

LA FORMACIÓN DEL INGENIERO PARA UNA INSERCIÓN PROFESIONAL TRANSFORMADORA DEL ENTORNO

Jaime Arturo Castillo Elizondo
Nivia T. Álvarez Aguilar
Arturo Torres Bugdud
Arnulfo Treviño Cubero

RESUMEN

La visión y prioridades de la educación superior requieren de una importante transformación debido a los acelerados cambios del entorno internacional. En este sentido, uno de los objetivos fundamentales es la formación del estudiantado para que sea capaz de asumir los nuevos retos. Existen múltiples y variadas áreas de oportunidades en el vínculo de las IES con el entorno socioeconómico que podrían coadyuvar a la formación del nuevo ingeniero que requiere la sociedad actual. El presente artículo tiene como propósito; fundamentar la necesidad de potenciar las vías existentes para vinculación, así como la búsqueda nuevas vías para lograr la inserción de este profesional en el entorno como un sujeto activo y transformador. Se asumen las posiciones teóricas que sustentan el trabajo y se describen algunas vías utilizadas en la Facultad de ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de Nuevo León, para propiciar la inserción profesional del estudiante en el entorno.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es urgente una mayor interacción de las universidades con el entorno. Aunque esto no es algo nuevo, la realidad indica que dicha interacción requiere ser reconocida pero además renovada. No obstante a su larga trayectoria, este tema está necesitado de un mejoramiento profundo. Campos y Sánchez Daza (2005) sostienen que la vinculación entre la universidad latinoamericana y sus respectivos entornos productivos es una tarea pendiente de realizar.

La actividad de vinculación en las universidades si bien se ha ido desarrollando conjuntamente con otros procesos y actividades significativas, aún es insuficiente. Si no existe una fuerte implicación del estudiante con el exterior de la universidad, no podrá ser “agente de cambio” pues solo se transforma aquello que se conoce.

Se está de acuerdo con (Antúnez, 2011) en que “las misiones y las funciones de la universidad son variadas y múltiples, pero una de ellas, es la que se relaciona con el comportamiento social y la relación de toda la institución académica, docentes, alumnos, directivos, administrativos, entre otros, con toda la comunidad” (pp.208). A la vez, no hay que perder de vista que la principal función social de la universidad es entregar a la sociedad egresados con altos valores éticos que se integren en una formación integral. De este modo, podrán contribuir al cambio y al desarrollo una vez que se incorporen a la actividad laboral. Esto es posible a través de las actividades de docencia, investigación y muy en particular de la vinculación con el entorno socio-económico.

El presente artículo se estructura de acuerdo a la lógica siguiente: En la sección 2 se presenta sucintamente la importancia y potencialidad de la vinculación en las universidades para insertar al estudiante en su entorno desde su tiempo de estudios, así como los vacíos que requieren ser llenados en este sentido. La sección 3 describe una serie de vías para la inserción del estudiante con sus respectivos objetivos, a partir de experiencias obtenidas en una facultad de ingeniería. Estas experiencias pudieran ser referentes para otras facultades similares. Finalmente las conclusiones son expuestas en la sección 5.

A juicio de los autores el aporte fundamental de este trabajo está en la concepción de situar al estudiante en el centro de la vinculación de la universidad con el entorno, cuestión que aunque desde la teoría se ha remarcado, en la práctica no ocurre de la misma manera.

JUSTIFICACIÓN

La comprensión sobre la importancia de la vinculación en las universidades se ha fortalecido desde la primera década del siglo XXI, así lo demuestra el tratamiento del tema en diversos foros, además ha estado presente en las políticas educativas de los centros de Educación Superior. Sin embargo, se ha llegado a limitar el término a las relaciones de estas instituciones con industrias u otras empresas del sector productivo de la sociedad (Martínez Rizo, 2000). Una opinión similar aporta (Alcantar, 2011) cuando expresa que “Al utilizar el término vinculación, habitualmente se enfatiza la relación entre las universidades e industrias, comercios y otras empresas de servicios, preferentemente privadas” (pp.4).

Se concuerda con (Castillo y Cols, 2013, pp. 62) en que “los recursos generados por los diversos esquemas o medios de vinculación son utilizados en las universidades para atender las necesidades que contribuyen a su misión”. Sin embargo, no se utilizan todas sus potencialidades para una mayor influencia en la formación de los estudiantes en su tiempo de estudios.

