

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO LOCAL

Ing. Santiago Jova Aguiar Asesor del Ministerio de Educación Superior y miembro de CEDAR (Centro de Desarrollo Agrario Rural)

Dr. Rafael Ojeda Suarez . Universidad Agraria de La Habana. Miembro de CEDAR

Dr. Luis Peña Ojeda. Universidad Agraria de La Habana. Miembro de CEDAR

RESUMEN

Si se limita la vinculación universidad empresa solamente a la relación entre las empresas y los centros productores de bienes y servicios directamente, donde insertar entonces las posibilidades para alcanzar un desarrollo local sostenible que permite satisfacer todas las demandas y necesidades sociales

La creación de redes de cooperación han tenido un papel destacado y han permitido desarrollar una nueva forma de cooperación e intercambio con los productores, ya que para la misma el cliente es la sociedad representada en los Gobiernos Municipales, por lo que el concepto de vinculación Universidad Empresa obligatoriamente sufre modificaciones, pudiéndose expresar así **Universidad-Comunidad-Entidad Productiva-Gobierno local.**

Esto ha permitido diseñar el criterio de **organización social de la innovación**, ya que los proyectos que se ejecutan se mueven en el ambiente de proyectos de desarrollo y de innovación tecnológica dirigidos a lograr un desarrollo sustentable de las comunidades

PALABRAS CLAVES

Transferencia de tecnología, desarrollo local, vinculación universidad- empresa, innovación

Introducción

La preocupación de las naciones y de las empresas en el contexto internacional actual, se centra en la definición de las políticas y estrategias que les permitan sostener y mejorar su competitividad, es por ello que resulta tan importante el papel que desempeña la Investigación-Desarrollo-Innovación (I+D+I), como fuente generadora de conocimientos, lo cual le confiere un papel de primera importancia a todos los aspectos relacionados con la asignación de recursos para la I+D+I.

La ciencia, la innovación y la gestión tecnológica tienen un papel decisivo en las acciones dirigidas a elevar la eficiencia económica en general y las de las empresas en particular, así como contribuir de forma destacada al

desarrollo local y permitir alcanzar un verdadero desarrollo sostenible.

En este sentido en su intervención en IBERGECYT 97 Rosa E Simeón (1) señaló lo siguiente:

“Los pilares fundamentales del desarrollo del país son

- la formación del potencial humano.
- la asimilación acelerada de los conocimientos mundiales
- la integración como principio de trabajo
- el respaldo científico a los objetivos económicos, sociales y ambientales del país
- la creación de fuentes de nuevos recursos para la economía nacional”

En la actualidad nadie discute que la ciencia, la tecnología y la innovación son factores básicos de desarrollo, lo que cambia es la forma de expresar el discurso, para algunos especialistas la sociedad futura será la del conocimiento y la información, pero para otros autores ya estamos en la era del conocimiento y el valor.

Existen elementos claves donde todos coinciden plenamente, estos son:

- Sé esta produciendo una rápida globalización en todos los aspectos de la sociedad contemporánea
- La acelerada expansión de las tecnologías de la información
- El aumento de las consideraciones ambientales

Según Benítez (2), los paradigmas actuales que rigen la organización de la ciencia son los siguientes:

- La ciencia como fuente generadora de oportunidades estratégicas.
- El impulso de la triple hélice del desarrollo
- La nueva intervención gubernamental
- La disolución de las fronteras de la investigación básica y la aplicada
- La interdisciplinariedad
- La innovación tecnológica

El lenguaje utilizado en la literatura sobre innovación tecnológica no se atiene todavía a una terminología perfectamente normalizada. Se trata de un cuerpo de análisis en estado de rápido desarrollo que día a día incorpora modelos y nuevos matices. (María Callejón (3)).

El término innovación es sumamente amplio, y es empleado indistintamente para designar innovaciones radicales, como para designar innovaciones incrementales que son simples mejoras de productos o procesos.

Para muchos autores innovar, es en primer lugar, generar un nuevo método técnico de creación de bienes y servicios; en segundo lugar nuevos bienes y servicios, en tercer lugar cambiar las características y mejorar la calidad de los bienes y servicios existentes. No obstante innovar implica una serie de procesos que van más allá del simple cambio técnico.

El proceso de innovación es un fenómeno complejo, dinámico, poco predecible en el que ocupa un lugar central la interacción constante entre el desarrollo tecnológico, el conocimiento oportuno del mercado y la capacidad de emprendimiento organizacional en todas y cada una de sus etapas.

Una conclusión importante de Días B. M. (4) es el siguiente " la política de vinculación con la industria no tiene impacto práctico si se enfoca sólo a estimular la oferta de nueva tecnología proveniente de las actividades académicas sin estimular también la demanda industrial de tecnología producida localmente". Esta conclusión es similar a la planteada por Plinio Asman cuando señala la necesidad de lograr tecnologías desarrolladas por los científicos de los institutos brasileños y que les permita competir con ventajas adecuadas en este mundo globalizado (5).

En su artículo "Tecnología y Empleo", Ulises J.P. Cejas (6), Concluye que la actividad tecnológica esta asentada sobre una verdadera red de empresas grandes, medianas y pequeñas, de la que también participan activamente las instituciones académicas. El sistema productivo / académico actúa como un verdadero reservorio de conocimientos y experiencias -combustible imprescindible de la innovación- no solo manifestado por el "know how" empresarial / institucional, sino fundamentalmente por lo acumulado en su personal experto.

