativa y que permitan reconocer y valorar el grado de excelencia de un programa académico. La evaluación institucional es un mecanismo indispensable en el proceso de aseguramiento de la calidad, pero no el único. La acreditación de programas académicos es de carácter voluntario, integral, externo y

<sup>1</sup> Director de la Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Chihuahua. [rtorres@uach.mx](mailto:rtorres@uach.mx).

<sup>2</sup> Profesora de la Facultad de Derecho. Universidad Autónoma de Chihuahua. [omendez@uach.mx](mailto:omendez@uach.mx).

<sup>3</sup> Profesor Investigador. Universidad Autónoma de Chihuahua. [fastorga@uach.mx](mailto:fastorga@uach.mx).

temporal que reconoce la calidad de dichos programas, al cumplir éste con un determinado conjunto de estándares de calidad (Castillo y Aragón, 2013).

En los veinte años de su fundación el CACEI realiza una intensa y fructífera actividad estableciendo la metodología para los procesos de acreditación y aplicándolos a casi cuatrocientos programas de diversas ramas de la ingeniería, lo que nos da una idea de la importante labor que realiza esta asociación, contribuyendo en forma relevante a elevar la calidad de la educación superior y a la formación de profesionales más preparados, más competitivos, más responsables y más comprometidos, tal y como lo demanda nuestro país. El objetivo del estudio fue analizar los factores que llevaron al programa de ingeniería civil impartido en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua a obtener cuatro acreditaciones de manera consecutiva por CACEI.

### **METODOLOGÍA**

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua se encuentra ubicada en el campus universitario 2, circuito número 1, en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, México.

La metodología fue revisión histórica de los factores que componen el programa de Ingeniería Civil. Siendo la primera acreditación en el 2001 y las reacreditaciones en los años 2003, 2008 y 2013 por CACEI.

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El ingeniero civil es el profesional que tiene conocimiento de matemáticas, física, humanidades, inglés y en las áreas específicas como la construcción, estructuras, geotecnia, hidráulica, sanitaria, vías terrestres y está capacitado para aplicarlos en la docencia, investigación y realizar obras de servicio colectivo, en las etapas de estudio, planeación, organización, diseño, construcción, operación y mantenimiento. El Ingeniero realiza sus actividades con un espíritu de servicio encaminado a promover el desarrollo económico para beneficio de la humanidad, cuidando el balance con el medio natural.

El plan curricular para la formación de los ingenieros civiles se estructura en cuatro áreas: a) Ciencias básicas, b) Ingeniería básica, c) Ingeniería aplicada y d) Ciencias sociales y humanidades. La Figura 1 muestra el plan de estudios que se utilizó en el periodo de 2001 al 2008, posterior se aplica un nuevo plan curricular desde 2009 a la fecha.