Es por las razones apuntadas que a pesar de su larga trayectoria, este tema está urgido de perfeccionamiento. Se está de acuerdo con Campos y Sánchez Daza (2005) cuando expresan que la vinculación entre la universidad latinoamericana y sus respectivos entornos productivos es una tarea pendiente de realizar. Los citados autores apuntan que la vinculación ha mostrado en el tiempo diversos esfuerzos entendiendo que a la universidad no le es posible mantenerse sin acciones de acercamiento a los aspectos productivos y a la generación y difusión del conocimiento.

Si se pretende lograr una formación de los ingenieros acorde a las exigencias actuales, la comprensión parcial y estrecha antes citada queda obsoleta. Mientras más relaciones se establezcan entre la universidad y los diferentes factores gubernamentales, científico-tecnológicos, económicos y sociales, mayores posibilidades habrán de formar un especialista que conozca los retos a los que se enfrentará. De esta forma, podrá estar preparado para transformar el entorno desde su actuación profesional pero con responsabilidad personal.

En ese mismo sentido (Alcantar, 2011, pp.4) hace alusión a que “ahora las IES deben mantener relaciones con todos los sectores sociales, sin identificarse con ninguno de manera exclusiva, ni ser manejadas por alguno de ellos. Así, sin enajenarse en el ámbito social, las universidades han de intervenir en la vida social con espíritu crítico y de manera positiva”.

La preparación del estudiante de ingeniería para su inserción laboral desde la universidad, debe ser esencialmente transformadora. Para ello, los paradigmas y teorías que sustentan dicha formación han de renovarse. Para lograr un ingeniero cualitativamente superior en todos los aspectos, se requieren nuevos enfoques que no superen a los anteriores superficialmente, sino de una manera profunda.

Se comparte totalmente el planteamiento de (de la Herrán, 2014, pp. 165) cuando refiere; “La eficiencia formativa requiere a nuestro juicio de un cambio epistemológico, epistémico y autoformativo encaminado a cuatro retos: 1º) Desarrollar una razón abierta al conocimiento y la complejidad de conciencia. 2º) Articular la formación con el desarrollo de competencias. 3º) Identificar y desprenderse de falsedades personales, sociales, científicas, etc. basadas en la dualidad, la parcialidad, el sesgo y el ego humano. 4º) Tomar conciencia del autoconocimiento como plenitud de la experiencia formativa”.

METODOLOGÍA

El presente trabajo muestra algunos resultados obtenidos mediante diferentes investigaciones sobre el tema. Los métodos fundamentales aplicados fueron; del nivel teórico: histórico-lógico, análisis-síntesis. Del nivel empírico: observación y entrevistas. Se clasifica como un estudio descriptivo que expone algunas de las principales experiencias obtenidas en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Experiencias para concretar la inserción profesional transformadora del estudiante en el entorno en la FIME.

Como es conocido, la FIME es una de las facultades de ingeniería más grandes de México, en ella cursan diferentes carreras de esta rama, alrededor de 15000 estudiantes, sin considerar los que se insertan en la diferentes modalidades del postgrado. Oferta 10 carreras de ingeniería; ing. Administrador de Sistemas, ing. Mecánico Administrador, ing. Mecánico Electricista, ing. Electrónica y Automatización, ing. en Electrónica y Comunicaciones, Ing. en Materiales, Ing. en Manufactura, Ing. en Mecatrónica, Ingeniero en Aeronáutica e Ingeniero en Tecnología de Software. Cuenta con una subdirección de vinculación compuesta por varias subdirecciones, lo que permite diversificar las actividades, entre ellas están:

1. Relaciones Públicas
2. Imagen y Difusión
3. Servicio social y empresarial
4. Centro de auto aprendizaje de idiomas
5. Convenios
6. Servicios Industriales
7. Eventos y atención social
8. Educación continua
9. Incubadora de negocios

Las coordinaciones arriba citadas de una u otra forma, contribuyen a fomentar el contacto de los estudiantes con el medio externo. Entre los más representativos esquemas, modalidades y/o alternativas que se aplican para fomentar la inserción del estudiante en diversas actividades profesionales se distinguen: Encuentros de Vinculación, Congresos, Proyectos Escolares de Práctica Vinculada, Servicio Social, Prácticas Profesionales, Bolsa de trabajo, Reclutamientos en Campus, Expos Laborales, Seguimiento de Egresados, Incubadora de Negocios, Proyectos de Investigación, Servicios de Asesoría y Consultoría, Cursos de Capacitación y Educación Continua, Parques de Innovación Tecnológica, Servicio Comunitario, entre otras alternativas. A continuación se describen algunas de ellas:

Encuentros de vinculación: Tienen como objetivo establecer vínculos con el sector público y privado y a partir de las fortalezas de ambos sectores, estimular y coordinar lazos de cooperación que permitan satisfacer las necesidades de dichos sectores y de la universidad. Una de las acciones principales es identificar las posibles vías de inserción del estudiante en diversas actividades acordes al perfil de egreso.

