

EXPERIENCIAS DE LA ACREDITACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL SISTEMA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

M. I. S. Escobedo Bocardo¹
Dr. J. E. Pérez Terrazas²
M. C. P. Córdova Rivera³

RESUMEN

En el Instituto Tecnológico de Saltillo, institución perteneciente al sistema Tecnológico Nacional de México, la carrera de Ingeniería en Materiales cuenta con la acreditación del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI) desde el año 2005. La preparación para el proceso de acreditación, así como la renovación de la misma, ha ocasionado que se lleven a cabo acciones de mejora en la carrera mencionada. El objetivo del presente trabajo es presentar y discutir los resultados institucionales y en particular en la carrera de Ingeniería en Materiales del proceso de acreditación CACEI en los siguientes aspectos: curso de inducción a la carrera, programa de tutorías y mejoras en espacios académicos. El curso de inducción ha ido mejorando en duración y contenidos, el programa de tutorías en la actualidad cuenta con un mayor y mejor nivel de atención por parte de los tutores y se han creado nuevos espacios académicos para la carrera tal como un área de simulación equipada con computadoras y licencias profesionales de software.

ANTECEDENTES

Una preocupación permanente del Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS) es contar con programas educativos pertinentes que tengan un buen nivel de calidad en los procesos de formación de sus estudiantes, acordes con el entorno industrial regional y desde luego el nacional. Es por ello que las instituciones de educación superior (IES) requieren establecer procesos de evaluación con fines de acreditación, que revisen su función social y la suficiencia y calidad del servicio que brindan.

Históricamente, el primer proceso de acreditación del programa de Ingeniería en Materiales del ITS, se inició en el año de 2005 mediante el CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior), donde se logró la acreditación en nivel 1, que es el correspondiente a la mayor satisfacción de indicadores. Los CIEES están facultados (por su acta constitutiva y sus estatutos) a evaluar y reconocer por su calidad tanto a los programas educativos que imparten las IES como a las funciones de administración, gestión institucional y las funciones de difusión, vinculación y extensión. Las dos etapas más importantes del proceso de evaluación de un programa son: la elaboración del estudio de autoevaluación que debe llevar a cabo la institución evaluada, y la visita *in situ* que realizan los pares evaluadores externos (CPAE) en representación de los CIEES.

Posteriormente, en el año 2005, con la finalidad de tener una evaluación más adecuada al área de Ingeniería, se contempló la necesidad de acreditar el programa educativo ante CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería). Actualmente el programa de Ingeniería en Materiales cuenta con esta acreditación, con una vigencia de agosto del 2010 a agosto del 2015. Estas evaluaciones han mostrado algunas fortalezas y

¹ Profesor Investigador. Instituto Tecnológico de Saltillo. sesc@itsaltillo.edu.mx.

² Jefe del departamento de Metal-Mecánica. Instituto Tecnológico de Saltillo. jenrique@itsaltillo.edu.mx.

³ Profesor de Ingeniería en Materiales. Instituto Tecnológico de Saltillo. pcordova@itsaltillo.edu.mx.

debilidades del programa en relación a las diferentes categorías mencionadas en el actual marco de referencia de CACEI (Marco de referencia, 2014).

El personal académico del programa está altamente capacitado y tiene posgrado, pero tiene un promedio de edad alto; hay estudiantes de todos los estratos sociales y buenos servicios de becas para ellos, pero se requiere atender los índices de reprobación y fortalecer el seguimiento; las actividades deportivas y culturales cubren de manera apropiada a la población estudiantil; los programas de apoyo a estudiantes están establecidos, pero pueden reforzarse; la vinculación tiene características novedosas y de impacto en la formación de los alumnos; la participación en investigación y desarrollo tecnológico en el programa educativo es alta; se cuenta con laboratorios diversos y bien equipados, pero requiere mejor planeación de mantenimiento y se cuentan con recursos económicos suficientes para desarrollar al programa educativo.

Sin embargo, también fue mencionada la necesidad de espacios relacionados con las tecnologías de la información, mayor información inicial a padres y alumnos, así como de seguimiento en atención a los alumnos en aspectos personales no académicos. De lo anterior y debido a su extensión, en este trabajo sólo se contemplan el proceso del programa de inducción para alumnos de nuevo ingreso, las tutorías, y lo referente a infraestructura y equipamiento.

