



## TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA VINCULACIÓN CON LAS COMUNIDADES EN EL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA

(Technological transfer for the entail with the communities in the National Program  
of Formation in Computer Science)

RECIBIDO: 24/08/2015 ACEPTADO: 13/06/2017

**Geizzelez, María**

Universidad del Zulia, LUZ, Venezuela

[mgeizzelez@iutm.edu.ve](mailto:mgeizzelez@iutm.edu.ve)

**Linares, José**

Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, IUTM, Venezuela

[jlinares@iutm.edu.ve](mailto:jlinares@iutm.edu.ve)

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es describir la contribución de la transferencia tecnológica como estrategia de vinculación entre las comunidades y los institutos universitarios de tecnología (IUT) públicos, en el caso concreto, la experiencia del IUT de Maracaibo con el Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI). Se fundamenta en los aportes de autores como Escorsa y Valls (2005) además de Carvajal (2013) y González (2009) en cuanto a transferencia tecnológica; y el documento rector del PNFI (2008) en materia de proyectos socio tecnológicos (PST). Por su naturaleza, el estudio es teórico documental y por su carácter es analítico, ya que propicia el estudio y la comprensión de las relaciones entre las variables mencionadas en el marco de la vinculación. Al respecto, se hace énfasis en la importancia que tiene la transferencia tecnológica de los resultados generados en los Proyecto Socio Tecnológico (PST) y la articulación que de ellos se deriva con su aplicación en las comunidades, quienes asumen un rol protagónico y responsable dentro del proceso. Entre las consideraciones finales destaca la necesidad de consolidar una estrategia de transferencia tecnológica acorde con las características del producto informático desarrollado con el PST, así como la conformación de una política de vinculación, para que la institución universitaria desarrolle, con responsabilidad y pertinencia, su papel como agente innovador con sensibilidad social.

**Palabras clave:** transferencia tecnológica, vinculación, comunidad, proyecto socio tecnológico, Programa Nacional de Formación.

### ABSTRACT

The aim of this paper is to describe the contribution of technology transfer as a strategy of linking communities and university institutes of technology (IUT) public, in the specific case, the experience of the IUT of Maracaibo with the National Training Program in Computer Science (PNFI). It is based on the contributions of authors like Escorsa and Valls (2005) plus Carvajal (2013) and Gonzalez (2009) in terms of technology transfer; and



the rector document of PNFI (2008) on socio technological projects (PST). By its nature, the study is theoretical and documentary character is analytical, as it provides the study and understanding of the relationships between the variables mentioned in the context of linking. In this regard, emphasis is placed on the importance of technology transfer of the results generated in the PST and the joint that they give rise to their application in communities, who take a leading and responsible role in the process. Among the final considerations it highlights the need to consolidate a strategy of technology transfer in line with the characteristics of software product developed with the PST, and the formation of a policy of linkage, that the university develops with responsibility and relevance, its role as innovator with social sensitivity.

**Keywords:** technology transfer, bonding, community, project technology partner, national training program.

## INTRODUCCION

Los avances en las tecnologías de información y comunicación (TIC) y especialmente de la Internet, la microelectrónica, la biotecnología y la nanotecnología juegan en la actualidad un rol importante en el desarrollo de nuevas tecnologías e impactan de manera significativa la sociedad. Para Castells (2000) en el último cuarto del siglo XX, una revolución tecnológica centrada en torno a la información transformó nuestro modo de pensar, producir, consumir, gestionar, comunicar y, por lo tanto, de vivir.

La capacidad que exhibe un país o región para crear, adaptar y aplicar (o usar) el conocimiento está estrechamente ligada a sus posibilidades reales de desarrollo, de ahí la importancia que tienen el conocimiento, la tecnología y la innovación en las estrategias de transformación; desde esta perspectiva, estas variables deben incorporarse como ejes transversales en todas las áreas de actuación contempladas en los planes de desarrollo de las regiones, tal es el caso de la producción agroindustrial, alimentación, salud, ambiente y energía, seguridad, desarrollo social, vivienda y hábitat, entre otros.

