
LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA A EMPRESAS AGROPECUARIAS COMO FACTOR DINAMIZADOR PARA LA COMPETITIVIDAD EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA

Cándido Herrera González, M. Sc. en Administración
Subdirector del Centro de Formación Agroindustrial La Angostura

Resumen: La sociedad del conocimiento y sus consabidos cambios semánticos en la concepción del desarrollo, obligan a que la reflexión y la investigación sobre la Transferencia de Tecnología, incorpore elementos de los contextos regionales. Es por ello que las categorías conceptuales, siempre expuestas a la obsolescencia que imponen los cambios intempestivos de un mundo mutante, deben ajustarse a las necesidades del entorno. Nada más desacertado que debatir conceptos alejados de las necesidades reales y que convierten a la investigación académica en un asunto gaseoso y autista. A partir de una interpretación a los conceptos de Transferencia de Tecnología que diversas corrientes y autores han postulado en los últimos años, el presente artículo examina las incidencias que traería para las empresas del sector agropecuario del departamento del Huila, el apropiarse de los aspectos esenciales de este dispositivo para la multiplicación de capacidades.

Palabras clave: Transferencia de tecnología, gestión tecnológica, empresa, universidad.

THE AGRICULTURAL TECHNOLOGY TRANSFER TO COMPANIES AS A DYNAMIC FACTOR FOR COMPETITIVENESS IN HUILA

Abstract: The society of learning, and its usual semantic changes in its concept of development, require that reflection and research on the Transference of Technology (TOT) should incorporate elements from regional contexts. Accordingly, the conceptual categories, always exposed to the obsolescence resulting from sudden changes in a changing world, must be adjusted to the needs of the environment. It would be wrong to discuss concepts that are foreign to real needs and which make academic research an autistic and vaporous subject. Based on an interpretation of the concepts of Transference of Technology that has been proposed by several schools of thought and several authors, the present article examines the impact that the companies of the farming sector from the department of Huila would have should they adopt the essential aspects of this plan for capacity multiplying.

Key words: Transfer of technology, technology management, business, university.

La agenda interna de competitividad del departamento del Huila ha identificado como dos de las principales apuestas a las relacionadas, en primer lugar, con la implantación de la Agroindustria de base tecnológica y sostenible en cafés especiales, frutales, cacao y tabaco; y en segundo lugar, a la consolidación de la cadena piscícola (producción de semilla, engorde, procesamiento y comercialización de los productos piscícolas) en el departamento del Huila, con una gestión de manejo de los recursos naturales en forma integral. Al observar las necesidades o requerimientos para la competitividad de estas, encontramos en que coinciden en la demanda de innovación y desarrollo tecnológico, estandarización de procesos, y formación y cualificación del talento humano, por mencionar algunas de las prioritarias.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que la estructura institucional de la investigación y la Transferencia de Tecnología agrícola en América Latina son altamente susceptibles a una rápida obsolescencia, es necesario revisar un modelo institucional de transferencia de tecnología, en concordancia con las condiciones actuales, caracterizadas por la apertura de las economías, gobiernos nacionales con múltiples complejidades, sociedades urbanas, agricultura diversificada e industrializada, biotecnología, y una creciente preocupación por el ambiente¹.

Por ello, la transferencia de tecnología surge como un asunto de vital importancia en el contexto regional, en concordancia con Dong-Hyun Baek, Wonsik Sul, Kil-

Pyo Hong y Hun Kim (2007), quienes consideran que “la tecnología de la innovación desempeña un papel vital en la construcción de la competitividad nacional, y cada estado y sociedad se centra en fortalecer su competitividad global, con la capacidad de desarrollo de alta tecnología que sea difícil de imitar”². Es por ello que se requiere promover un mercado de Transferencia de Tecnología.

Antes de identificar cuál debe ser la estrategia o el mecanismo apropiado para transferir tecnología a un sector especial, como el sector agropecuario en nuestra región, es de gran importancia conocer casos referentes como el de China. Mansfield (1975), referido por Bernadette Andréosso-O’Callaghan y Wei Qian (1999), nos muestra una clasificación de las formas de la Transferencia de Tecnología (TT). De acuerdo a su trabajo, la TT busca ser concebida en diferentes niveles. Un primer nivel permite la distinción entre la TT vertical (refiriéndose a un flujo de información dado desde lo básico hasta los niveles de producción) y la TT horizontal (cuando una tecnología usada en un lugar, organización o contexto es transferida y usada en otro lugar, organización y contexto). Así mismo se hace necesario abordar lo concerniente con las diferentes fases del proceso de la TT. Una primera fase se refiere a lo que se ha llamado “transferencia de material” e involucra la transferencia de nuevos materiales o productos a un país. Una segunda fase corresponde a la transferencia de diseños y planos que facilitan el proceso de manufacturación del

1. Eduardo J. Trigo y David Kaimowitz, *Investigación agrícola y Transferencia de Tecnología en América Latina en los años noventa* (1994).