METODOLOGÍA

Inducción para alumnos y para padres

CACEI contempla en el indicador 2.2 la existencia de procesos y mecanismos de ingreso de los estudiantes y entre los criterios relacionados está la existencia de un programa de inducción a la escuela, acciones de caracterización de los seleccionados para prevenir los problemas de reprobación y deserción escolar, así como la existencia de un programa de atención a estudiantes en riesgo. Estos aspectos fueron observados en el reporte de la evaluación del programa de Ingeniería en Materiales del ITS en el año 2010.

Como un primer paso el programa educativo implementó en el año 2011 una plática de inducción para padres de alumnos de primer semestre y para sus hijos. En esta plática se les presentaron a los padres las características de la carrera, un video informativo del programa y de los laboratorios, así como diversos aspectos en los que se iban a ver involucrados sus hijos, como son el programa de tutorías o el programa de residencias. También se presentó al personal de administración del programa y se les comentaron los requerimientos académicos para que los estudiantes pudieran acreditar las materias, así como las diversas razones en base a reglamento por las que podrían quedar fuera del Instituto por reprobación.

Esta plática tuvo como propósito el establecer un compromiso compartido con las familias en el seguimiento de la formación de los jóvenes, a la vez que se les daban herramientas para hacerlo. Esta nueva actividad fue replicada por otros departamentos del instituto debido a que la participación comprometida e informada de la familia ayuda a anticipar problemáticas de reprobación.

El esquema cambió a nivel institucional en el semestre agosto-diciembre de 2014 cuando se estableció un programa piloto de inducción para alumnos, que contempló también una plática con los padres a nivel institucional. Este nuevo formato contenía todos los elementos de las pláticas anteriores, pero incluyó la visita a laboratorios y actividades deportivas. Esta experiencia permitió aprender que se logró un acercamiento mayor con las familias y que los alumnos se motivaron con las visitas a los laboratorios, pero la extensión de tiempo en un solo día (10 horas), en conjunto con las caminatas de campus a campus, se tradujo en cansancio y en disipación de la atención de parte de los estudiantes al final del día.

Es por ello que en el presente semestre enero-junio de 2015 cambió una vez más, pero ahora tomando en cuenta muchos de los puntos indicados en el marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura 2014 de CACEI, lo cual enriqueció esta actividad. El nuevo esquema institucional de inducción para alumnos (Programa institucional de inducción, 2014) puede considerarse como una nueva fase piloto, pero ahora está mejor establecido y fundamentado, por lo que se espera que en los siguientes años haya pocos cambios. El formato utilizado cuenta con una planeación de seis días, con actividades por la mañana para los programas educativos tradicionales y con actividades por la tarde para los programas vespertinos.

En el primer día se presenta información sobre el servicio médico y el seguro con el que cuentan los jóvenes al estar inscritos, así como las oportunidades de becas que se ofrecen. También se hace un análisis del lineamiento de acreditación, un análisis de la estructura de la retícula académica de la carrera y cómo se obtiene el grado académico de licenciatura, así como el análisis de otros lineamientos importantes para los alumnos de los primeros semestres, como el de cambio de carrera o el de actividades complementarias.

El segundo día se presentan otros servicios adicionales con los que cuenta el instituto, como son los servicios bibliotecarios, la necesidad de un segundo idioma y las opciones institucionales para cubrir este requisito y el programa de asesoría académica de ciencias básicas. Después hay presentaciones breves de los departamentos encargados de los concursos de ciencias básicas, del evento nacional de innovación tecnológica así como presentaciones de parte de alumnos pertenecientes a los capítulos estudiantiles de cada carrera.

En el caso de la carrera de Ingeniería en Materiales se cuenta con el Capítulo Estudiantil de Materiales Avanzados, el de la American Iron and Steel Technology (AIST) Capítulo México y el Capítulo Estudiantil de la Sociedad Mexicana de Fundición, con los que se promueve el interés en la carrera y la organización de eventos técnico-científicos y de contacto con la industria. Este segundo día termina con actividades deportivas, culturales y cívicas en las que participan los diversos equipos con los que cuenta el Instituto y a los cuales se podrán inscribir los estudiantes.

