

VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA: UN ACERCAMIENTO TEÓRICO Y EMPÍRICO AL TEMA

Lic. en Pl. U. Renata Juilliani Ruiz Gutiérrez¹

INTRODUCCIÓN

La contribución de la ciencia y la tecnología al desarrollo y crecimiento de los países, es uno de los temas dominantes de fines del siglo XX.

A la luz de la economía mundial se observa una transición hacia un modelo de desarrollo productivo, donde el crecimiento de las empresas, industria y de la economía en general dependerá cada vez más de la existencia de ventajas comparativas que se generan en un ambiente de fuerte competencia en el mercado internacional.

En este contexto de transición, la generación de ventajas comparativas implica el aprovechamiento productivo del conocimiento.

El análisis de experiencias en países como Estados Unidos, Japón, España, permiten reflexionar sobre las características que parece tendrían que reunir los lugares que aspiren a convertirse en motores de capacidades tecnológicas. La posibilidad de beneficiarse de universidades innovadoras y centros de investigación y formación al más alto nivel, que como mínimo han de proporcionar una abundante mano de obra calificada, parece ser el principal requisito que exigen las empresas de alta tecnología a escala de grandes ámbitos socioeconómicos. (Moliní, 1989:133)

¹ Estudiante de la Maestría en Estudios Urbanos y Regionales. Programa Interinstitucional (FE, FAyD, FaPUR). Facultad de Planeación Urbana y Regional. UAEM. Toluca, Estado de México.

En los países que han constituido una cultura tecnológica de alto nivel, las universidades y centros de investigación y desarrollo responden de manera fundamental a las demandas generadas por el desarrollo industrial, donde existe la evidencia de que cada vez es más estrecha la relación entre la empresa (como unidad básica de producción) y la universidad (como institución a cargo de la investigación científica). (Jasso y Torres, 1993:70)

Sin embargo, en países en vías de desarrollo, como México, se ha alertado sobre la baja capacidad de innovación y se subraya un aspecto que se considera esencial: el caso de la desvinculación entre algunos agentes participantes, como las universidades y el sector productivo, ya que los proyectos conjuntos entre ambos no parecen ser frecuentes.

Por tanto, cabría preguntarse, ¿qué es lo que impide que exista una real vinculación científica y tecnológica entre las empresas y las universidades?

Al respecto se maneja la siguiente hipótesis:

- Las pautas de investigación de universidades y centros específicos generalmente no han estado vinculadas con las necesidades de la industria debido a que existen diferencias en el desempeño de las universidades de acuerdo a los sectores industriales en los que actúan y al tipo de firmas a las que atienden.

De esta manera, la presente investigación tiene como objetivos, los siguientes:

- I) A partir del análisis de algunos planteamientos teóricos, identificar los aspectos que dificultan una mejor vinculación entre las universidades y las empresas.
- II) Determinar de qué forma los planteamientos teóricos se asemejan a la realidad de un caso concreto, la ciudad de Toluca.

Para tal efecto, el trabajo consta de tres apartados que exponen:

- Primero, un marco general donde se retoman algunos aspectos teóricos de la relación universidad - empresa, a través del punto de vista de diversos autores.

- Segundo, la presentación de resultados preliminares de una serie de encuestas realizadas a un número determinado de empresas de la ciudad de Toluca; así como, a instituciones de educación superior, donde se destaca el rubro vinculación Universidad- Empresa.²
- Por último, se plantea la exposición de los aspectos que, a nuestro criterio y de acuerdo al análisis realizado, son los más relevantes de la investigación.

² El acercamiento a la vinculación Universidad - Empresa, para el caso de Toluca se basa en los resultados preliminares de un conjunto de entrevistas aplicadas, tanto a empresas como a instituciones de educación superior; todo esto realizado dentro del proyecto de investigación "Patrones de industrialización y desarrollo regional y local en la zona poniente del estado de México: Toluca como Polo de Innovación" que coordina el Dr. Ryszard Rózga Luter. Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Planeación Territorial. FaPUR.

I. Algunos aspectos teóricos sobre la relación universidad-empresa

La globalización es un proceso mundial que implica la internacionalización creciente de los mercados. Por tanto, afecta en primer lugar a las empresas, abriendo nuevas oportunidades de expansión en el exterior.

