

Postgraduate with Industry, New Type of Graduate Degree in CIATEQ

G. Frades Castedo, PhD.¹, F. Antón Gabelich ¹, and S. Burgos Salcedo, Ing.¹

¹ CIATEQ, A.C., México, gfrades@ciateq.mx, francisco.anton@ciateq.mx, sara.burgos@ciateq.mx

Abstract— A brief description of traditional graduate in Mexico where it benefits mainly to those students who are dedicated full time to study, put another way is presented, we cannot give financial support to those who are working and, in many cases, with a significant family burden.

Taking this model postgraduate premise, the National Council for Science and Technology, CONACYT of Mexico, a proposal from CIATEQ mainly centers and other system public research centers of the country, has created and promoted a new type of graduate the Postgraduate with industry, which relies on tuition to professionals who are working.

It also presents an idea related to the transfer of technology related to graduate that is taking place in CIATEQ.

Keywords— Masters, industry, technology transfer, CONACYT, CIATEQ

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.184>

ISBN: 13 978-0-9822896-8-6

ISSN: 2414-6668

13th LACCEI Annual International Conference: “Engineering Education Facing the Grand Challenges, What Are We Doing?”
July 29-31, 2015, Santo Domingo, Dominican Republic

ISBN: 13 978-0-9822896-8-6

ISSN: 2414-6668

DOI: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2015.1.1.184>

Posgrado con la Industria, nuevo tipo de posgrado en CIATEQ

Dr. G. Frades Castedo¹, Maestro F. Antón Gabelich¹, Ing. S. Burgos Salcedo¹

¹CIATEQ, A.C., México, gfrades@ciateq.mx, francisco.anton@ciateq.mx, sara.burgos@ciateq.mx

Resumen

Se presenta una breve descripción del posgrado tradicional en México donde se beneficia, fundamentalmente, a aquellos alumnos que se dedican tiempo completo a estudiar, dicho de otra forma, no se le otorga apoyo económico a los que se encuentran trabajando y, en muchos casos, con una importante carga familiar.

Teniendo este modelo de posgrados como premisa, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, de México, a propuesta de CIATEQ, fundamentalmente, y otros centros del sistema de Centros Públicos de Investigación del país, ha creado e impulsado un nuevo tipo de posgrado, el Posgrado con la Industria, el cual apoya en las colegiaturas a los profesionistas que están trabajando.

También se presenta una idea relacionada a la transferencia de tecnología vinculada al posgrado que se está llevando a cabo en CIATEQ.

Palabras clave: Posgrados, Industria, transferencia de tecnología, CONACYT, CIATEQ

I. Introducción

Los posgrados de ingeniería que se imparten, en las Instituciones de Educación Superior Públicas y Privadas, así como en los Centros Públicos de Investigación de México, se dirigen hacia los profesionistas que desean ampliar el conocimiento y hacer aportes desde el punto de vista académico, los que se dedican a tiempo completo a las actividades de investigación-desarrollo, pero sin estar trabajando por lo que vincular los resultados con el desarrollo industrial o tecnológico que se requiere para el crecimiento económico y tecnológico de las empresas es lejano.

El crecimiento de los posgrados y la necesidad de captar a profesionistas para los estudios de posgrado se ha ido desarrollando cada vez más en México, y por lo tanto ha cobrado fuerza en quienes los promueven, pero, lamentablemente, no ha tenido el impacto esperado.

La educación posgraduada mantenía una deuda con los profesionistas del sector industrial, que para ingresar a un posgrado tenían que afectar el presupuesto familiar al tener que dejar de trabajar, pues los posgrados eran de tiempo completo. Es por eso que a partir del año 2012 se publica la primera convocatoria para crear los Posgrados con la Industria.

II. El Posgrado Tradicional

Este es el tipo de posgrado que siempre se ha estado ofreciendo en Universidades, Institutos, Centros de Investigación, donde participan alumnos nacionales y extranjeros desarrollando proyectos que responden a las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento de cada institución y académicos de la misma, acorde a la visión de cada organización.