Se desarrollan múltiples de proyectos de vinculación con fondos asignados por el gobierno para apoyar las pequeñas empresas a través del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), en los programas de Innovación Tecnológica para la Competitividad (INNOVATEC), Programa de desarrollo e innovación en tecnologías precursoras (PROINNOVA) y Apoyo a la Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME). Con estas acciones se logró una recaudación de fondos en los años 2012-2013, de 52, 779,210.95 pesos. De esta forma, se sustenta su potencial para ofrecer soluciones y respuestas a problemas concretos de las empresas a través de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Congresos: Se organizan congresos en diferentes líneas. Los de formación integral tienen como propósito intensificar la motivación principalmente de los estudiantes en cuanto a su involucramiento en el conocimiento y transformación del entorno. Abordan temas de interés social que potencian la superación personal y profesional y el interés sobre problemas actuales de la sociedad. Se imparten conferencias por personas de reconocido prestigio en diversas ramas que se consideran casos de éxitos en diferentes ámbitos.

Los congresos de generación de conocimiento se orientan hacia la consolidación de los conocimientos teóricos y prácticos en los estudiantes, de las carreras relacionadas con el área de eléctrica, mecánica, mecatrónica, materiales, sistemas, etc. Se desarrollan conferencias y talleres son impartidos por personas reconocidas en el mundo empresarial.

De acuerdo a los objetivos mencionados y en colaboración con asociaciones y empresas de la región se realizan eventos académicos, deportivos, culturales, sociales, entre los que destacan firmas de convenios, seminarios, congresos, coloquios y simposiums, contando con la participación de estudiantes y profesores de las 10 carreras que ofrece la facultad.

Proyectos de práctica vinculada: Estos proyectos escolares tienen como objetivo proporcionar experiencia profesional relacionada con las diferentes carreras, a través de la formación y desarrollo de competencias profesionales. Al estudiante desenvolverse en un ambiente laboral profesional real, puede identificar las fortalezas y debilidades lo que permitirá una vez graduado tener una visión anticipada de su futuro desempeño. Dichos proyectos incrementan la capacidad de los practicantes mediante la combinación de prácticas profesionales tradicionales y la participación en proyectos escolares en los últimos semestres de las diferentes materias.

Entre los propósitos específicos de los citados proyectos destacan:

- Favorecer la formación integral del estudiante a través del ejercicio de contraste entre el conocimiento teórico y la actividad práctica basada en la realidad profesional.
- Desarrollar competencias en los estudiantes para diagnosticar, planear, evaluar e intervenir en la solución de problemas o situaciones que los campos de actuación de la ingeniería requieren.
- Obtener información para la adecuación de planes y programas de estudio.
- Ampliar la vinculación de la FIME con el entorno social y productivo.

Los equipos se integran por 3- 5 estudiantes seleccionados con base al perfil requerido por la empresa. Son aquellos que cursan los últimos semestres, donde las materias por su naturaleza y objetivos deben de realizar proyectos relacionados con la carrera. A su vez, estos estudiantes responden a un esquema de Práctica Profesional, por lo que la empresa los habilita como practicantes con la retribución económica correspondiente. Los roles de los participantes aparece en la (figura 1).



Fig. 1. Participantes/ roles en los proyectos de práctica vinculada

Servicio social: Su propósito fundamental es el aporte a la sociedad por parte de los estudiantes. Se organiza directamente por la FIME o a través de la coordinación de esfuerzos con organismos públicos y/o privados que compartan con la facultad los propósitos de servicio.

La coordinación de servicio empresarial planifica las acciones con las distintas empresas con las que se tienen convenios y contempla entre otros objetivos; la realización de prácticas profesionales y el servicio social propiamente dicho. La solicitud de estudiantes por parte de las empresas constituye un mecanismo de retroalimentación para los jefes de carrera en cuanto al grado de aceptación que tienen sus estudiantes. A partir de aquí, se trazan estrategias para mantener y elevar las demandas.

Es de destacar que aun y cuando las prácticas profesionales y el servicio social parecieran representar una carga extra para los estudiantes, realmente resultan un componente necesario para su formación integral. Ambos servicios son una excelente manera de vincular a los estudiantes con el sector productivo, de servicios y/o de investigación y desarrollo. Estas alternativas de inserción del estudiante con el entorno favorecen la adquisición de experiencias profesionales, enriquecen el currículo y constituyen un aspecto prioritario en las solicitudes de las empresas, una vez graduados.