Sin embargo, la misma globalización plantea a las empresas ciertos retos. Uno de ellos, es la creciente presencia de firmas extranjeras en mercados locales e internacionales, lo que significa una rivalidad mayor, más competencia en precios y presión adicional para mejorar constantemente la calidad de los productos. (Corona, s/f:2)

Al respecto, existe un consenso que considera a la innovación como el elemento clave de la estrategia de los países y empresas para competir en el marco de la nueva economía mundial.

Por tanto, resultaría erróneo concebir la innovación como una tarea individual, ya que las nuevas combinaciones suelen requerir cierta clase de comunicación e interacción entre quienes poseen el conocimiento (personas, grupos, organizaciones). (Lundvall y Jomhson, 1993: 697)

Asimismo, la capacidad para crear y comercializar nuevas tecnologías no reside sólo en el monto de recursos financieros que se destinan a la innovación tecnológica o a la investigación científica, sino también a lo que se ha denominado "aprendizaje interactivo" (Tirado, 1993: 717); es decir, la capacidad de los agentes económicos para adquirir el conocimiento de los procesos y productos, donde confluyen diversas instituciones formales (universidades, empresas, gobierno, laboratorios de investigación y desarrollo). Tales instituciones aprenden entre sí, generando mecanismos de comunicación o estableciendo canales de información.

Por tanto, el fortalecimiento entre dichas instituciones parecería ser la premisa fundamental para la transferencia eficiente del conocimiento científico hacia la industria. Donde cabe destacar un tipo específico de relación: Universidad-Empresa.

Según algunos autores, la revolución tecnológica que estamos viviendo ha traído consigo un sinnúmero de cambios. Entre ellos, la forma en que los sectores académico y productivo se relacionan.

Tradicionalmente, las universidades se habían vinculado con el aparato productivo de manera casi exclusiva, mediante la provisión de recursos humanos calificados. Hoy, la necesidad constante por parte de la industria de incorporar nuevos conocimientos a la producción de bienes y servicios ha provocado que se de un acercamiento creciente entre ambos sectores para colaborar en la ejecución de programas y proyectos de investigación y desarrollo.

En países avanzados este comportamiento está siendo objeto de promoción gubernamental, donde a partir de un estudio elaborado por la National Science Foundation, se analizó sistemáticamente el proceso de vinculación en Estados Unidos, llegándose a la conclusión de que una de las claves del éxito es la congruencia entre las líneas académicas y los proyectos industriales. (Waissbluth, 1994:394)

Para el caso de América Latina, la relación entre la universidad y el sector productivo está empezando a sufrir cambios. Sin embargo, se ha señalado que para el caso de México, la investigación de las universidades no está vinculada con el aparato productivo. Tal desvinculación, en un entorno en el que predominan empresas con una cultura tecnológica poco desarrollada puede diluir las expectativas de lograr la competitividad que exige el proceso de globalización. (Vera - Cruz, et. al, 1993:705)

Desafortunadamente, construir el puente entre el mundo de la investigación y el sector productivo es una tarea difícil, debido a las disparidades entre ambas.

Para el caso de la universidad, ésta opera bajo los siguientes principios básicos (Solleiro, 1993: 403):

- la preservación del conocimiento existente,

- la búsqueda y difusión de conocimientos nuevos,
- la libertad como esencia para investigar,
- la investigación y la docencia como aspectos inseparables.

Por su parte, los principios de la industria son:

- obtención de utilidades,
- provisión eficiente de bienes y servicios que satisfagan demandas concretas,
- la libertad de investigación puede ser perjudicial, si se toman en cuenta los aspectos confidenciales de la tecnología.

Lo anterior da pauta para identificar las barreras a vencer, mencionando varios tipos de obstáculos que impiden la presencia de un clima propicio para la vinculación, siendo estos (Solleiro, 1993: 406):

1) **BARRERAS ESTRUCTURALES.** Donde se involucran tres aspectos:

a) Naturaleza de la investigación. Lo cual se refiere a la tradicional confrontación entre investigación básica e investigación aplicada.

Al respecto, se puede mencionar que existe un sesgo muy fuerte en cuanto a la cooperación entre universidades y firmas, donde la causa radicaría en los diferentes de objetivos entre ambos sectores.

b) Confidencialidad. Existiendo contradicción entre el secreto requerido por la industria, frente al objetivo universitario de divulgación.

c) Administración de proyectos. Al respecto, las empresas demandan un control estricto de presupuestos y plazos; mientras que los académicos presentan cierta resistencia a someterse a

la disciplina. Asimismo, existe desacuerdo en la propiedad y control de patentes o desarrollos tecnológicos.

