

LA ACREDITACIÓN COMO DIRECTRIZ PARA LA MEJORA CONTINUA EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO INDUSTRIAL

N. Rodríguez Ventura¹
V. H. Vázquez Nochebuena²

RESUMEN

De acuerdo con el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C (CACEI), la Acreditación es “El resultado de un proceso valorativo que emite un órgano acreditador, mediante el cual reconoce y aprueba estándares académicos para la formación profesional en una carrera determinada dentro de una Institución educativa” (Ocampo & Cardona, 2013), es de suma importancia tener en cuenta que ésta no es el fin, sino un medio efectivo para lograr la formación de los estudiantes con Calidad, Pertinencia y Eficiencia. A partir de 2009 el Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán (ITST), inició su acreditación y en 2014 obtuvo la reacreditación del programa de la carrera de Ingeniería Industrial, dando con ello continuidad a su Misión la cual es “Formar profesionales que se constituyan en agentes de cambio y promuevan el desarrollo integral de la sociedad mediante la implementación de procesos académicos de calidad”. Para el ITST, la acreditación ha sido una importante directriz para la mejora continua en la formación de los ingenieros industriales, ya que a lo largo de 5 años de tener acreditado el programa de Ingeniería Industrial, se ha mantenido la mejora continua beneficiando de diversas formas a estudiantes, egresados, padres de familia, sector productivo, social y de servicios, docentes, empleadores y el Instituto Tecnológico mismo.

ANTECEDENTES

Terrones (2009) sostiene que la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), indica que a partir de 1985 se utilizó por vez primera el concepto de globalización, con el objetivo de caracterizar los profundos cambios de la economía internacional que se realizaron en las dos décadas previas, lo que incluyó la rápida y generalizada difusión por todo el mundo de la producción, el consumo, la inversión y el comercio de bienes, servicios, capital y tecnología; es de suma importancia visualizar, que dicha evolución exige profesionistas capaces de resolver problemas con dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, así mismo; hacer conciencia que estos cambios no son de hoy, por lo que el compromiso como Institución de Educación Superior es que los egresados tengan las competencias necesarias para incrustarse en el sector productivo y contribuir con el desarrollo de México.

Aun cuando existen varias teorías del inicio de la globalización, la realidad es que los efectos que se tienen desde hace por lo menos 20 años, es la gran demanda de profesionistas competitivos que puedan desarrollar económica, social, tecnológica y culturalmente a su país, que estén capacitados para enfrentar diversos desafíos que no únicamente implican decisiones y acciones sobre políticas internas, sino también en políticas que tienen un efecto a nivel mundial. ¿Acaso la Acreditación de un programa de estudios puede ser el medio y punto de partida para desarrollar, concientizar y formar capital humano capaz de impulsar en diversos aspectos la economía y bienestar de su País? La carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, fue fundada un 13 de Septiembre de 1993, en el 2009 se inician los trámites de Acreditación, y en ese mismo año por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.

¹ Profesora de Tiempo Completo. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. naty.rodriguez@itsteziutlan.edu.mx.

² Jefe de División de Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. victorhugo.vazquez@itsteziutlan.edu.mx.

(CACEI) se logra obtener dicho registro. A lo largo de los años, el programa se ha ido fortaleciendo en los diversos criterios de evaluación como son el de Existencia, Pertinencia, Suficiencia, Actualidad, Oportunidad, Idoneidad, Factibilidad, Eficacia y Eficiencia para cada una de las categorías a evaluar que así lo demandan, logrando acreditarse de nuevo en el año 2014.

Esta ponencia tiene como objetivo el mostrar la evolución que se ha tenido en la formación de los estudiantes de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán a través de la Acreditación de su respectivo programa, así como los beneficios y los retos que ha implicado dicha Acreditación. Es importante considerar que la Institución se encuentra ubicada en una zona en donde existen varias deficiencias para una eficiente comunicación ya que la telefonía fija, móvil y el internet son muy limitados, se depende de una sola línea para el servicio de transporte colectivo y la población más cercana se encuentra ubicada a 20 minutos aproximadamente.