El tercer día está más enfocado al programa educativo, y por lo tanto hay una mayor participación de los docentes de la carrera. En este día se analiza el perfil de egreso de la carrera y cómo contribuyen las materias de la carrera a lograr este perfil. Sin embargo, el mayor impacto del día viene de pláticas breves que dan estudiantes exitosos y egresados

exitosos de la carrera, donde comparten sus experiencias en los capítulos estudiantiles, en los congresos, como becarios de asociaciones internacionales, como participantes en estancias internacionales o bien de cómo ha sido para ellos emprender una carrera profesional en el sector productivo y cómo influyó su preparación como ingeniero en materiales en su éxito actual.

El tercer día termina con la visita a los laboratorios y talleres, en donde pueden ver en proceso prácticas de fundición de metales o visitar las áreas de microscopía electrónica y de difracción de rayos X, donde se observan y analizan las estructuras atómicas y microestructurales de los materiales.

El cuarto día busca apoyar a nivel personal a los estudiantes mediante ejercicios, test y actividades donde desarrollan un plan de carrera, un análisis FODA (Fuerzas y Debilidades) personal, una autoevaluación de autoestima y asertividad, identificación de situaciones de riesgo y de necesidades de apoyo psicopedagógico y la relación de todo esto con el programa de tutorías. La información generada representa una caracterización bastante completa de los alumnos y un inicio de un proceso reflexivo de su parte. También con ello se apoya directamente al programa de tutorías, donde el tutor puede atender y canalizar a los jóvenes a las áreas del Instituto donde les puedan dar el apoyo más apropiado.

El quinto día se trabaja con los alumnos en relación a técnicas y hábitos de estudio, que es un complemento de valor para lograr que se desarrollen de mejor manera en su proceso de formación profesional. El sexto y último día, se hace una presentación institucional para padres de familia en compañía de sus hijos, y donde además de los profesores, se encuentra todo el personal directivo. En esta reunión se establece el compromiso Familia-Instituto y se les da a los padres la información básica para apoyar en este proceso. Para terminar se tienen pláticas por programa educativo en donde se continúa con la información básica por carrera, como son los requisitos de permanencia y la retícula de materias, servicios de apoyo, becas, etc. Finalmente, se tiene un “Open House” donde los padres en compañía de sus hijos visitan las instalaciones y los laboratorios.

Tutorías en el Sistema Tecnológico

La tutoría, como lo señala la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), comprende un conjunto de actividades que propician situaciones de aprendizaje y apoyan el correcto desarrollo del proceso académico, personal y profesional (Informe a la UNESCO, 1997). Para los institutos tecnológicos, es un proceso de acompañamiento grupal o individual que un tutor brinda al estudiante durante su estancia en el sistema, con el propósito de contribuir a su formación integral.

La Tutoría contempla tres ejes fundamentales: desarrollo académico, desarrollo personal y desarrollo profesional que se ofrece en cada instituto tecnológico. Dentro de sus objetivos, busca reducir los índices de reprobación y deserción, potenciar las competencias del estudiante mediante acciones preventivas y correctivas, así como apoyar al estudiante en el proceso de toma de decisiones relativas a la construcción de su trayectoria formativa, de acuerdo con su vocación, intereses y competencias, mediante la atención personalizada y/o grupal (Lineamiento para la operación, 2009).

En el proceso hay dos actores principales: el tutor y el tutorado. Se define al tutor como el individuo que orienta, asesora y acompaña al estudiante durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, con la perspectiva de una formación integral, lo que significa estimular en él la capacidad de hacer responsable al tutorado de su propio aprendizaje y su formación. El tutorado es un estudiante que se responsabiliza de identificar sus necesidades académicas, administrativas y personales, respondiendo comprometidamente a la acción tutorial que le ofrece la institución. Entre algunas de las actividades que el tutorado debe realizar están: identificar sus necesidades personales que requieren de apoyo, asistir a las reuniones, realizar las actividades conjuntamente acordadas con el tutor para dar atención a sus necesidades, asumir una actitud responsable orientada hacia la autoayuda y participar activamente en las actividades que implique su atención tutorial.

En el año 2007 cuando en el Departamento de Metal-Mecánica se iniciaron las tutorías, solamente se llevaba una hoja de control, donde se anotaba la fecha de la tutoría y se hacían las observaciones pertinentes, señalando si había necesidad de que el tutorado asistiera tanto a asesorías académicas como de otro tipo, pero en realidad no se estaba dando el seguimiento adecuado. Posteriormente, en el año 2009 se realizó una modificación que contempla una serie de actividades para el tutorado, orientada a dar un seguimiento puntual de su desempeño, en el que se incluyen aspectos tales como: apoyo psicopedagógico y asesoría en diversas materias. Se considera que lo anterior fue una mejora importante.