2) **BARRERAS MOTIVACIONALES.** Considerando solamente un aspecto:

a) Susplicacia y desconfianza mutua. Cada una de las partes, desde su postura achaca la causa de los problemas a las otras instituciones involucradas en la relación. Las empresas, por su lado vierten fuertes críticas a la universidad señalando que se encuentran muy alejadas de la realidad. Mientras, los departamentos universitarios se quejan del excesivo burocratismo impuesto por la administración, considerando que son los propios empresarios los que no participan activamente. (Moliní, 1989: 137)

3) **BARRERAS DE PROCEDIMIENTO.** Donde se hace referencia a dos aspectos básicos:

a) Mercadotécnia inadecuada de servicios. Por el lado de los universitarios, estos consideran poco digno salir en busca de la industria. Mientras las empresas a menudo no saben a quien recurrir dentro de la universidad. Esto tiene que ver, más que nada, con una ineficiencia de los canales de comunicación, vinculación y coordinación entre las firmas industriales y las universidades. Asimismo, la baja demanda tecnológica y la limitada oferta local disponible ha causado que el mercado de tecnología sea incipiente.

b) Distancia física. Se presenta porque el costo y tiempo de transportación entre ambos puntos muy distantes geográficamente pueden actuar como elementos desmotivadores.

En algunos casos, a ciertas escalas espaciales existe una mayor libertad de localización gracias a los medios de transporte de alta velocidad, así como a las modernas redes de telecomunicaciones. No obstante, por ello deja de ser positiva y preferible la proximidad física entre empresas y universidades, dado que el contacto más cotidiano y personal facilita el surgimiento de tejidos industriales innovadores.

En este sentido, se justifica la concentración de industrias de alta tecnología en centros metropolitanos que se encuentran a la cabeza de sistemas nacionales e internacionales en donde las redes de información son las más densas y donde los recursos financieros, humanos e infraestructurales son los más grandes.

Todo lo anterior da pauta a reflexionar sobre el tema. El tener conciencia sobre los obstáculos a la vinculación es importante, ya que la "clave" para su éxito radica en la anticipación de posibles problemas y el desarrollo de orientaciones que permitan evitarlos o enfrentarlos efectivamente.

Los gobiernos federal y estatal mucho pueden contribuir a articular dicho sistema con base en una política de ciencia y tecnología que tome más en cuenta la realidad nacional y sea coherente con la naturaleza del proceso innovativo.

II. Acercamiento empírico a la vinculación universidad-empresa

1. Empresas de base tecnológica

Las Empresas de Base Tecnológica (EBTs) se están fomentando en todo el mundo como medios para acelerar la modernización de las actividades productivas, constituyendo empresas competitivas en una economía abierta y con capacidad para mantenerse actualizados, a través de un flujo constante de innovaciones tecnológicas.

Es decir, las EBTs son aquellas empresas innovadoras que asignan recursos a actividades de investigación y desarrollo, mismas que constituyen la base de sus innovaciones, mantienen vínculos con universidades, centros de investigación y desarrollo y otras empresas para complementar y/o reforzar su capacidad innovativa.

En la ciudad de Toluca se ha identificado la presencia de algunas unidades productivas que podrían considerarse como EBTs.³ Dichas empresas pertenecen a las siguientes áreas

³ Hasta el momento, únicamente se han podido entrevistar 12 empresas: Micros (1), Pequeñas (1), Medianas (2) y Grandes (8). Cabe mencionar que dichas industrias fueron seleccionadas a partir de la existencia en ellas de departamentos o laboratorios de investigación y desarrollo.

tecnológicas: Telecomunicaciones, Energía, Alimenticia, Diseño de equipos, Automotriz, Farmacéutica y Química. Las dos primeras consideradas como de punta y las restantes como tradicionales.

Aunque resulta muy pronto, este primer acercamiento permite suponer que las EBTs asentadas en la zona de estudio pertenecen a las áreas tradicionales; por tanto, resultaría necesario crear empresas productivas de punta que sirvan como herramientas de innovación tecnológica, pues en base a esto se pudiera asegurar la viabilidad presente y futura de la empresa, compitiendo abiertamente tanto en el mercado nacional como internacional.

a) Instituciones que transfieren conocimientos tecnológicos

De las empresas entrevistadas, 16% tienen relación con centros de investigación y desarrollo de sus casas matrices y algunas asociaciones privadas localizadas en el extranjero.

Asimismo, 44% habla sobre la existencia de una relación entre las firmas y otras empresas industriales (principalmente aquellas que le abastecen de insumos).