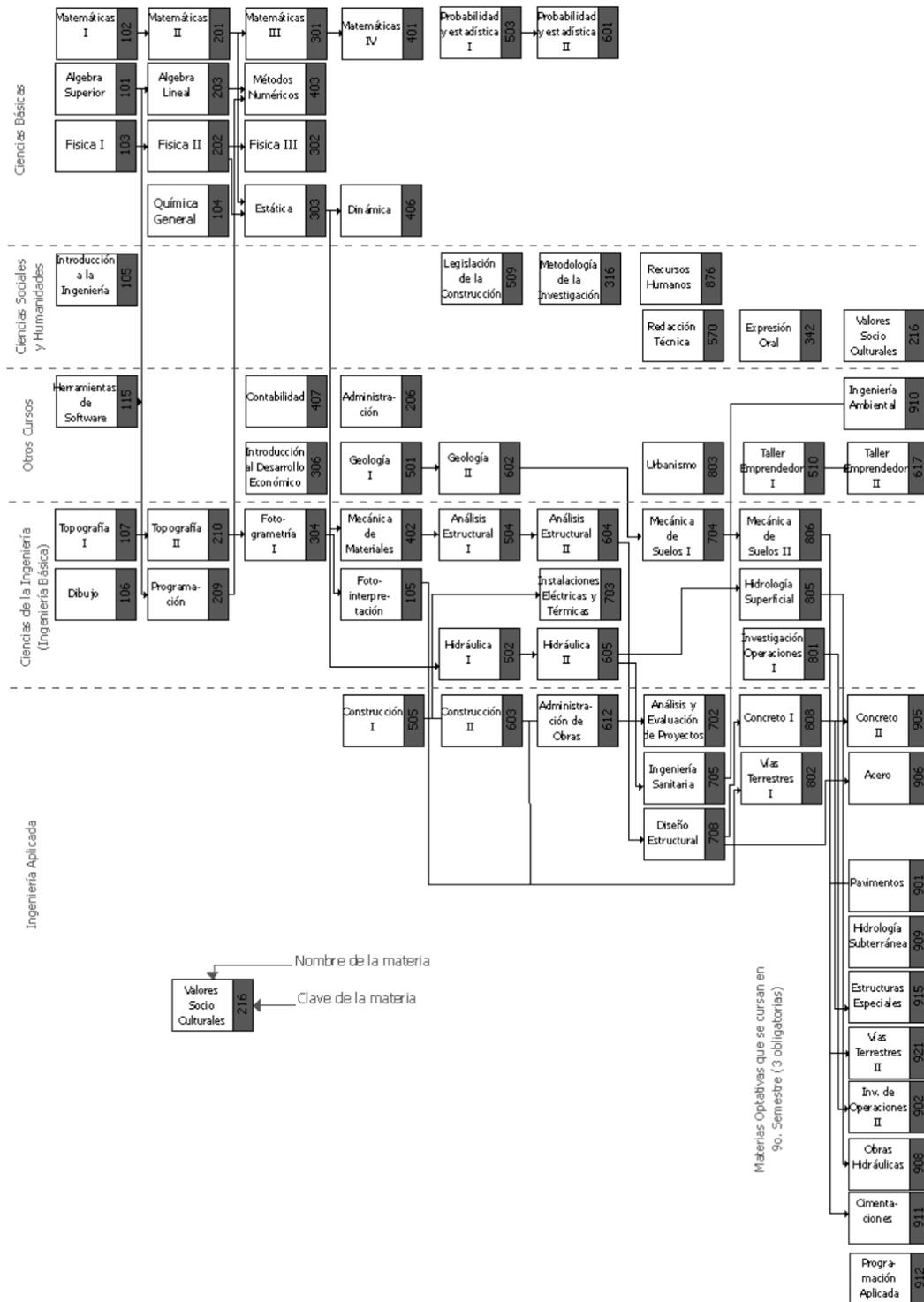


Figura 1. Plan de estudio de ingeniería civil que se utilizó de 2001 a 2008

En el año 2008 se trabajó para actualizar el plan de estudio, los cambios fueron incluir un bloque de cursos de ciencia e ingeniería ambiental, estos cursos son: Ingeniería ambiental,

Seminario de ingeniería ambiental I (Manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y residuos peligrosos) y Seminario de ingeniería II (Evaluación de impacto ambiental); curso de AutoCAD, preparación para el examen TOEFL. Se incluyó para el último semestre un paquete de cursos de especialidad, el alumno tiene cuatro opciones a escoger:

- 1.- Construcción y urbanismo,
- 2.- Hidráulica,
- 3.- Estructuras y
- 4.- Vías terrestres y mecánicas de suelos.

Estas cuatro áreas terminales se conforman por las ocho materias optativas de las cuales el estudiante selecciona 3 asignaturas de acuerdo con sus intereses de formación académica. Estas se enumeran a continuación:

- 1.- Pavimentos
- 2.- Obras hidráulicas
- 3.- Hidrología subterránea
- 4.- Cimentaciones
- 5.- Programación aplicada
- 6.- Estructuras especiales
- 7.- Investigación de operaciones II
- 8.- Vías terrestres II

Este nuevo plan de estudios denominado F08 fue aprobado por el consejo técnico de la Facultad de Ingeniería en sesión celebrada el 8 de octubre de 2008, y se ha aplicado desde enero de 2009 a la fecha. En la Figura 2 se muestra la currícula F08.