La importancia de que las Instituciones Educativas y principalmente de nivel Superior se encuentren dentro del mercado competitivo y que lo pueda avalar una casa acreditadora que haya evaluado el nivel con que se encuentra, trasciende en demostrar que este Instituto se encuentra dentro de un rango satisfactorio, generando así profesionistas con las capacidades necesarias para aportar desarrollo en donde ellos se encuentran laborando o en la generación de nuevas empresas.

METODOLOGÍA

Considerando que un programa de calidad incluye el desarrollo de las habilidades básicas necesarias, así como el fomento de actitudes en los estudiantes, para demostrar tanto competencias y valores en la aplicación del conocimiento en las diferentes expresiones de la práctica de la Ingeniería, se consideró analizar las diversas actividades que se han impulsado dentro del ITST, y que han tenido como objetivo el fomentar y desarrollar en los estudiantes. A lo largo de todo el proceso de acreditación y reacreditación, y en base a los lineamientos establecidos por CACEI en el Manual de Autoevaluación y siguiendo la estructura de la misma, se ha podido ver el progreso y la mejora continua, en las diversas vertientes que certifica el programa como son:

- La adquisición de conocimientos,
- El desarrollo de habilidades y competencias,
- La concientización de actitudes y valores.

Cabe destacar que estos tres aspectos no podrían ser posibles sin considerar otros elementos, para los cuales la acreditación también tiene un importante alcance, y que hacen uso de las ciencias sociales, las humanidades y las diversas expresiones de la cultura, con el fin de formar integralmente a los profesionales de la ingeniería, estos son:

- Docencia,
- Investigación,
- Desarrollo Tecnológico y
- Extensión y Difusión del conocimiento.

La Adquisición de Conocimientos

Las acciones que se han consolidado para el aseguramiento de la adquisición de conocimientos hacia los estudiantes, incluyen varios factores como son:

- La asignación del personal docente para la impartición de cada una de las materias de acuerdo a su perfil profesional y su área de especialidad,
- La planeación oportuna para la impartición de cada asignatura, la cual considera el tiempo y la forma en que se va a desarrollar durante el semestre, plasmada en avances programáticos dando copia al inicio del semestre,
- Vigilancia permanente de su desempeño durante su preparación profesional, mediante el apoyo de tutores debidamente capacitados para dicha actividad,
- Apoyo permanente en asesorías en las diversas materias que están cursando con apoyo de Ciencias Básicas,
- La capacitación continua del personal académico dentro de su formación profesional y docente.

Estas acciones han reflejado mejores resultados en los indicadores institucionales como son la reprobación, deserción, titulación y eficiencia terminal. En reconocimiento a la labor, compromiso y esfuerzo que realiza el personal académico se destaca el fortalecimiento del docente mediante la cantidad de horas asignadas de forma permanente, teniendo con ello una mejor estabilidad en su permanencia dentro del Instituto. En la Tabla 1 se presentan datos sobre las características de la actual plantilla docente.

Tabla 1. Descripción de la participación docente dentro del programa de Ingeniería Industrial

Participantes en el programa	33
De tiempo completo	8
Por Asignatura	25
Estudios de posgrado	24%
Participación en capacitación en formación	95.45%
Participación en capacitación de actualización	85.91%
Asesores de programas de investigación	37.27%
Participación en el Programa de estímulos al desempeño	66.82%
Promedio de edad	37 Años
Promedio de antigüedad	7 años

Los Cuerpos Académicos han sido un medio muy importante en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, y han sido un logro para el ITST durante el proceso de acreditación, el crear y fortalecer Cuerpos Académicos y registrarlos ante PRODEP.