En este sentido, el proceso de innovación puede iniciar con la generación de un nuevo conocimiento y finalizar con la aplicación de este, también conduce a introducir la necesidad de entender que la capacidad innovadora de una sociedad, en todos los ámbitos de actuación cotidianos, requiere que los actores claves del proceso, entiéndase el Estado, la academia y los sectores productivos, logren crear todo un aparato articulado de alianzas y vínculos que faciliten los procesos de generación de conocimiento y su respectiva aplicación en la sociedad, como parte de una estrategia de transferencia.

Asimismo, lograr la consolidación de un modelo de ciencia, tecnología e innovación depende también de contar con un sistema educativo de calidad, transformador y sensibilizado con los requerimientos sociales aparte de los productivos; un subsistema económico y financiero que no solo facilite, sino también fomente la innovación; un subsistema de protección intelectual, y un mercado que privilegie la incorporación del valor agregado.



En Venezuela, concretamente en el sector universitario, se vive en el rezago, dada la persistencia de un modelo de formación excesivamente estático, donde prevalece la función docente y el currículo es la razón de ser fundamental. Ante escenarios de incertidumbre y constantes cambios que caracterizan la dinámica realidad de las regiones, resulta imperante la posibilidad de que en la universidad los estudiantes puedan desarrollarse como investigadores con el reto de innovar y adecuarse a las exigencias cada vez más urgentes de la sociedad, abandonando el rol de consumidores silenciosos de tecnologías que terminan convirtiéndose en operadores sin haber participado en el diseño y desarrollo de esa solución.

Ahora bien, en un contexto regional y local, resulta interesante la situación observada en los institutos universitarios de tecnología (IUT) donde se prepara capital humano en áreas de constante cambio como la Informática. Al respecto, la sociedad demanda un contingente cada vez mayor de personas capacitadas en el estudio de las organizaciones y el diseño de aplicaciones tecnológicas para satisfacer las necesidades presentes en las mismas. Tal es el caso del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo (IUTM), institución cuya oferta académica cuenta con el Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI).

Dentro de este modelo educativo se busca la sensibilización social de los estudiantes con respecto a los problemas y necesidades de las comunidades que se constituyen en un ámbito de influencia al que se transfieren los resultados del Proyecto Socio Tecnológico (PST). En este sentido, el PST constituye una estrategia de aprendizaje que permite por medio del aprender haciendo la construcción del conocimiento, y se constituye como el núcleo central del PNFI referido como unidad curricular en cada uno de los trayectos con una importante carga crediticia. De esta forma, se convierte en un eje longitudinal-transversal que orienta y define el resto de las unidades curriculares, que aportan las competencias cognitivas, técnicas y aptitudinales para abordar los problemas sociales y aportar soluciones tecnológicas.

Bajo esta premisa, el desarrollo del artículo se plantea bajo un esquema concreto referido al tema de la vinculación que se materializa entre las comunidades y el sector universitario a partir de la transferencia de la tecnología generada en los PST dentro del PNFI del IUTM, a objeto de caracterizar el tipo, mecanismo y estrategia de transferencia que se desarrolla para producir esfuerzos de investigación con pertinencia social, trasladando los efectos y resultados del conocimiento generado en el ámbito universitario al crecimiento económico y desarrollo humano de la nación, donde el impacto se proyecte en indicadores que reflejen la calidad de vida de la población.

### **TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL**

Desde una perspectiva ceñida al concepto, la transferencia tecnológica puede verse como el desplazamiento de una tecnología desde un punto de origen hacia otro destino de esa transferencia. Este movimiento conlleva toda una serie de acciones que deben gestionarse para garantizar que el producto tecnológico que se desplaza conlleve beneficios implícitos para ambas partes, y que se ven materializados como reglas del juego, en los contratos de negociación tecnológica.



Bajo esta concepción, Becerra (2004) la define como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente. Tal planteamiento implica que la transferencia tecnológica se da a través del comercio; de la inversión extranjera directa con uso de mano de obra local; del licenciamiento que conceden las empresas extranjeras a las domésticas, las cuales reciben entrenamiento y asistencia técnica, y con el otorgamiento de licencias para explotar patentes, entre muchas otras modalidades.