La infraestructura de la Facultad se ha ido actualizando, en la Figura 3 se plasman las instalaciones antiguas ubicadas en el campus 1, estas no fueron suficientes para la actualización de equipo en laboratorios, aumento de aulas e instalaciones administrativas. En el 2006 se trasladó a un nuevo campus, en la Figura 4 se puede observar el cambio respecto a las instalaciones antiguas. Donde se cuenta con un edificio de tres niveles que alberga los laboratorios (Topografía, sanitaria, geología, química, computación, hidráulica, materiales, asfaltos, fotogrametría, física y automatización). Instalaciones para posgrado, dos edificios para aulas de licenciatura, un inmueble de tres niveles para cubículos de profesores, un módulo para área administrativa, un edificio para biblioteca, una construcción para cafetería e instalaciones deportivas.



**Figura 3. Instalaciones antiguas tipo CAPFCE de la Facultad de Ingeniería**



**Figura 4. Instalaciones nuevas de la Facultad de Ingeniería**

La Tabla 1 muestra la población estudiantil de los años 2001 hasta 2012. La eficiencia terminal en promedio fue de 60%. Esta información se obtuvo de los archivos del control escolar de la Facultad de Ingeniería. Se puede observar que el número de estudiantes en el año 2000 eran 540 y al pasar los años se fue incrementando, este comportamiento se dio de forma paralela a la variación del Producto Interno Bruto (PIB) del país (Botello, 2011). Si hay generación de riqueza entonces hay trabajo en la ingeniería civil es por esto que la matrícula creció del 2000 al 2012.

**Tabla 1. Alumnos de la carrera de Ingeniería Civil**

Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Número de alumnos	540	550	601	671	791	929	1048	1095	1190	1213	1226	1225

La planta de profesores del programa de Ingeniería Civil se muestra en la Tabla 2. La Secretaría de Educación Pública (SEP) desde 1996 tiene el objetivo que el grado académico mínimo de los profesores que imparten clases a nivel licenciatura sea de maestría. La SEP en 1996 lanzó un programa de apoyo para profesores para que obtuvieran su grado de maestría o doctorado. Los resultados se han ido dando y el programa de ingeniería civil cuenta con 80 maestros con nivel de maestría y 18 maestros con grado de doctor, en la Tabla 2 se muestran estas estadísticas.

**Tabla 2. Profesores del programa de Ingeniería Civil (Secretaría académica)**

Profesores/ año	2001	2003	2008	2012
Licenciatura	57	56	50	54
Maestría	36	39	46	80
doctorado	8	11	17	18
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>106</b>	<b>113</b>	<b>152</b>

Es muy importante que los profesores dispongan de cubículos para realizar su trabajo, consistente en preparar clases, asesoría a los alumnos, tareas de investigación, hacer difusión e intercambio de conocimientos entre colegas. La Tabla 3 muestra la infraestructura destinada a cubículos para profesores.

**Tabla 3. Cubículos para profesores**

Tipo	Cantidad	Superficie en m2	Capacidad máxima	Promedio profesor por cubículo	m2 de cubículo por profesor	Superficie total en m2
Módulos dobles	17	3	2	2	1.5	51
Salas	3	27	4	4	6.75	81
Individual	5	9	2	1	9	45
Individual	15	3	2	1	3	45

**CONCLUSIONES**

Con la planta de profesores de alto perfil en el dominio de su profesión y con espíritu de enseñar, investigar y difundir los conocimientos los alumnos se benefician en su formación de ingenieros. Además, se cuenta con la infraestructura suficiente para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea un éxito. Uno de los indicadores es a través del seguimiento de egresados para verificar su desempeño profesional y se ha encontrado que estos ingenieros ocupan puestos directivos en dependencias del gobierno y de la iniciativa privada y en algunos casos son dueños de esas empresas. En virtud de la suficiencia de plan de estudios, calidad y cantidad de profesores, infraestructura, organización administrativa y legal, el CACEI ha concedido cuatro acreditaciones consecutivas a este programa.

**BIBLIOGRAFÍAS**

- Castillo Marrufo A. y Aragón García M. (2013). La Acreditación de Programas de Ingeniería en México: XI Congreso Nacional de Investigación Educativa / 13. Política y Gestión / Ponencia 1. Páginas 1-10
- Pallan Figueroa C. (1995). Los Procesos de Evaluación y Acreditación de las Instituciones de Educación Superior en México en los últimos años. ANUIES.
- Botello Triana J. (2011). Algunos Indicadores del Mercado de Trabajo. Análisis económico. Número 63, volumen XXVI.