2. Dong-Hyun Baek, Wonsik Sul, Kil-Pyo Hong y Hun Kim, *A technology valuation model to support technology transfer negotiations* (2007).

nuevo producto o material. Finalmente, la última fase se refiere como la “transferencia de capacidad” e involucra la adaptación a las condiciones específicas del país o de las empresas receptoras, presentando dificultades, por lo que se considera que adaptar la nueva tecnología implica esfuerzos de aprendizaje constantes e inversiones grandes³.

En un país como Colombia, y especialmente en nuestro departamento, es de vital importancia el trascender, por un lado, la disponibilidad de una forma directa o vía de difusión de la tecnología especial, normalmente representada por la adquisición de las fábricas “llave en mano”; y por otro lado, de una forma indirecta de la Transferencia de Tecnología que incluye la concesión de licencias, coproducción, empresas con riesgos compartidos y, en todo o en parte, propiedad de las filiales establecidas a través de la Inversión Extranjera Directa (IED); trascender, como se dijo, a una tercera fase que plantea Mansfield (1975), citado por Bernadette Andréosso-O’Callaghan y Wei Qian, (1999), denominada como la “transferencia de capacidad”, la cual presenta como la de máxima importancia. Dicha fase de la transferencia de tecnología es abordada principalmente en el escrito “Transferencia de Tecnología, un modo de colaboración entre la Unión Europea y La China” (Mansfield 1975).

En la actualidad son comunes las expresiones y creencias de que alguna tecnología moderna está esperando para mejorar nuestras vidas. Esto se extiende a los gobiernos locales donde programas más grandes se han instituido para facilitar la “Transferencia de Tecnología”, un concepto que usualmente se refiere al proceso de mover una pieza de tecnología desarrollada a alto costo de un lugar a otro, con un costo menor del que requeriría desarrollar la tecnología localmente⁴.

El atractivo de la Transferencia de Tecnología es considerable y proviene de varios conceptos: por una parte obedece a que algunas de las tecnologías son intercambiables, ya que tienen características de conexión en el sentido en que son relativamente auto-contenidas, preempacadas, de fácil aprendizaje y su implementación puede amortiguar el impacto de un ambiente más grande. Por otra parte, el alto valor se puede redimir de las inversiones de I+D (Investigación y Desarrollo) las cuales crean unas tecnologías de producto derivado (*spin-off technologies*) que se pueden transferir extensamente; y por último, los usuarios que son capaces de transferencias pueden obtener unas tecnologías sofisticadas de alta calidad sin la necesidad de hacer gastos importantes en desarrollo.

Así como las demandas por tecnología agrícola han cambiado, eso también ha sucedido con su fundamento científico, tanto cuantitativa como cualitativamente. Los cambios tecnológicos actuales y futuros están sustentados, además de en los enfoques de la genética tradicional de plantas y en avances referentes a las tecnologías química y mecánica, en otras fuentes tales como: biología molecular y bioquímica, biotecnología, ecología, agronomía, economía, antropología, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, agroforestería, y el estudio de los sistemas de conocimiento y del análisis de sistemas de fincas. Las disciplinas y enfoques tradicionales continuarán siendo importantes, pero deberán dejar espacio para esas más novedosas (Ruttan 1990), citado por Eduardo J. Trigo y David Kaimowitz (1994).

Se concibe que la difusión internacional de la tecnología como la representación de un “atajo al desarrollo” lo plantea Emmanuel (1982) citado por Bernadette Andréosso-O’Callaghan y Wei Qian (1999), para el caso de una nación en vía de desarrollo. Por otra parte, ha sido planteado desde otra perspectiva por Shin (1996) de igual manera citado en el documento de Bernadette Andréosso-O’Callaghan y Wei Qian (1999), que la

3. Andréosso-O’Callaghan, Bernadette; Qian, Wei. *Technology Transfer: A Mode of Collaboration Between the European Union and China* (1999).