Para Cotec (2003) representa la transferencia del capital intelectual y del know-how entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente. Asimismo, Hidalgo y otros (2002) lo consideran un acuerdo por el que una empresa adquiere las licencias de uso relativas a los derechos de propiedad de los que disponen otras empresas con el fin de acceder a la tecnología necesaria para el desarrollo de sus productos.

Sin embargo, son muchos los autores quienes desde su propia óptica analizan y conceptualizan este proceso. Para Escorsa y Valls (2005) es imposible generar internamente todos los conocimientos necesarios que permita conseguir una producción de bienes y servicios más abundante, de mayor calidad y más competitiva. Es por ello que se puede comprar la tecnología adquiriendo del exterior los conocimientos con los que no se cuenta sin esperar por el tiempo que tardaría en generarlos. A su vez, desde un punto de vista convencional, se refiere a las concesiones lucrativas del conocimiento, que deben permitir al comprador fabricar en las mismas condiciones que el vendedor.

Por su parte, Neely y Hii (1998) señalan que la transferencia tecnológica implica básicamente un flujo de conocimiento, infraestructura, equipos y/o capacidades; es decir, el “paso” de una tecnología de una entidad a otra. Desde esta percepción, requiere un recurso tecnológico (tecnología, equipo o know-how), un usuario (pymes, gran industria, entidad pública, entre otros) una interface o intermediario (laboratorio o centro de I+D), cuya función es la de vincular a los dos primeros.

En este artículo, la transferencia tecnológica es entendida como el proceso mediante el cual las comunidades obtienen el acceso tanto al conocimiento como a la tecnología desarrollados en la institución universitaria, a través del desplazamiento de los productos y servicios resultantes de los PST a dichas comunidades; así la transferencia tecnológica es un nexo entre el IUTM y la comunidad para la apropiación social del conocimiento.

En el marco de este proceso, Hidalgo y otros (2002) establecen las siguientes fases:

- Existencia de necesidad tecnológica en el receptor (estrategia de innovación tecnológica en la empresa) y/o existencia de oportunidad tecnológica en el proveedor (detección, valoración y explotación).
- Identificación del proveedor y/o receptor (disponibilidad de fuentes de información de potenciales socios, búsqueda del socio y gestión adecuada de los contactos).



- Negociación del acuerdo entre las partes (calendario de negociación, definición de objetivos, posiciones de negociación claras).
- Transferencia e implantación de la tecnología en el receptor (planificación temporal, asignación de recursos, gestión del riesgo, seguimiento de la adopción tecnológica, existencia de grupos de transición entre el proveedor y el receptor para asegurar el éxito de la transferencia).

### LA ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Según González (2009) el proceso de transferencia de tecnología es el conjunto de acciones que se realizan para materializar el paso de la tecnología desde su origen a su destino. Su finalidad es permitir que el receptor utilice la tecnología en las mismas condiciones y con los mismos beneficios que el proveedor para sus propósitos de innovación tecnológica.

Para establecer una estrategia de transferencia tecnológica, se debe considerar en principio el tipo de transferencia que aplique. En tal sentido, Brooks (1996) señala dos categorías: vertical y horizontal. La transferencia vertical es el proceso por el cual, dentro de un mismo país, se transforman los conocimientos científicos básicos en tecnologías utilizables en la práctica social. Además, se refiere al flujo de información desde la ciencia básica hacia la aplicación tecnológica. De igual manera, Carvajal (2013) afirma que esta sucede entre sistemas de un mismo sector de la economía o de una misma área de conocimiento.

Por su parte, la transferencia horizontal, de acuerdo con lo planteado por Brooks (1996) es el proceso en el que la tecnología es trasladada de un país a otro y asimilada en la práctica social. Es la que se hace entre sistemas pertenecientes a diferentes sectores de la economía o de diversas áreas del conocimiento. Según Carvajal (2013) estos conceptos son de gran utilidad para los países en desarrollo, por cuanto en la medida en que logren integrar adecuadamente las transferencias internas con las internacionales, las horizontales con las verticales, fortaleciendo las internas, su capacidad nacional en tecnología mejorará.