Cabe destacar que al inicio de la acreditación, solo se tenía un Cuerpo Académico sin registro, y actualmente se tienen dos Cuerpos Académicos reconocidos, mediante los cuales

se ha incursionado en la investigación y en el desarrollo de proyectos incluyendo en estos a alumnos no sólo de la carrera de Ingeniería Industrial, sino también de otros programas ofertados por el Instituto consolidando así la adquisición del conocimiento. La conformación de los grupos de investigación, se realiza mediante la invitación y motivación del personal docente pertenezcan o no a un Cuerpo Académico, hacia la población estudiantil de todas las carreras, conformando equipos multidisciplinarios que permitan desarrollar proyectos de investigación robustos que tenga un impacto social y económico dentro de la región.

El desarrollo de habilidades y competencias

Una de las grandes ventajas con que cuenta en el Instituto, es que forma parte del Tecnológico Nacional de México, y que éste a su vez está conformado por más de 200 Instituciones de nivel Superior, las cuales se encuentran repartidas en toda la República Mexicana, y que de forma constante mantienen actualizados los planes y programas de estudio, bajo revisiones curriculares donde participan todas aquellas instituciones que ofertan la misma carrera, que es parte complementaria a la malla curricular autorizada, y que a partir de 2010 todos los programas entran al sistema de basado en competencias, donde estos planes presentan las diferentes áreas de competencia que requiere cada una de las asignaturas elementales para poder transmitir los conocimientos por parte del docente en su quehacer académico, y son parte del proceso Enseñanza - Aprendizaje.

Dentro de las actividades que contribuyen en el desarrollo de habilidades y competencias, se considera la participación de estudiantes en el desarrollo e implementación de propuestas como resultado de la investigación formal en base a las necesidades detectadas dentro de la región. Se han desarrollado diversos proyectos con el objetivo de darle al sector productivo propuestas de mejora que ayuden a generar una mejor productividad e incrementar los ingresos económicos, en la Figura 1, se muestra el equipo de 3 docentes y 15 estudiantes que participaron en el Estudio de tiempos y movimientos en el área de producción de una empresa Metalúrgica, el cual fue considerado como estadía que tuvo una duración de 6 meses.



Figura 1. Estudiantes de la Estadía de Minera Autlán S.A.B. de C.V.

En la siguiente Figura 2 se muestra la línea de producción de una empresa maquiladora a la cual se le realizó un estudio de iluminación y ruido en donde de igual manera participaron estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial. Para esta empresa dicho estudio significó el cumplimiento de un importante requisito solicitado por sus clientes para la continuidad de sus relaciones comerciales.

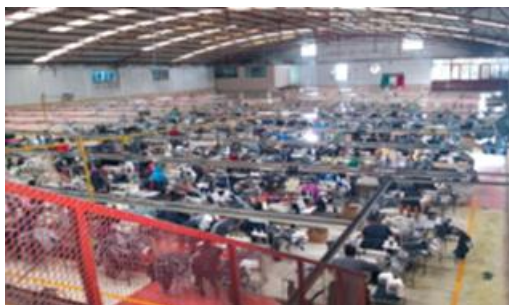


Figura 2. Empresa Maquiladora MYG Deming S.A. de C.V.

Como se puede ver en las Figuras 3 y 4, la participación del personal docente y alumnado también se ha hecho presente en eventos locales, regionales, nacionales e internacionales, organizados por diferentes organismos y con resultados favorables, que han hecho que sean un orgullo Institucional.



Figura 3. Estudiantes Ganadores en la Feria Escolar de Perú



Figura 4. Alumnos participantes en eventos de impulsa, innovación, expo ciencias

Mediante el desarrollo de dichos proyectos, se ha logrado tener una mayor y mejor relación con los diferentes sectores productivos, social y de servicios, consolidando un comité de vinculación que participan de forma conjunta con el Instituto logrando tener una retroalimentación en diferentes aspectos como son: necesidades del sector, participación del

egresado, estadías de alumnos y docentes lo que además ha propiciado que los estudiantes de ingeniería industrial tengan un acercamiento con problemas reales de su región desde antes de egresar.