4. Kenneth L. Kraemer. *Local Government, Information Systems, and Technology Transfer* (1977)

esencia de la Transferencia de Tecnología, se consolida como un proceso de aprendizaje que permite al país que incursiona en estos nuevos procesos acortar la brecha tecnológica al redireccionar la ruta hacia la innovación e incluso propender por alcanzar el mismo nivel.

En los procesos de Transferencia de Tecnología, los países en desarrollo y nuestras regiones deben contemplar de manera seria elementos cruciales para la promoción del crecimiento tecnológico: como primera medida, la tecnología transferida debe ser apropiada, así mismo esta debe garantizar impactos externos positivos o retornos incrementados (*spin – off* y efectos de crecimiento) a través de su difusión, adopción y mejoramiento dentro de los límites del país receptor, como lo plantean Bernadette Andréosso-O'Callaghan y WeiQian (1999).

Cuando nos referimos a la Transferencia de Tecnología, hacemos referencia a la gestión del conocimiento, y obligatoriamente debemos pensar en la academia, ejemplo de ello es el documento de trabajo titulado "Transferencia a las empresas de las Investigaciones de las universidades", de la Academia Europea de Artes y Ciencias. Este documento hace referencia a la impostergable necesidad del cambio de la universidad clásica a la universidad emprendedora, lo cual requiere, por un lado, de la nueva definición de la misión de la universidad en la era de la economía del conocimiento; y por otro, del estudio actual del modelo dinámico de Transferencia de Tecnología nacido del concepto de la *Triple Hélice* en las relaciones Universidad-Industria-Gobierno, desarrollado por Henri Etzkowitz⁵.

En la transferencia del capital intelectual y el *know-how* entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de productos y servicios viables comercialmente, se evidencia que la entrada del nuevo concepto de *economía del conoci-*

miento obliga a replantear el papel de la Universidad como agente fundamental en la generación de nuevos conocimientos, así como en la creación de estructuras que favorezcan la transformación de los dos lenguajes: el académico y el empresarial.

De acuerdo con Mario Rubiralta Alcañiz (2003), el concepto de Transferencia de Tecnología se halla relacionado con otros conceptos como la difusión tecnológica y la diseminación de conocimientos. Si entendemos por Transferencia de Tecnología aquel proceso voluntario y activo para diseminar o adquirir nuevas experiencias o conocimientos, la difusión tecnológica nos indica el proceso de extensión y divulgación de un conocimiento tecnológico potencialmente innovador. La transferencia conlleva un convenio, un acuerdo, y presupone un pago. La difusión aparece como un proceso normalmente abierto, sin la existencia de transacción económica entre agentes o investigadores. Se halla más ligado a la transferencia de conocimientos, entendida como el proceso de comunicación de conocimientos científicos por medios abiertos del tipo artículos, conferencias y comunicaciones.

Tomando como base la Comunidad Económica Europea y partiendo de la complejidad del Sistema de Innovación, esta puso de manifiesto la necesidad de otros modelos mejores; sin embargo, en el entorno universitario se ha incorporado, por su sencillez, un modelo denominado "triple hélice" en donde convergen y se entrecruzan los tres agentes del sistema: Universidades y Organismos Públicos de Investigación (investigación básica), las empresas, y las Administraciones⁶.

Según Leonardo Silvio Vaccarezza (1998), el comercio internacional de tecnologías es un tema relevante para mejorar la competitividad de la región en el futuro. Los temas de transferencia y apropiación internacional de tecnologías son piezas clave, tanto para la interpre-

5. Mario Rubiralta Alcañiz, *Transferencia a las empresas de la investigación universitaria* (2003).

6. *Ibíd*

tación del desarrollo latinoamericano como para la formulación de políticas e instrumentos específicos. Esta ha sido un área que no se ha abandonado, articulándose en el análisis perspectivas de la ciencia jurídica y de la economía.