Los proyectos en los que participan los alumnos se encuentran en una cartera de proyectos diseñados y elaborados por los profesores de las organizaciones educativas o de investigación y, como regla general, no tienen cabida, como trabajos de tesis, los proyectos tecnológicos o de ingeniería que tienen las empresas para su crecimiento, pues se busca realizar proyectos de investigación que permitan lograr, en el desarrollo de los trabajos, aportes al conocimiento de las ramas científicas, escribir artículos en revistas prestigiosas o darlos a conocer en congresos internacionales, estos dos últimos formatos no muy relacionados con los empresarios.

Sin embargo, es imposible menospreciar este tipo de posgrado, ya que existen muchos programas de muy alto nivel que se imparten en instituciones de alto prestigio, los cuales tienen un perfil científico y que han alcanzado logros significativos en el avance de las ciencias en las ramas de sus competencias, pero a los profesionistas que se encuentran laborando en las industrias se les hacen poco atractivos porque no responden a sus expectativas actuales de desarrollo dentro de las empresas, entre otros aspectos.

Con el objetivo de fomentar los estudios de posgrado, científicos y profesionalizantes, y que los profesionistas adquieran conocimientos y competencias aplicables en el desarrollo tecnológico de las empresas, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, estableció el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, conocido como PNPC, el cual opera en dos vertientes [1]:

- El Padrón Nacional de Posgrados, PNP, el cual se subdivide en Programas de Competencia Internacional y Programas Consolidados.
- El Programa de Fomento a la Calidad, PFC, el cual cuenta con dos niveles: Programas en Consolidación y Programas de Reciente Creación.

El registro de los posgrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC, además de prestigiar a las instituciones que los ofrecen y docentes que los imparten, permite a los alumnos inscritos en los mismos solicitar, si cumplen con los requisitos establecidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, a través de la institución de adscripción, una beca que cubre la manutención durante sus estudios de posgrado.

Esta beca se ofrece para estudiar los Posgrados que se impartan de manera “presencial convencional” con estudiantes de dedicación exclusiva [2], es decir, con estudiantes que se encuentran dedicados completamente al estudio e investigación, lo que hace que los profesionistas que se encuentran laborando no sean objeto de este apoyo, ya que no cumplen con el requisito de dedicación exclusiva, por lo que para participar tendrían que dejar de trabajar para dedicarse solamente al posgrado, significando lo anterior que afectarían el presupuesto familiar al dejar de trabajar para dedicarse a los estudios de posgrado.

El personal de nivel profesional que lleva varios años desempeñando sus labores en la industria se ha acostumbrado a un ritmo de trabajo completamente diferente al que se desarrolla en el ambiente académico, y en muchas ocasiones hacen increíbles desarrollos empleando fundamentalmente la intuición, pero sin aplicar las herramientas y conocimientos más modernos que se analizan cotidianamente en las academias. Por esto, a pesar de haber surgido de ese propio ambiente, los profesionistas “industriales”, de acuerdo a las informaciones recibidas por los autores de parte de los alumnos que se encuentran en el posgrado que se desarrolla en sus instalaciones, consideran antagónico al ambiente académico con su forma de ver y hacer sus labores.

Lo que se expresa en los párrafos anteriores no fomenta la participación masiva en los posgrados de los profesionistas experimentados que laboran en las industrias, por lo que la participación en proyectos que incentiven el desarrollo científico-tecnológico en las empresas es limitada.

III. Los Posgrados con la Industria

Debido a las limitaciones que se presentan para estudiar los posgrados tradicionales al personal que se encuentra laborando, a partir del año 2011, la nueva administración del CIATEQ impulsó, junto con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT y otros Centros Públicos de Investigación del sistema CONACYT, la creación de un nuevo tipo de posgrado, dirigido esencialmente a los que trabajan en las industrias, empresas, centros tecnológicos, para lo cual se establecieron grupos de trabajo en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, con el fin de darle la forma requerida.