Prácticas Profesionales: Estas prácticas constituyen verdaderos procesos formativos integrales al tener como objetivo principal insertar a los estudiantes en el sector productivo para la realización de tareas y funciones propias de la profesión. Contribuyen al desarrollo de las competencias profesionales requeridas en las diferentes áreas.

Su implementación posee las características siguientes:

- Inserción del estudiante durante 480 horas (6 meses dentro del sector público o privado)
- Poseen un valor de 15 créditos en el kardex
- Se ejecutan a partir de 5to semestre
- Se estipulan mediante convenios de práctica con los sectores empresariales y de servicios

Una de las diferencias de este tipo de práctica con respecto a los proyectos realizados en el marco de las materias de últimos semestres es que requieren de una definición de periodos de permanencia en el lugar de las prácticas. En este caso, las prácticas facultan al estudiante para una interacción directa con su entorno laboral de manera permanente y en un tiempo establecido. La realidad demuestra que a pesar de los resultados positivos obtenidos se requiere una mayor interrelación entre la facultad y las empresas así como lograr la concientización de los empleadores acerca de la importancia de dichas prácticas para la formación integral de los estudiantes.

Bolsa de trabajo, Reclutamientos en campus: La bolsa de trabajo tiene como objetivo crear las relaciones de estudiantes y egresados con el sector productivo, y viceversa, mediante alternativas de búsqueda de empleo por parte de los estudiantes y las ofertas de trabajo por los diferentes sectores laborales. Una parte considerable de estudiantes combina los estudios con el trabajo lo que les permite; adquirir experiencias profesionales, ampliar la formación profesional que reciben en la facultad, vincular la teoría con la práctica y obtener recursos para autofinanciarse su carrera.

Se cuenta con una bolsa de trabajo en línea, los egresados y estudiantes de últimos semestres pueden acceder a plazas. Además se realizan ferias semestrales de empleo con la participación de representantes de las diferentes empresas que realizan difusión de sus plazas, entrevistan candidatos, entre otras actividades.

El *reclutamiento en campos* tiene como objetivo crear un enlace directo entre las instalaciones del campus y los estudiantes y egresados con los responsables de recursos humanos de los sectores productivos públicos y privados.

La práctica demuestra que los estudiantes que poseen experiencia laboral adquirida mediante estas vías, una vez graduados poseen mayor demanda de empleo. Con frecuencia permanecen en las empresas, una vez graduados, donde van obteniendo mejores puestos en dependencia del desempeño profesional.

Seguimiento de egresados: Entre sus objetivos fundamentales se encuentra; obtener retroalimentación permanente entre el egresado y su facultad, manteniendo actualizada información relevante, como lo es su experiencia laboral, puesto de trabajo actual y necesidades de actualización requeridas por estos, lo cual beneficia al vínculo universidad- egresado.

Una información valiosa es la relacionada con el tiempo que transcurre desde que los estudiantes egresan hasta que obtienen su primer empleo, del grado de satisfacción según su remuneración y si se desempeñan en su disciplina formativa. De esta manera, el seguimiento a egresados es una vía importante para inferir la pertinencia del currículo y por consiguiente la formación del estudiante. Los datos obtenidos evidencian que los resultados de las 10 carreras son similares.

Se trabaja en el perfeccionamiento del proceso de seguimiento a egresados a través de una gestión integral que involucre a todos los sujetos y factores que intervienen en el mismo. Este perfeccionamiento busca no solo obtener información valiosa para inferir calidad de procesos, sino también potenciar la función formativa donde se vean favorecidos, los estudiantes, los egresados, incluso los aspirantes a ingresar a una carrera de ingeniería (Ancira, 2014).

Proyectos de investigación: Estos proyectos se realizan en el marco de diferentes materias en los últimos semestres. Entre sus objetivos distinguen; consolidar los vínculos realizar proyectos específicos y convenios de colaboración con los sectores público y privado. Además de vincular el contenido de estudio con la realidad circundante. A través de estos proyectos se consolida la formación profesional del estudiante y se da respuesta a problemáticas prioritarias del desarrollo estatal, regional y nacional.

Todas las carreras cuentan con cursos que culminan con un proyecto de investigación que desarrollan competencias profesionales transformadoras del entorno mediante el planteamiento y solución de problemas prácticos que son resueltos por el método científico. Estos proyectos pueden culminar en tesis como una de las modalidades de culminación de estudios.

Servicios de asesoría y consultoría: Su propósito es ofrecer a los sectores público y privado soluciones integrales que permitan el mejoramiento de la gestión y las prácticas empresariales con la más alta calidad. Se creó en el 2000, un programa de Tutorías Sistémico, en el que se acompaña al estudiantes a lo largo de su carrera mediante diferentes tipos de tutoría, entre los que destacan las de inducción (durante los primeros dos semestres), de carrera, de asesoría y de titulación, entre otros.