En otro orden de ideas, Escorsa y Valls (2005) establecen mecanismos de transferencia tecnológica, tales como:

- **Convenios o acuerdos de confidencialidad:** suelen acompañarse con contratos y son especialmente importantes en los procesos de negociación y de preparación de proyectos. Su objetivo es fijar las condiciones en las que se transfiere información confidencial o secreta en varias entidades. Entre otros aspectos, se especifica que información se transfiere, para que se pueda utilizar y durante cuánto tiempo debe permanecer confidencial.
- **Contratos:** bajo esta modalidad se transfieren los derechos de explotación de una tecnología manteniendo la propiedad de la misma, a cambio de un proceso, es posible limitar el derecho de esta explotación a determinados usos o aplicaciones de la



tecnología, mercados o zonas geográficas, y a un determinado periodo de tiempo, además el licenciario puede ser el único autorizado para explotar la tecnología o en concurrencia con otros.

- **Licencias:** esta implica la detección de la tecnología y la negociación con el posible cedente. De acuerdo con González (2009) las licencias también se definen como la autorización legal para la fabricación, uso y explotación comercial de tecnología y conocimientos protegidos mediante derechos de propiedad industrial o intelectual.

- **Movilidad de recursos humanos:** supone el desplazamiento de recursos humanos hacia el sector productivo, ya sea mediante la incorporación de doctores y tecnólogos a empresas, o la incorporación temporal de científicos a las mismas. Aquí el objeto de transferencia está constituido principalmente por un know-how.

- **Servicios técnicos:** estos contratos no contienen un carácter secreto y pueden constituir una prestación de servicios a las asesorías de know-how o de otros bienes, que tienden a facilitar la explotación o el uso de la tecnología.

De igual manera, González (2009) plantea, además de los anteriores, otros mecanismos de transferencia tecnológica:

- **Cooperación tecnológica:** colaboración en el marco de un proyecto de Investigación y Desarrollo (I+D) para generar nuevas tecnologías, productos o procesos.

- **Creación de empresa:** para la explotación comercial de una tecnología o conocimiento.

- **Alianza tecnológica:** colaboración entre las partes para compartir activos, costos, beneficios, riesgos, recursos o capacidades en torno al desarrollo y la explotación de tecnología.

- **Fusión y adquisición:** fusión con (o adquisición de) una organización intensiva en tecnología y conocimiento.

- **Compra-venta de bienes, equipos y TIC:** adquisición de activos tangibles intensivos en capital disponibles comercialmente.

El mismo autor define otras modalidades o tipologías para la transferencia tecnológica, de acuerdo a diferentes criterios:

- Según la vía de transferencia, puede ser **directa**, como el traspaso del proveedor al receptor mediante el contacto directo y consciente entre las partes; o **indirecta**, principalmente mediante el estudio de material técnico, artículos científicos, revistas, libros y patentes.

- Según el punto de vista de la transferencia: de acceso a la tecnología (para el receptor) o de comercialización de tecnología (para el proveedor).



- Según el ámbito geográfico de la colaboración: se trata de una transferencia local, regional, nacional o internacional.
- Según el tipo de contraprestación acordada: puede ser **económica**, dado el pago de una cuantía establecida; **en especies**, tras la cesión o cambio de personal cualificado, materiales o equipamiento; **en alianza**, a cambio de relaciones privilegiadas con socios y la participación en consorcios de carácter tecnológico o comercial; **por imperativo legal**, mandato gubernamental; o **desinteresada**, en la responsabilidad social con entornos desfavorecidos o donaciones.