En tanto, un 32% hace mención a las universidades. Sin embargo, únicamente en lo que se refiere a la prestación de algunos servicios complementarios y para la realización de prácticas profesionales de los alumnos. En este sentido se habla en mayor medida de la participación de instituciones como: la UAEM, la UNAM, la UAM, entre otras.

El resto, 8% no establece ninguna colaboración para la transferencia de conocimientos tecnológicos. (Ver Gráfica 1)

b) Tipo de colaboración

En cuanto a la relación entre las empresas y las distintas instituciones tecnológicas, ésta se da de dos modos: a) a través de un convenio formal (50%), principalmente con centros de IyD y

asociaciones privadas de origen extranjero; y, b) mediante una alianza informal (42.3%), en el caso de las universidades. (ver Gráfica 2)

c) Frecuencia con que se colabora

Ligado a lo anterior, la frecuencia con la que hacen uso de instituciones tecnológicas es: a) permanente (34.6%), en el caso de centros de IyD y asociaciones privadas; b) pocas veces (34.6%), refiriéndose a universidades; c) una vez (11.5%); d) muchas veces (11.5%), estas últimas para el caso de empresas industriales. (Ver Gráfica 3)

d) Composición y nivel académico del personal de IyD

La composición y nivel académico del personal clave de los departamentos de investigación y desarrollo de las empresas entrevistadas muestran que un 66.7% cuenta únicamente con licenciatura, 10.2% con grado de maestría, y para el caso de Técnico, con Especialidad y Doctorado, se observa una participación de 7.7% para cada aspecto, respectivamente. Por tanto, se requiere de aumentar el grado académico del personal, permitiendo mejorar así el nivel de los investigadores y especializándolos en ciertos conocimientos. (Ver Gráfica 4)

e) Problemas que enfrentan sus actividades de IyD

Por último, se observa que las empresas se enfrentan constantemente a diversos problemas que impiden el mejoramiento de sus productos y por tanto su competitividad en los diferentes mercados. Entre los más significativos están: Financiamiento, Retardo de Resultados y Personal calificado. (Ver Gráfica 5)

2. Instituciones de educación superior

El entorno de las EBTs se encuentra constituido por instituciones y mecanismos que relativamente resultan secundarios.

En cuanto a las universidades, su papel central es la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, y la formación y entrenamiento de recursos humanos que de diferentes maneras pueden ser aprovechadas por las EBTs.

La ciudad de Toluca cuenta con instituciones como: Universidad Autónoma del Estado de México (Facultad de Química y Facultad de Ingeniería), Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, e Instituto Tecnológico de Toluca.

Primeramente, cabe mencionar que todos los institutos de educación superior coinciden en señalar que su instalación se debió al desarrollo industrial que presenta la ciudad y a la consecuente demanda de profesionistas en algunas áreas. Asimismo, dentro de sus objetivos radican: la prioridad a la investigación, difusión del conocimiento y desarrollo tecnológico.

Las líneas de investigación en las cuales se inserta cada institución son: Electrónica, Biotecnología, Energía, Ecología y Servicios (software/Computación y Mantenimiento industrial). De lo anterior se observa que mayoritariamente se desarrollan las áreas tecnológicas de punta y por otra parte también aparecen las áreas tecnológicas tradicionales que tienen que ver principalmente con administración, transporte, química y construcción.

Sin embargo, en cuanto a los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico, en la mayoría de los centros únicamente publican los resultados derivados de la investigación y contratos con empresas, en contraste con la obtención de patentes, derechos de autor, secreto industrial y otro tipo de propiedad intelectual.

Este comportamiento se debe a que los centros de investigación se dedican principalmente a servicios de capacitación, asesoría y/o realización de algunos proyectos de investigación a través de tesis o profesores investigadores, por lo cual los servicios y proyectos tienen un carácter académico, dejando de lado la aplicación práctica de estos dentro de las empresas. Aunado a ello, vale la pena mencionar, que los proyectos realizados son financiados por las instituciones superiores de las cuales dependen y en muy pocos casos por las empresas.

Por lo anterior, al ser los proyectos de carácter académico y no existir fuentes de financiamiento externas , los centros no tienen una relación estrecha con las EBTs como para patentar alguna innovación tecnológica. Además de que carecen de infraestructura importante.

CONCLUSIONES

Los datos preliminares de la investigación, permiten concluir sobre la reducida vinculación entre las EBTs localizadas en Toluca y las Instituciones de Educación Superior. Lo cual refuerza lo planteado teóricamente, como relación aún incipiente.