En el año 2012 fue aprobado este tipo de posgrado y se publicó la primera convocatoria para que aplicaran a la misma todas aquellas instituciones y organizaciones interesadas en impartir este tipo de posgrado. CIATEQ, como impulsor de este nuevo modelo, fue de los pioneros en participar y postular dos programas para su evaluación en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC de Posgrados con la Industria.

Ha sido impresionante la aceptación y el crecimiento de alumnos en este posgrado, el cual anualmente se difunde a todas las sedes de CIATEQ en el país. En la figura 1 se muestra la evolución de la matrícula de alumnos desde el posgrado tradicional en Sistemas en Manufactura Avanzada en el que participaba CIATEQ en conjunto con otros Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, años 2008 al 2011, con el de Manufactura Avanzada que posee hoy, el cual se encuentra acreditado en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC de Posgrados con la Industria, en la categoría de Reciente Creación.

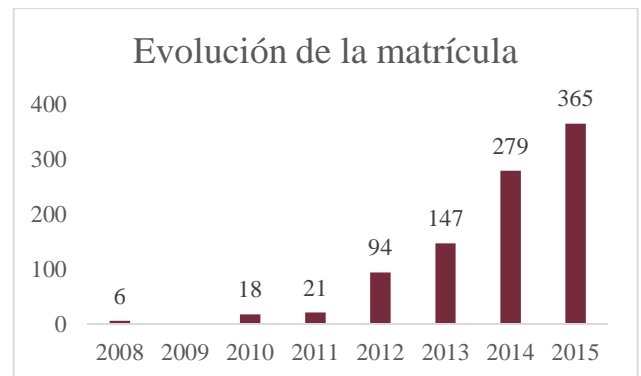


Fig. 1. Evolución del crecimiento de la matrícula entre el posgrado tradicional y el de posgrados con la industria.

El crecimiento en alumnos inscritos en el posgrado con la industria es inconmensurablemente superior al del posgrado tradicional que se venía desarrollando. Mientras la matrícula del posgrado tradicional se incrementó un 16% de 2010 a 2011, la de posgrados con la industria se ha venido incrementado anualmente en las siguientes razones 56%, 89% y se pronostica para el 2015 un 31%, lo que correspondería a un 176% general desde que se inició hasta finales del presente año. Es menester señalar que el posgrado que ofrece CIATEQ tiene una amplia cobertura pues se imparte en 7 estados de la República y este año se incorporarán 2 estados más, lo que significa que de una cobertura del 22% se elevará a una cobertura del 28% del territorio nacional.

Es necesario señalar que CIATEQ, además de la Maestría y Doctorado en Manufactura Avanzada, ofrece otros dos programas de Maestrías acreditados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC de Posgrados con la Industria, los cuales son: Sistemas Inteligentes

Multimedia y Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería.

Este modelo de posgrado exige tener una amplia flexibilidad académica por la propia actividad de los alumnos en las empresas y también por la movilidad que tienen en sus labores, para lo cual se buscan soluciones que satisfagan tanto a los alumnos como al modelo académico.

En este posgrado, participan como docentes excelentes especialistas en cada una de las asignaturas que se imparten, pero también es muy importante la participación en la docencia de Maestros y Doctores que se encuentren laborando en las empresas, lo cual permite que no solamente se transmitan conocimientos teóricos, sino que también se transfieran experiencias prácticas sustentadas sólidamente en los conocimientos teóricos.

Contrario a la regla de los posgrados tradicionales, este nuevo modelo de posgrado en CIATEQ tiene como eje central el proyecto del alumno, para lo cual promueve que los alumnos traigan sus proyectos de maestría o doctorado de sus empresas con el objetivo de hacer realidad la meta de aprender haciendo, ya que desde que inicia el propedéutico el alumno tiene su propio proyecto con el cual está muy familiarizado, pues trabaja cada día con él y además, no requiere tiempo extra para su desarrollo pues lo trabaja diariamente en la empresa. De ahí el lema del posgrado: Un alumno, Un proyecto, Una solución.