Finalmente, desde la perspectiva empresarial, los negocios ubican diferentes estrategias para adoptar la transferencia tecnológica. Entre ellas se encuentran:

- **Ofensiva:** en esta estrategia, la aptitud de la empresa es más activa, aquí la organización que va a transferir busca un beneficio, a partir de sus activos tecnológicos y rentabilizar sus procesos de investigación y desarrollo. Dicho de otra manera, busca única y exclusivamente la transferencia tecnológica. Sus principales líneas de acción se basan en asistencia técnica, concesión de licencias o formación en el uso y desarrollo de la tecnología considerada.
- **De inversión y participación:** en este tipo de estrategia la organización que pretende transferir la tecnología junto con su socio que le aporta los recursos de carácter complementario que necesite. Se trata de una estrategia a largo plazo, una vez se ha analizado en detalle el sector y el mercado objeto de desarrollo.
- **Franquicia y paternariado:** la estrategia de acciones puntuales y por proyectos es adoptada por la organización que tiene una posición de liderazgo en el mercado. La fuerte presión de la competencia obliga a la organización a buscar socios tecnológicos a efecto que no reduzcan la distancia que mantiene con sus principales competidores.

### PROYECTOS SOCIO TECNOLOGICOS: EL CASO DEL PNFI DEL IUTM

Al respecto, el Documento del PNFI (2008) establece que el PNFI aborda el conjunto de saberes, prácticas y convivencias a lograr en un profesional que maneje el tratamiento automatizado de la información y su tecnología; elementos como la responsabilidad, la ética solidaria, justicia respecto al ambiente y a la vida y la calidad como partes de un todo que subyace y se hace presente en el producto o respuesta a generar.

También es de relevante acotación que el PNFI constituye un apoyo para la operacionalización del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) a través de la formación de profesionales para dar a “conocer, crear y difundir la ciencia y la tecnología adecuada a los modos de vida, aspiraciones y modelo de civilización”.

En general, de acuerdo con la OPSU (2013) el PNFI está dirigido a la formación de un profesional integral, que se desempeña con idoneidad operativa y ética profesional en la construcción de proyectos tecnológicos en armonía con la preservación del ambiente y del progreso de su entorno, siendo capaz de participar en la administración de proyectos



informáticos bajo estándares de calidad y pertinencia social, auditar sistemas informáticos, desarrollar e implantar software, priorizando el uso de plataformas libres; así como integrar y optimizar sistemas informáticos y administrar bases de datos y redes informáticas. El PNFI se crea como un conjunto de actividades académicas conducentes a los títulos de TSU en Informática (dos años) o Ingeniero en Informática (cuatro años).

De igual manera, el documento del PNFI (2008) señala que las instituciones que lo administran deben contemplar:

- Una formación integral, particularmente el desarrollo de la dimensión ética, la participación protagónica, la responsabilidad social y ambiental.
- El aprender – haciendo como columna vertebral del proceso formativo.
- El egreso de un profesional que use y desarrolle la tecnología con altos estándares de calidad al servicio de la comunidad.

Ahora bien, el PNFI tiene una estructura curricular que se organiza a través de cinco ejes temáticos para la construcción del conocimiento, los cuales se desarrollan transversalmente articulados con los ejes longitudinales insertos en las unidades curriculares, los cuales se estructuran a través del Proyecto Socio Tecnológico (PST).

En el PST, se vinculan los aspectos fundamentales del hacer de la informática hacia espacios comunitarios, donde los actores sociales son copartícipes en la búsqueda y solución de problemas tecnológicos, basados en el intercambio con las comunidades, conociendo los diferentes escenarios que conducen a la construcción de productos y servicios informáticos. Por tanto, el desarrollo de estos proyectos les permite a dichos actores convivir en la actividad investigativa, como un proceso sistémico de aprendizaje continuo hacia la participación y la colaboración activa de los miembros de la comunidad.

Bajo este escenario, y analizando la perspectiva de la variable Transferencia Tecnológica, se observa que la misma se encuentra inmersa en el propio proceso de investigación llevado a cabo por los estudiantes y administrado por el profesor asesor del PST. En este sentido, las metodologías de desarrollo de proyectos informáticos implementadas en el PNFI incorporan actividades que conllevan el paso del producto tecnológico del ambiente de desarrollo (académico, controlado) al de producción (comunidad), como parte del ciclo de vida, con lo que se produce la transferencia en cuestión.