A partir del año 2014 se elaboró un proyecto de inducción más ambicioso para el estudiante de nuevo ingreso, en el que hubo mayor participación de todos los departamentos del instituto, y se realizó durante un periodo de una semana. En este tiempo, al estudiante se le involucra trabajando en talleres en los aspectos personales tales como: la línea de la vida, análisis FODA, habilidades de estudio, capacidad para el aprendizaje de las matemáticas, capacidad de abstracción reflexiva y capacidad para establecer inferencias lógicas, habilidad para expresar ideas y pensamientos por escrito, tipo de memoria (kinestésica, verbal o visual), administración del tiempo, habilidades básicas del pensamiento, detección de problemas emocionales, desarrollo humano integral además de una actividad integradora. En el esquema anterior, el estudiante trabaja estos temas durante todo el semestre, con asesoría y revisión del tutor.

La Tabla 1 muestra por semestre, los estudiantes del programa de Ingeniería en Materiales a los que se les asignó un tutor en el primer semestre a partir del 2010, hasta el periodo agosto-diciembre del 2014, así como la relación de aquellos que terminaron satisfactoriamente. Para el periodo enero-junio del 2015, se asignaron un total de 46 alumnos al programa de tutoría, los cuales aún no concluyen.

Tabla 1. Relación de estudiantes del programa de Ingeniería en Materiales asignados al proceso de tutoría institucional

Semestre	Asignados	Concluidos
E-J 2010	43	26
A-D 2010	74	63
E-J 2011	34	23
A-D 2011	84	48
E-J 2012	37	21
A-D 2012	73	55
E-J 2013	37	25
A-D 2013	70	42
E-J 2014	52	26
A-D 2014	75	53
TOTAL	579	382

En la primera entrevista con el estudiante se da una inducción al programa de tutorías y se programan las actividades para las sesiones futuras de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Sistema Tecnológico. El estudiante debe asistir al menos a 10 sesiones durante el semestre, o más si el tutor lo recomienda y/o canaliza a otra instancia, por ejemplo a asesoría y/o apoyo psicopedagógico. Al término de este proceso y si el tutorado cumple satisfactoriamente con el programa, obtiene 2 créditos complementarios de un total de 5 obligatorios.

Infraestructura

De acuerdo a los criterios que establece CACEI en lo referente a infraestructura, se considera la condición de las aulas en cuanto a iluminación, dimensiones, ventilación, ruido, equipo audiovisual y conectividad. También los laboratorios son evaluados y considerados en la formación de los estudiantes. Algunos de los aspectos más importantes evaluados en los laboratorios son: equipamiento, condiciones generales y disponibilidad. De manera adicional, es deseable tener aulas que cuenten con tecnologías de la información y comunicación con suficiencia de equipo, actualización, disponibilidad y congruencia en el software.

En la primera certificación por parte del CACEI del programa de Ingeniería en Materiales, un señalamiento u observación fue la necesidad de que el programa contara con al menos un aula TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) y que nuestros laboratorios cumplieran con los criterios establecidos. Para ello, se logró la gestión de recursos a través de proyectos institucionales y otros proyectos vinculados con la industria para la remodelación de un edificio (ver la Figura 1), que actualmente alberga el Laboratorio de Materiales Avanzados, dividido en 5 áreas: simulación, polímeros, cerámicos, compuestos y tratamientos superficiales. Además se cuenta en su primer etapa, con 25 computadoras, un servidor y software especializado para procesos de simulación (SolidWorks, Magma y AutoCad).



a)



b)

Figura 1. Laboratorio de Materiales Avanzados. (a) Exterior, b) Aula TIC)

El Programa Educativo de Ingeniería en Materiales cuenta con 15 aulas distribuidas en las diferentes áreas de la institución, diez de ellas disponen de Internet, de proyector de acetatos, proyector LCD y cuatro cuentan con aire acondicionado. Se dispone de laboratorios de: metalografía, caracterización de materiales, metalurgia (análisis químicos, preparación mecánica de materiales, moldeo y fundición), tratamientos térmicos y materiales avanzados.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se puede considerar que el curso de inducción es largo, pero atiende prácticamente todos los puntos referentes a difusión de información oficial que aparecen a lo largo del marco de referencia de CACEI. Adicionalmente, la última edición del curso de inducción se desarrolló una semana antes del inicio oficial de clases, por lo que fue de utilidad para imprimir ritmo al inicio de semestre a los estudiantes. Es importante mencionar que los profesores que atendieron en clases regulares a los grupos que recibieron este curso de inducción, percibieron a los estudiantes más participativos, animosos e interesados en su carrera.