Este nuevo modelo de posgrado permitirá también desarrollar un nuevo tipo de profesorado, ya que habrá una transmisión simultánea de conocimientos, donde la teoría y la práctica fluirán simultáneamente en ambas direcciones para la difusión de los conocimientos durante las clases, lo cual se explica por la amplia práctica de los alumnos que exponen sus casos prácticos y los profesores los explican en el contexto de las clases.

Otro aspecto diferenciador de este Posgrado con la Industria es que en este modelo el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT ofrece una beca [3], la cual viene ofreciéndose desde inicios del año 2013, para cubrir una parte importante de la colegiatura si el posgrado se encuentra acreditado en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC de Posgrados con la Industria, lo cual permite que el alumno pueda continuar trabajando en la empresa sin afectar la economía familiar.

IV. Transferencia de Tecnología

En los posgrados de todo tipo, e inclusive en los proyectos de investigación, uno de los problemas esenciales le corresponde a la transferencia de tecnología. La pregunta principal es, ¿cómo hacer llegar los resultados a las industrias para su aplicación inmediata?

Como se ha expresado anteriormente, en el posgrado que lleva a cabo CIATEQ los alumnos proceden de la industria, aportan un proyecto propio de su empresa, se le asigna un asesor académico y trabajan para que el proyecto avance mientras toman las asignaturas que se encuentran en el mapa curricular del posgrado al que se inscribió.

De acuerdo con lo expresado por Tuominen [4], la transferencia de tecnología es un proceso dinámico en el cual la tecnología es trasladada de una entidad a otra y en el informe del Director General de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, [5], coincide en resaltar que el proceso de transferencia de tecnología conlleva el aprendizaje. Precisamente es lo que hacen los alumnos durante 18 meses, pues al cumplir este período deben presentar una carta de satisfacción de la empresa con el avance del proyecto y el resto de los meses para llegar a 24 les corresponde terminar el trabajo escrito que deben defender.

Al conocerse los fundamentos de los procesos productivos, se poseen las herramientas para poder mejorar, modificar, transformar los procesos y productos en los que se labora cotidianamente durante el período que se estudia el posgrado y se desarrolla el proyecto que le permitirá alcanzar el grado al que aspira.

El modelo más difundido de la transferencia de tecnología es la Triple Hélice el cual es una descripción del crecimiento económico, que propusieron los investigadores Etzkowitz y Leydesdorff [6] como un sistema de tres componentes que tienen intercambios dinámicos y se van desarrollando en espiral, pero la misma es inestable porque posee intercambios dinámicos entre cada uno de sus componentes: gobierno, empresa y universidad.

La denominación anterior se toma “prestada” de la representación biológica molecular de las cadenas enlazadas de ADN mediante interacciones propuesta por Watson-Crick. La fortaleza de estas cadenas, y de la triple hélice, dependen del equilibrio de las interacciones entre las mismas.

En la figura 2 se muestra una forma simplificada de la triple hélice, en la cual participan la Empresa, la Universidad o Institución de Investigación y el Gobierno.

En este modelo existe una relación entre las tres partes del modelo, pero en la mayoría de las situaciones, las universidades generan resultados de trabajos de investigación no solicitados por las empresas y que para ser llevados a la práctica industrial se requiere la participación de una organización que se denomina de varias formas, cuya esencia es transferir el conocimiento o tecnología de las instituciones de educación superior o de investigación a las empresas, buscando el apoyo financiero del Gobierno.



Figura 2. Esquema de la triple hélice simplificada.

Se ha manifestado reiteradamente que el posgrado que se lleva a cabo en CIATEQ busca apoyar las soluciones de los proyectos que requieren las empresas para elevar el nivel de desarrollo tecnológico de las mismas. Sin embargo, las empresas no siempre consideran en sus presupuestos de desarrollo todas las mejoras que necesitan.

En México se publica anualmente la convocatoria del Programa de Estímulo a la Innovación que promueve las mejoras de los procesos y productos que se realizan con el fin de incorporar las nuevas tecnologías. En este programa las empresas reciben apoyos financieros en dependencia del tamaño de las mismas y de los socios que tengan en la propuesta del proyecto que se postula.