Sin embargo, el proceso de investigación como tal prevalece por encima de la gestión del proyecto, por lo que la expresión formal de la divulgación de los resultados obtenidos consiste en la socialización de los PST, con la participación de la comunidad académica y los actores beneficiarios directos de cada PST. En la evaluación se considera el juicio de los tutores junto con una representación profesoral, y se tiene el aval de un representante de la comunidad que ofrece testimonio del trabajo estudiantil y de la efectiva transferencia tecnológica. Con esto se configura un juicio valorativo que determina la aprobación o no





del PST una vez cumplidos los requisitos establecidos por el reglamento de evaluación del PNFI instaurado en el IUTM.

Más allá de eso, se adolece de prácticas, lineamientos y políticas institucionales que establezcan los mecanismos de evaluación posterior a la socialización, a través de indicadores para medir la asimilación y apropiación social de las tecnologías generadas en los PST. De tal forma que, la vinculación como tal se circunscribe solo al acompañamiento que durante el proceso de ejecución del proyecto se suscita para la obtención de los resultados esperados, y se diluye en etapas posteriores en donde se requiere una mayor articulación que permita hacer el seguimiento necesario para precisar con certeza el impacto del PST y el grado de transformación social alcanzado.

### **VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: HACIA LA VINCULACIÓN CON LAS COMUNIDADES**

En sintonía con la premisa desarrollada en este artículo donde se establece que el PST representa el vehículo que hace posible la transferencia tecnológica desde el proveedor (IUTM) hacia el receptor (comunidad beneficiaria), y de acuerdo con los argumentos de González (2009) tanto las ventajas como los inconvenientes de este proceso pueden analizarse desde ambas dimensiones. Para los efectos del estudio, desde la perspectiva del receptor en específico, puede discurrirse en los siguientes beneficios y oportunidades:

- Reducción del tiempo y costo en el desarrollo de la tecnología desde cero, o en la adquisición comercial de la misma.
- Apropiación social del conocimiento: tanto del know-how como de la experiencia del personal cualificado en la academia, estado de la técnica, redes de contacto de interés tecnológico y de I+D.
- Acceso a la infraestructura del proveedor, disponibilidad de activos tecnológicos, equipos y laboratorios para demostraciones y pruebas.
- Reducción del riesgo tecnológico, dada la adquisición de tecnología que ya ha sido desarrollada y probada por el proveedor.
- Aprovechamiento del trabajo realizado previamente por el proveedor, del conocimiento y la experiencia adquirida.
- Disminución del tiempo de desarrollo de la tecnología para acelerar el proceso de innovación social.
- Ahorro en inversión en tecnologías desarrolladas por terceros.
- Ahorro en inversión y mantenimiento de medios técnicos y humanos.



- Aprovechamiento de los avances tecno-científicos, así como de los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos.
- Aumento del patrimonio intangible por incorporación de derechos de propiedad, activos tecnológicos y/o conocimiento.

En el mismo orden de ideas, entre las desventajas e inconvenientes para el receptor se pueden señalar:

- Dependencia tecnológica hacia el proveedor.
- Existencia de ciertos costos de transacción propios del acceso a la tecnología: búsqueda de información sobre la tecnología, control del proceso, incertidumbre y garantía de los resultados.
- Posibilidad de que el proveedor restrinja la oferta de tecnología adoptando políticas restrictivas.
- Disminución de capacidad tecnológica o estancamiento en una tecnología existente.

Ahora bien, continuando con González (2009) para el proveedor de la tecnología también se cuentan una serie de beneficios:

- Tratamiento del acuerdo de transferencia tecnológica como un activo que aumenta el valor intangible del patrimonio.
- Mejora de la efectividad de las actividades de I+D al compartir con el receptor, habilidades, experiencias, costos, riesgos, ayudas financieras públicas o labores de codesarrollo tecnológico.
- Mejora de la imagen pública como proveedor tecnológico y/o de dominio de una o varias áreas de conocimiento científico, tecnológico o técnico,
- Posibilidad de creación de estándares tecnológicos en el mercado al transferir rápida y fácilmente la tecnología para su expansión.
- Aumento de la diversificación de la actividad tecnológica en la organización.
- Aprovechamiento de mejoras, actualizaciones o complementos de la tecnología desarrollados por el receptor tras el proceso de transferencia, para continuar su desarrollo.
- Obtención de ingresos complementarios por las inversiones realizadas en I+D para el desarrollo de la tecnología.