Concientización de Actitudes y Valores

Actualmente el ITST cuenta con certificaciones como son: Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9001:2008, Sistema de Gestión Ambiental con la norma ISO 14001:2004, Modelo de Equidad de Género MEG: 2003 y así mismo tiene aprobado el Programa de Protección Civil interno por el Gobierno Estatal. Para fomentar las Actitudes y Valores referentes a cada una de estas normas, los alumnos de la carrera de Ingeniería industrial han sido punta de lanza dentro del ITST en la difusión y concientización de las mismas iniciando con el profundo estudio de cada una de ellas y realizando diversas actividades en donde se ha incluido la participación de estudiantes de otras carreras, docentes y directivos. Algunas de esas actividades son:

Difusión de la norma ISO 9001:2008, como se puede ver en la Figura 5, para difundir el Sistema de Gestión de calidad, alumnos de quinto semestre participaron en la elaboración material escrito y visual mediante los cuales se mostró información relevante sobre la norma, con el objetivo de que la comunidad estudiantil del tecnológico, personal docente, administrativos y directivos, reafirmaran sus conocimientos de la misma, posteriormente se les hizo participar en un juego digital en el cual debían responder a una serie de 10 preguntas concernientes a la norma, si el participante respondía todas las preguntas correctamente, se le regalaba un broche con la insignia de la ISO por su excelente participación, esta actividad motivó a los asistentes a consolidar sus conocimientos sobre el sistema de calidad.



Figura 5. Estudiantes haciendo difusión de la Norma ISO 9001:2008

Difusión del Sistema de Gestión ambiental 14001:2004, dentro del fomento de valores sobre el cuidado del medio ambiente, como se observa en la Figura 6, los alumnos de tercer semestre mostraron a la comunidad estudiantil, la importancia del entorno ecológico mediante la exposición de posters que ellos diseñaron con temas de actualidad, la información presentada, fue resultado de la investigación desarrollada durante el semestre

sobre el cuidado del medio ambiente, esta actividad permitió que los estudiantes detectaran la necesidad de difundir la importancia del cuidado del medio ambiente no solo a los estudiantes del ITST, sino a la población en general para el beneficio de la región.



Figura 6. Estudiantes exponiendo carteles sobre temas del cuidado del Medio Ambiente

Difusión del Modelo de Equidad de Género (MEG): Los estudiantes de primer semestre participaron en la representación de cuentos clásicos, como se ve en la Figura 7, evidenciando las características vivenciales de las tareas que desarrollan tanto el hombre como la mujer, con la intención de mostrar la importancia del rol que cada uno juega en la sociedad, así como la igualdad en derechos, oportunidades y obligaciones entre hombres y mujeres.



Figura 7. Estudiantes concientizando la Equidad de Género a través de una obra

Programa de Protección Civil Interno: Cada semestre dentro de este programa se realiza por lo menos un simulacro, considerando los diversos riesgos como son: Incendios, Sismos, Inundaciones entre otros, logrando tener la participación del 100% de la población Institucional, preparándolos en el qué hacer en esas circunstancias. Cabe mencionar que

para el Tecnológico estas actividades son de suma importancia, ya que el ITST ha sufrido de inundaciones por lluvias, como se puede ver en la Figura 8 el grado de afectación que tuvo la institución en el año de 1999 fue muy significativo, afortunadamente solo hubo daños a las instalaciones.



Figura 8. Instalaciones del ITST afectadas por las inundaciones de 1999

En la Figura 9 se puede observar la evacuación de los edificios al realizar el simulacro, actividad que además concientiza sobre la importancia de estar preparados para saber qué hacer en el caso de alguna eventualidad de peligro dentro o fuera de la institución.