Se plantea que la transferencia tiene la intención de producir una mejora continua a través del aprendizaje acumulativo. Una nueva unidad de negocio recibe la mejor tecnología de todas las unidades de negocio. Se han descrito por parte de autores, cuatro prácticas de conocimiento, que sustentan el desarrollo de empresas multinacionales. Es el caso de la red internacional ING Direct: Estas prácticas pueden ser revisadas a fin de considerar la viabilidad de adaptarse proporcionalmente a la gestión del conocimiento de una región y comprenden: (1) retención, es decir, los elementos de la actividad que se aplicaron sin cambios en la puesta en marcha de cada nueva unidad de negocios; (2) la adaptación, es decir, la modificación de las condiciones del mercado local; (3) la transferencia, es decir, los cambios realizados a los despliegues posteriores como resultado de la transferencia del aprendizaje acumulado dentro de la red mundial; (4) experimentación, es decir, las iniciativas que surgen dentro de una nueva puesta en marcha que no se derivan de la experiencia previa en algún lugar de la red⁷.

Al pensar en la Transferencia de Tecnología como parte de la gestión del conocimiento se hace necesario para un país o una región, tener en cuenta la importancia de las universidades, la relación de estas con la empresa y entes estatales. Es importante identificar y comprender que aquellas tecnologías latentes y que se considera que poseen un potencial valor comercial requieren de un compromiso especial por parte de los administradores de Tecnología de las universidades, tal

como lo indican las autoras Maritza R. Salazar y Theresa Kant, quienes adicionalmente indican que las tecnologías latentes son transferidas a través de un proceso de cuatro fases: el acceso, la extracción, la representación, y la orquestación.

Relativamente poca investigación informa a académicos y profesionales sobre cómo los administradores de tecnología transfieren estas tecnologías latentes. Este documento pretende cerrar la brecha y permite comprender cómo los administradores de tecnología se basan en sus conocimientos profesionales y situados, para identificar las tecnologías latentes y así establecer una relación entre una universidad y una empresa en la que la transferencia de esta clase de tecnología puede ocurrir⁸.

Las apreciaciones expresadas, soportadas en los diferentes autores en aspectos relacionados con la Transferencia de Tecnología, nos señalan la necesidad urgente de revisarlos y confrontarlos con nuestra realidad y emprender de manera inmediata un diagnóstico real de la manera como se está realizando la TT en la región: aspectos de negociación, la relación Universidad-Empresa y la presencia actual o futura de líderes administradores de la Gestión Tecnológica.

Bibliografía

- Andréosso-O'Callaghan, Bernadette; Qian, Wei (1999). "Technology Transfer: A Mode of Collaboration Between the European Union and China". *Europe-Asia Studies*; Jan 1999, Vol. 51 Issue 1, p123-142, 20 p.
- Dong-Hyun, Baek; Wonsik, SulKil-Pyo Hong; Hun, Kim (2007). "A technology valuation model to support technology transfer negotiations". *R&D Management*; Mar 2007, Vol. 37 Issue 2, p123-138, 16 p.
- Dunford, Richard; Palmer Ian; Benveniste, Jodie (2006). "Knowledge practices in the roll-out of a global

7. DUNFORD, RICHARD; PALMER, IAN y BENVENISTE, JODIE; *Practices in the roll-out of a global network: retention, adaptation, transference and experimentation* (2006).

8. SALAZAR, MARITZA R.; y LANT, THERESA K; *Rescuing latent technologies: a relational model of technology managers* (2008).

network: retention, adaptation, transference and experimentation". *Academy of Management Proceedings*; 2006, pH1-H6, 6 p.

Eduardo J., Trigo; David, Kaimowitz (1994). "Investigación agrícola y Transferencia de Tecnología en América Latina en los años noventa". *Cuadernos de Ciencia & Tecnología*; Brasilia, v.11, n.1/3, p. 99-126.

Kraemer, Kenneth L. (1977). "Local government, information systems, and technology transfer: evaluating some common assertions about computer application transfer". *Public Administration Review*; Jul/Aug 77, Vol. 37 Issue 4, p368-382, 15 p.

Vaccarezza, Leonardo Silvio; López Cerezo, José Antonio; Gil Pérez, Daniel; González Becerra, Aldo;

Rodríguez Acevedo, Germán; Sutz, Judith; Gómez, Carlos H.; Moreno Olmedilla, José Manuel (1998). "Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación". *Revista Iberoamericana de Educación*; Nº 18, septiembre – diciembre 1998 / ISSN: 1022-6508-X.

Rubiralta Alcañíz, Mario (2003). "Transferencia a las empresas de la investigación universitaria". *Academia Europea de Ciencias y Artes*; Madrid, España.

Salazar, Maritza R.; Lant, Theresa K. (2008). "Rescuing Latent Technologies: a Relational Model of Technology Managers". *Academy of management proceedings*; 2008, p1-6, 6p, 2 diagrams.