- Aplicación de los resultados del proceso de I+D en el entorno económico y social del proveedor, divulgación de resultados de los proyectos de I+D, incorporación de capital para comercializar la tecnología.
- Acceso al conocimiento del receptor, know-how y experiencia del personal cualificado, necesidades del mercado, entorno socioeconómico, proveedores, competidores, regulaciones, redes de contacto de interés tecnológico o comercial.

Finalmente, entre las desventajas para el proveedor se encuentran:

- Incremento de la inversión, dada la necesidad de continuar invirtiendo en el desarrollo o mantenimiento de la tecnología para proporcionar asistencia técnica al receptor tras el proceso de transferencia.
- Posibilidad de perder la capacidad de control sobre la fabricación, uso y/o explotación de la tecnología.
- Posibilidad de realización de prácticas ilegales de los derechos tecnológicos concedidos tras la transferencia por parte del receptor.
- Existencia de barreras a la transferencia tecnológica de tipo organizativo en el receptor.
- Posibilidad de que el receptor se convierta en un competidor futuro como usuario o proveedor de la tecnología al generar su propio conocimiento y acumular experiencia.

### CONSIDERACIONES FINALES

A partir del análisis de la situación descrita del PNFI presente en el IUTM, respecto a la gestión de los PST desarrollados en el marco de las transformaciones que forman parte del modelo educativo implementado por el Estado venezolano, se puede concluir que el proceso de transferencia tecnológica actualmente implantado, está caracterizado por ser de tipo vertical, prevaleciendo las modalidades de servicio técnico y cooperación tecnológica como mecanismo de transferencia, y desde una estrategia ofensiva.

Se establece que la transferencia es vertical, dado que el proceso como tal es realizado dentro del mismo contexto geográfico determinado por el ámbito de influencia del IUTM y del alcance espacial del PST, constituido por la comunidad a quien va dirigida la tecnología transferida. Situación que evidencia el interés del Estado venezolano en la contribución del sector universitario hacia el desarrollo endógeno en el ámbito social y económico de la nación.

En lo que respecta a los mecanismos de transferencia, se manifiesta que la modalidad que predomina es la de servicio técnico junto con la de cooperación tecnológica, dada la naturaleza misma de los PST desarrollados en el PNFI. El objetivo de estos proyectos consiste en ofrecer soluciones en tecnologías de información y comunicaciones (TIC) a



problemas que presente la comunidad en este sentido, para así contribuir con la disminución de la brecha digital al acercar la tecnología informática a las comunidades.

Es por ello que la transferencia no se circunscribe solo al movimiento del producto tecnológico generado en el IUTM hacia la comunidad, sino también el know-how y conocimientos puestos en práctica por los estudiantes investigadores para su implementación, adquiridos como parte de las competencias desarrolladas a lo largo de su formación académica en el PNF.

En cuanto a la estrategia de transferencia, esta se caracteriza como ofensiva, dado que la institución educativa pone a disposición del PST capital humano, infraestructura y recursos para obtener un beneficio, que si bien no es netamente económico, se traduce en bienestar social y soberanía tecnológica. De igual manera, conlleva la participación activa en ámbitos de inclusión social en el que interactúan todos los actores con responsabilidad, preocupación e interés por el desarrollo del PST.

Todo esto conduce al planteamiento de incorporar mecanismos que permitan medir a través de un conjunto de indicadores de gestión el impacto de la vinculación que se establece posterior a la transferencia, que abone el terreno para una adecuada asimilación tecnológica y de ser posible, un alto nivel de apropiación social del conocimiento generado y difundido.

Sin embargo, persiste en las comunidades un marco de circunstancias que han condicionado la vinculación. Las mismas se constituyen en barreras que dificultan el proceso de adquisición de la tecnología, y que, apoyados en los planteamientos de Hidalgo y otros (2002) se circunscriben en dimensiones tecnológicas y personales.