Se ha podido establecer que el programa de tutorías, aunado a la reunión y acercamiento con los padres de familia, ha permitido establecer una sinergia con los partes interesadas (estudiantes, padres de familia, docentes y administración de la institución) en el proceso enseñanza – aprendizaje. Se ha notado un mayor compromiso y responsabilidad sobre todo por parte de los estudiantes, quienes se han interesado en conocer el programa de la carrera desde los primeros semestres participando de manera activa en las actividades coordinadas por el departamento. Antes de llevar a cabo el programa de tutorías, los alumnos se mostraban apáticos debido a que hasta el cuarto semestre tenían contacto con materias directamente relacionadas con la ingeniería en materiales.

Con las acciones y logros alcanzados en cuanto a infraestructura ha sido posible cumplir con otro de los criterios establecidos por CACEI. Si bien es cierto que los alumnos se han visto beneficiados con esta infraestructura, también se reconoce que no son suficientes, por lo que se tiene que seguir fortaleciendo este rubro en las diferentes opciones de apoyos que se ofrecen a través de proyectos vinculados, presupuesto institucional y mediante las convocatorias de diferentes organismos gubernamentales.

CONCLUSIONES

Una de las inquietudes que comúnmente se podrá plantear sobre el proceso de acreditación es sobre los beneficios de estar acreditados. En nuestra experiencia se considera que es positivo, ya que el solo hecho de realizar la autoevaluación muestra un estado real del programa educativo. Además, facilita la elaboración de planes de mejora y ayuda a la optimización de recursos al conocer las fortalezas y debilidades tanto del departamento como institucionales. Para el caso de los estudiantes, algunos de los beneficios obtenidos al pertenecer a programas educativos acreditados son: acceder a mejores oportunidades en el medio laboral, a intercambios académicos, a programas de becas y un mayor prestigio ante la comunidad.

Los tres puntos tratados en este trabajo solamente corresponden a una parte de los indicadores 2 y 9 de CACEI, sin embargo dan muestra del arduo trabajo que se requiere para la autoevaluación y su posterior acreditación. Es necesario que en la obtención de la condición académica real de un departamento y/o programa educativo se involucre a todos los actores del proceso enseñanza-aprendizaje y desde luego, es muy importante lograr el convencimiento y concientización de las autoridades y de los departamentos de apoyo de la institución.

Los tres aspectos de la carrera de Ingeniería en Materiales mencionados en el presente trabajo (inducción para alumnos y padres, tutorías e infraestructura) que fueron mejorados como consecuencia del proceso de acreditación CACEI han tenido el siguiente impacto en la formación de los estudiantes: a) alumnos mejor informados acerca de su carrera y su institución, b) estudiantes más participativos en actividades académicas y extracurriculares, c) alumnos más interesados en su carrera, d) estudiantes con mayor apoyo de su familia, e) alumnos con el apoyo de un tutor mejor capacitado y en un programa de tutoría bien estructurado para su mejor desarrollo académico y personal, f) estudiantes con acceso a mejores aulas y a las tecnologías de información y comunicación y g) alumnos con acceso a mejores laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

CACEI (2014), Marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura, obtenida el 2 de marzo del 2015, de <http://www.cacei.org/index.php/acreditacion/articulos/79-cacei/93-nuevo-marco-de-referencia-cacei-2014>.

Dirección General de Educación Superior Tecnológica (2010), *Lineamiento para la Operación del Programa de Tutoría, Versión 1.0, planes de estudio 2009-2010*, México, D.F.

Instituto Tecnológico de Saltillo (2014), *Programa Institucional de Inducción*, Saltillo Coahuila, México.

UNESCO (1997), *Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, París, Ediciones UNESCO.