En este tipo de empresas, los cambios y/o mejorar en los productos y procesos productivos están apoyados fundamentalmente en tecnologías provenientes del extranjero.

Las universidades son utilizadas frecuentemente en aquellos servicios más abiertos o especializados, como son información y capacitación. Las empresas hacen un uso mínimo de servicios que requieren de conocimientos más especializados; es decir, aquellos que están relacionados con las mejoras de la actividad productiva, adaptación de tecnologías, entre otras.

Asimismo, se da una mayor vinculación Universidad - Empresa en cuanto a la capacitación del personal en aspectos administrativos, en detrimento de la cooperación para la realización de proyectos de investigación aplicados al proceso productivo.

Algunas de las causas de este comportamiento radica en la diferencia de objetivos entre las universidades y las empresas: mientras que las primeras privilegian la generación de nuevos conocimientos relacionados con la investigación básica, para las empresas es fundamental la investigación aplicada.

Asimismo, las líneas de investigación tampoco corresponden entre ambos sectores. En el caso de las EBTs, predominan las áreas tradicionales; en cambio, en el sector de conocimientos, son las de punta.

Lo anterior permite concluir de manera general, que varios son los obstáculos que impiden una real vinculación entre las empresas y las universidades; favoreciendo redes de transferencia

tecnológica tendientes a fortificar un desarrollo industrial competitivo en los mercados internacionales, pero los más representativos son:

- Incompatibilidad de objetivos y líneas de investigación entre ambos sectores,
- falta de medios de enlace que permitan que la industria se concentre con la universidad, conociendo las investigaciones que se realizan,
- desconfianza que priva entre ambas.

Por tanto, la política para promover el desarrollo tecnológico deberá sujetarse a cambios profundos. Uno de ellos radicará en introducir esquemas de financiamiento de los centros de investigación y universidades para que encaucen sus actividades hacia la prestación directa de servicios a las unidades productivas. Asimismo, será necesario un foro de coordinación entre el sector privado, las universidades y centros de investigación y el gobierno.

Se deberá alentar activamente la interacción y la vinculación entre centros de investigación, universidades y empresas productivas.

El papel más importante de las universidades se puede ubicar en las etapas de creación, incorporación y transmisión de conocimientos, desarrollo o adaptación de tecnologías adecuadas a las características y disponibilidad de recursos nacionales.

La relación con el sector productivo puede comenzar con modalidades sencillas, sobre todo porque en las primeras interacciones se establecen los cimientos para una relación de confianza mutua. Puede empezarse por la prestación de servicios especializados y programas de capacitación. Posteriormente, pueden hacerse algunos contratos de consultoría, asistencia técnica en áreas donde tenga un alto nivel de competencia.

Finalmente, se podrá pasar a las fases superiores relacionadas con la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Corona, Alfonso (s/f): "Impacto de la globalización y el desarrollo tecnológico en la estructura territorial", ponencia presentada en el Segundo Encuentro Nacional sobre el Desarrollo Regional en México.

Jasso, J. y A. Torres (1993): "El papel de las instituciones tecnológicas en el desarrollo tecnológico de la industria manufacturera mexicana" en Memorias del Primer seminario nacional: Territorio-Industria-Tecnología. 9 y 10 de septiembre. Toluca.

Lundvall, B. y Bjorn Johnson (1993): "Sistemas Nacionales de Innovación y aprendizaje institucional" en Comercio Exterior. Núm. 629. 8 de diciembre. México.

Macaya, Gabriel (1993): "Vinculación de la investigación universitaria con el sector productivo: aspectos teóricos y metodológicos" en Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología. Editorial Nueva Sociedad. Caracas.

Moliní, Fernando (1989): Tecnología, medio ambiente y territorio. FUNDESCO. Madrid.

Solleiro, José Luis (1993): "Gestión de la vinculación Universidad - Sector Productivo" en Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología. Editorial Nueva Sociedad. Caracas.

Tirado, Ramón (1993): "La innovación tecnológica en la industria informática y las telecomunicaciones en México" en Comercio Exterior. Núm. 629. 8 de diciembre. México.

Vera-Cruz, Alexander et. al (1993): "El subsistema nacional de innovación en biotecnología: el papel de los centros de investigación en México" en Comercio Exterior. Núm. 629. 8 de diciembre.

Waissbluth, Mario (1994): "Vinculación de la investigación científica y tecnológica con las unidades productivas" en Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas. Editorial Nueva Sociedad. Caracas.