Es decir, cuando la tecnología termina siendo inadecuada para dar cumplimiento a los objetivos planteados, por lo que no resuelve los problemas ni satisface las necesidades que determinaron la formulación del PST, y es por lo que en definitiva no se alcanza la transformación social esperada, lo cual conlleva el rechazo a la nueva tecnología o al proceso de transferencia tecnológica por parte de la comunidad beneficiada.

La realidad descrita conlleva la urgencia de viabilizar en el ámbito universitario venezolano el democratizar el conocimiento, potenciar redes de saberes en pro de incrementar una cultura científica - tecnológica en todos los niveles educativos y estratos sociales. Desde esta perspectiva, se construye progresivamente el proceso de reapropiación social de la ciencia y la tecnología, en la cual las comunidades actúan dentro de un colectivo que las aproximan a varios niveles de realidad, dependiendo de la valoración y condición de beneficiario o productor del conocimiento.

Finalmente, tal como lo establece López y otros (2006) la transferencia tecnológica constituye una herramienta esencial para la generación de desarrollo económico sostenible en el tiempo, para lo cual deben existir condiciones sociales apropiadas como una mentalidad emprendedora en los científicos y una mentalidad científica en los emprendedores, para propiciar la construcción de equipos interdisciplinarios con facilidad



de entendimiento entre sí. Las universidades son las llamadas a generar este tipo de cultura en sus estudiantes, docentes e investigadores.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (2010). Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta oficial número 38.242 de fecha 03 de agosto del 2005. Venezuela.

Becerra, M. (2004). La transferencia de tecnología en Japón, Conceptos y enfoques. México. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Brooks, H. (1996). Transferencia de Tecnología. Documento en línea. Disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/376/7/RCE10.pdf> Consulta: 02/05/2015.

Carvajal, L. (2013). Transferencia de Tecnología. Documento en línea. Disponible en: <http://www.lizardo-carvajal.com/transferencia-de-tecnologia/> Consulta: 02/05/2015.

Castells, M. (2000). La Era de la Información. La Sociedad Red. España. Editorial Alianza.

COTEC (2003). Nuevos mecanismos de transferencia de tecnología. Debilidades y oportunidades del sistema español de transferencia de tecnología. España. Fundación para la Innovación Tecnológica.

Escorsa, P. y Valls. M. (2005). Tecnología e innovación de la empresa. México. Ediciones UPC.

González, J. (2009). Manual de Transferencia de Tecnología y Conocimiento. Documento en línea. Disponible en: <http://www.negociotecnologico.com/wp-content/uploads/2014/03/Manual-de-transferencia-de-tecnologia-y-conocimiento.pdf.pdf>. Consulta: 02/05/2015.

Hidalgo, A. León, G, y Pavón, J. (2002). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. España. Ediciones Pirámide.

López, M. Mejía, J. y Schmal, R. (2006). Un acercamiento al concepto de la Transferencia de Tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. Documento en línea. Disponible en: <http://www.panorama.utralca.cl/dentro/2006-jul/articulo7.pdf> Consulta: 10/05/2015.

Ministerio Del Poder Popular Para Ciencia Y Tecnología (2005). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030. Documento en línea. Disponible en: [http://www.uc.edu.ve/uc\\_empresas/Plan.pdf](http://www.uc.edu.ve/uc_empresas/Plan.pdf). Consulta:02/05/2015.

Ministerio Del Poder Popular Para La Educación Universitaria (2008). Documento del Programa Nacional de Formación en Informática. Venezuela. Comisión Técnica del PNFI.



UNIVERSIDAD  
Privada  
DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN



Revista Venezolana de  
Ciencia y Tecnología  
URBE — REVECITEC

Neely, A. y Hii, J. (1998). Innovation and Business performance: a literature review. Documento en línea. Disponible en: [http://ecsocman.hse.ru/data/696/521/1221/litreview\\_innov1.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/696/521/1221/litreview_innov1.pdf) Consulta: 02/05/2015.

Oficina de planificación del sector universitario (OPSU) (2013). Libro de Oportunidades de Estudios Universitarios. Venezuela. OPSU.