Cursos de capacitación y educación continua: Estos cursos tienen como objetivo la profundización y actualización de los conocimientos del personal del sector productivo y social. Se ofertan cursos de la más alta calidad acordes a las necesidades previstas por los sectores. También los pueden tomar los estudiantes paralelamente a sus estudios.

Parques de innovación tecnológica: Esta alternativa tiene como objetivo; impactar en el desarrollo socioeconómico. Se orientan al desarrollo tecnológico de las empresas de la región mediante proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico. Una de las vías utilizadas es la formación de recursos humanos en las áreas de materiales avanzados y nanotecnología, electrónica, mecatrónica, aeronáutica, seguridad y riesgo, tecnologías de la información y software, entre otras. Los asesores en estas actividades son profesores-investigadores de la facultad y también se integran especialistas de las empresas. Participan estudiantes como colaboradores que una vez graduados realizan estudios de maestría y/o doctorado, en la facultad, en otros centros del país o el extranjero.

Servicio comunitario: El objetivo fundamental de esta vía para insertar a los estudiantes al entorno es, fomentar la solidaridad y el compromiso con la comunidad como norma ética y ciudadana. A través de esta inserción ellos se sensibilizan con las grandes necesidades sociales relacionadas con situaciones de pobreza y desatención de las personas más desfavorecidas. Se convence de que la sociedad en general y la universidad en particular puede atenuar muchas de las situaciones difíciles que soporta un número alto de personas.

Entre las acciones propuestas se encuentran campañas de apoyo social en caso de desastres naturales, situaciones de sequía entre otros. Se desarrollan eventos de forma periódica tales como: "FIME Regalando Sonrisas", el cual ha logrado contar con la participación de varias instituciones de beneficencia que atienden niños (as), los cuales son apadrinados por docentes, directivos, personal administrativo y estudiantes.

CONCLUSIONES

El estado del arte sobre la inserción del estudiante al entorno muestra la necesidad de búsqueda de nuevas propuestas que permitan no solo un vínculo permanente de la universidad con el contexto, sino que se potencie una actitud transformadora de dicho entorno. Con frecuencia se observa una comprensión parcial de la importancia de este problema al concebirse la vinculación como una vía para la obtención de recursos.

Destaca en los diferentes trabajos que tratan el tema abordado en este trabajo, el reconocimiento de su importancia, sus objetivos principales, sus funciones, etc., pero en la práctica no siempre se observa la sistematicidad requerida, ni se explotan todas sus potencialidades en función de la formación integral de los estudiantes que los prepare para que una vez graduados puedan asumir los retos que exige el desarrollo y transformación del entorno socioeconómico.

Los resultados del proceso formativo del futuro ingeniero en la FIME indican que los esquemas, vías y alternativas para la vinculación son más eficientes cuando se logra una sinergia entre todos los actores y factores implicados. Dicha sinergia se asienta en una concientización de todos los implicados en promover una preparación real, objetiva e integral del ingeniero actual. Significa que en la concepción e implementación de las acciones de vinculación debe estar como centro el estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

Alcántar, V., Arcos, J. (2004). La vinculación como instrumento de imagen y posicionamiento de las instituciones de educación superior. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (1). Consultado el día de mes de año en:

<http://redie.uabc.mx/vol6no1/contenido-enriquez.html>

Antúnez, M. (2011). Universidad y responsabilidad social. En *Reflexión Académica en Diseño & Comunicación*. (pp.206-210). Facultad de Diseño y comunicación. Universidad de Palermo.

Campos, G., y Sánchez, G. (2005). La vinculación universitaria: Ese oscuro objeto del deseo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2). Disponible en:

<http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-campos.html>

Castillo., Reynoso, M., Álvarez, N., Torres, A. (2013). La vinculación y formación integral del estudiante de ingeniería. Primera edición, PEARSON, México, 2013.

De La Herrán, A. (2014). Enfoque radical e inclusivo de la formación. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 12(2), 163-264. Disponible en: rinace.net/reice/numeros/vol12num2.htm

García, C. (2014). Modelo de gestión con enfoque integral para el fortalecimiento de la dimensión formativa del proceso de seguimiento a egresados. Tesis doctoral. Universidad José Martí de Latinoamérica. Monterrey.

Martínez, F. (2000). Nueve retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Disponible en: www.worldcat.org/.../nueve-retos-para-la-educacion-superior-funciones-