El posgrado de CIATEQ propone a alumnos y asesores académicos que trabajen arduamente en los proyectos y que analicen detalladamente la posibilidad de postular los proyectos en esta convocatoria con el fin de que no sólo se solucione el proyecto a nivel teórico, experimentación industrial o de prototipo, sino que pueda ser introducido en el proceso productivo de las empresas tomando en consideración la posibilidad de postular el proyecto para ganar el financiamiento de apoyo de la convocatoria anteriormente citada.

Es por lo señalado en el párrafo anterior que este posgrado busca aunar en un propósito a las empresas y al CIATEQ, y se contacta al gobierno al postular el proyecto con el fin de adquirir el financiamiento para llevar a la práctica los resultados del trabajo del alumno y él es, precisamente, quien será el vínculo directo entre CIATEQ y la empresa, sin intermediarios y que la transferencia de la tecnología sea lo más simple posible. El propio desarrollador y su asesor son los que transfieren la tecnología, lo cual es mucho más simple que todo el proceso de gestiones e involucramiento que se necesita con la triple hélice.

V. Discusión

El establecimiento de este nuevo tipo de posgrado está permitiendo la inserción de profesionistas con posgrado en las empresas, con un modelo diferente. No se incorpora personal nuevo, sino se produce un crecimiento interno, lo cual provoca la incorporación de nuevos conceptos científico-tecnológicos en las empresas. Estos conocimientos se van incorporando en los proyectos de

trabajo terminal, que proporcionan las empresas, desde el inicio del posgrado.

Como posgrado dirigido a personal que trabaja en las empresas es importante conocer la satisfacción percibida por las industrias, por lo que las mismas deben emitir un documento del nivel de satisfacción con la solución dada por el alumno al proyecto presentado. Es necesario manifestar que no todos los trabajos que concluyen tienen las condiciones para proteger la propiedad intelectual, sin embargo, algunos sí tienen los elementos necesarios para ser preservados. Por ese motivo, la propiedad intelectual se encuentra negociada en los convenios, general y específico, que se firma con cada una de las empresas que participan en el posgrado.

Es poco probable que las empresas cuenten con los recursos financieros necesarios para la ejecución de los proyectos que se llevan a cabo en el posgrado. Por lo que la propuesta de la institución para que los resultados de cada trabajo terminal del posgrado se hagan realidad es participar junto con las empresas en el Programa de Estímulo a la Innovación, donde, en caso de ser favorecido el proyecto, tanto la empresa como CIATEQ se vean beneficiados.

Conclusiones

- Se continúa cambiando el paradigma del posgrado tradicional.
- La flexibilidad es una de las cualidades del Posgrado con la Industria en el modelo que aplica CIATEQ.
- La beca de apoyo, por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, permite la amplia participación de profesionistas de las empresas sin afectar su presupuesto familiar.
- Esta nueva visión de posgrados la están capitalizando tanto pequeñas como grandes empresas por los beneficios que trae al ambiente tecnológico laboral.
- El Posgrado con la Industria abre una nueva puerta al desarrollo tecnológico de las empresas desde su interior.
- El paradigma de la transferencia de tecnología puede ser cambiado y hacerla de modo directo y con una amplia comprensión de las partes.

Referencias

- [1] Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) <http://2006-2012.conacyt.gob.mx/Becas/Calidad>
- [2] Becas Nacionales <http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados/becas-nacionales>
- [3] Convocatoria Becas CONACYT Nacionales Para Posgrados con la Industria 2014 <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-becas-nacionales/>

[4] Tuominen, K. (2000): International technology transfer of SMEs. Perspective of a service provider, MBA Thesis, Helsinki University of Technology.

[5] ONUDI 2002
http://www.unido.org/fileadmin/import/10764_pbc19_2s.pdf

[6] Leydesdorff, L. y Etzkowitz, H. The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. (Conference Report), Science & Public Policy Vol. 25(3) (1998) 195-203