Figura 9. Simulacro del programa de Protección Civil

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El crecimiento de la matrícula en el programa de ingeniería Industrial que se ha generado de 2009 a la fecha ha sido del 37.36%, lo que muestra una mayor aceptación. Se destaca que de la cantidad de solicitantes, se ha aceptado el 80% de ellos mediante una selección pertinente para evitar en lo máximo la deserción que actualmente está en 5.82%.

Los estudiantes día a día dan su mejor esfuerzo para poder absorber los conocimientos recibidos dentro y fuera del aula y muestran mayor interés para participar en el desarrollo de proyectos de investigación de forma conjunta del Instituto y empresas de diferentes giros, demostrando con ello que tienen la capacidad de incidir en problemáticas reales desde antes de egresar.

Se han logrado consolidar 13 convenios con el sector productivo con el objetivo de involucrar a los estudiantes en áreas de oportunidad reales desde antes de egresar. La participación de los estudiantes dentro de dichos convenios ha registrado 26 proyectos aplicados al sector productivo con la participación del 45.74% de alumnos y el 85% de docentes. Con ello se ha atendido una de las debilidades como lo es la investigación, generando buenos resultados dentro de la comunidad Tecnológica e impulsando de forma paulatina un incremento en la investigación formal. Fuera de los convenios se han atendido 36 estudios a empresas mediante el concepto de Mejora de Procesos Productivos desarrollados durante el semestre. Cada semestre se analiza los índices de reprobación, deserción, eficiencia terminal y titulación con la plantilla docente y se propone en academia estrategias que permitan disminuirlos. El personal docente en la impartición del conocimiento fomenta la formación integral, el fortalecimiento de valores y la incursión de la investigación formal.

En las Figuras de la 10 a la 17, se puede observar que los beneficios de la acreditación han tenido impacto en las instalaciones del ITST, ya que se cuenta con mayor equipamiento en laboratorios e instalaciones lo que permite el desarrollo de las actividades docentes y de los estudiantes con mayor efectividad.



Figura 10. Laboratorio de Manufactura



Figura 11. Laboratorio de Simulación



Figura 12. Sistemas PLC



Figura 13. Máquinas de Control Numérico

**Figura 14. Máquinas de Control Numérico****Figura 15. Laboratorio de Idiomas****Figura 16. Cubículos para docentes de Ingeniería Industrial****Figura 17. Cafetería**

CONCLUSIONES

A favor de la resolución de problemas que aquejan a la región, y de obtener la acreditación del programa con el cual se certifica que se está dentro de los parámetros competitivos dentro de los ámbitos regionales, nacionales e internacionales, motiva a la Institución a fortalecer y establecer nuevas relaciones con los sectores productivo, social y de servicios, a mantener una actualización del conocimiento en todas las disciplinas que requiera el programa, búsqueda de nuevas fuentes alternativas de financiamiento, incorporación de nuevas fuentes de información base indispensable para los desafíos actuales requeridos por este mundo globalizado, generar una más rápida y consolidada inserción del egresado dentro de las necesidades demandadas en los diferentes sectores, y con todo lo anterior es poder tener Instituciones Educativas eficientes y eficaces, capaces de impulsar a nuevas generaciones de profesionistas dentro del área Ingenieril.

Toda la comunidad que comprende al Instituto como son alumnos, docentes, administrativos, personal de servicio, directivos, padres, de familia, y empleadores, están convencidos de la necesidad de estar siempre evaluados por organismos privados en el quehacer académico, lo cual se buscará estar de forma conjunta dentro de un mundo competitivo y de éxito.

BIBLIOGRAFÍA

Ocampo, F., & Cardona, P. (2013). *Evaluación y Acreditación*. México: CACEI.

Terrones, E. (2009). *Origen de la Globalización Económica*. Obtenida el 20 de Marzo de 2015, de <http://eudoroterrones.blogspot.mx/2009/03/origen-de-la-globalizacion-economica.html>