En Cuba, desde hace años se hace gestión tecnológica (Benítez y col.) (7).

Esta afirmación puede ser verificada en los resultados y logros obtenidos en áreas tan diferentes como la sanidad agropecuaria, la genética y las nuevas variedades de plantas, el desarrollo de una metodología para llevar a cabo la gestión tecnológica en los agroecosistemas cañeros. Siendo la biotecnología vegetal y la creación, organización y desarrollo de las biofábricas, la más significativa de las tecnologías transferidas de la universidad al sector productivo, creándose incluso un concepto novedoso en este campo.

Todo esto fue logrado por la acción de las estructuras creadas en las universidades dirigidas a potenciar el vínculo Universidad-Empresa y al desarrollo científico de los colectivos universitarios.

Muchos de los autores consultados como, Benítez, F y col. (7), Jaramillo, L.J. y col. (8), Mejías, F.J. (9), Aparecido, S (10) y Hidalgo A. (11). entre otros, señalan que toda nueva concepción en esta dirección pasa por involucrar de forma activa a las Empresas para lograr adecuar la utilización de los resultados en sus procesos productivos.

Los artículos que se han publicado recientemente en el país sobre las interfaces, destacan el papel del Forum de Ciencia y Técnica, por su rol en la introducción y generalización de los resultados.

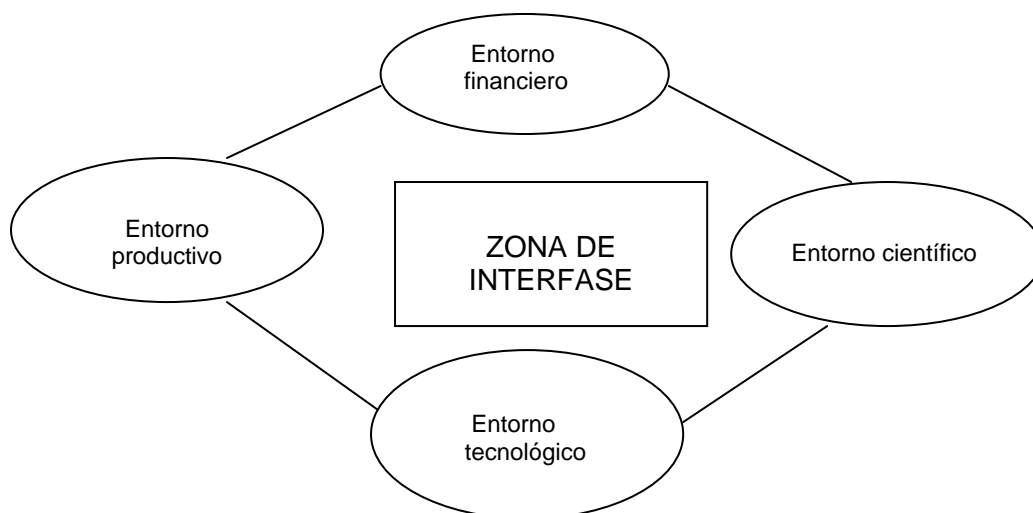
En este movimiento de masas las universidades agrarias han tenido un papel destacado obteniendo como promedio más de 5 ó 6 premios Relevantes en cada una de sus ediciones.

El Forum es uno de esos mecanismos que involucra a estudiantes, profesores, investigadores, profesionales, técnicos, obreros y otros trabajadores en la solución de problemas de la producción y los servicios, lo que lo convierte en un importante instrumento para apoyar y llevar adelante la Innovación social, al vincular de forma activa a los actores sociales en todo su proceso de desarrollo.

Se ha realizado un rápido análisis de las principales acciones tanto nacional como internacional asociado con la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología sin entrar en detalles, no obstante, no toda la acción innovadora se puede explicar por los modelos actuales evaluados por estos autores, según nuestro criterio, este análisis y estos modelos responden a:

- se establecen para la relación entre grandes empresas productoras de bienes y servicios y las Universidades y/o centros de I+D
- no consideran los aspectos sociales vinculados con la incidencia de las innovaciones introducidas en las comunidades
- solo prima la ganancia como elemento clave y decisivo para evaluar la innovación y su efecto social
- el mercado rige y gobierna todas las acciones vinculadas con el proceso de innovación

Muchos de los autores contemporáneos se apoyan en esta forma esquemática para explicar el proceso de innovación



En esta figura se establecen los elementos que se articulan en el proceso de transferencia de tecnología e innovación tecnológica, y se le concede gran importancia a la zona de interfase donde se ubican los Centros de I+D y las Universidades.

Si se limita la vinculación universidad empresa a la relación entre las empresas y los centros productores de

bienes y servicios directamente, donde insertar entonces las posibilidades para alcanzar un desarrollo local sostenible que permite satisfacer todas las demandas y necesidades sociales. Por la forma de expresarse la relación Universidad sociedad solo mediante la acción en y para el sector productor de bienes y servicios ligado al entorno se logra esta meta.

Esta relación nueva se expresa de la siguiente forma



Teniendo una nueva dimensión y connotación dentro de lo que hemos estado definiendo como relación universidad empresa.

Atendiendo a los problemas objetivos que existen en el desarrollo social de algunas zonas y regiones del Mundo y del país nos proponemos analizar desde nuestra óptica como vemos la incidencia de la transferencia de tecnología y la innovación tecnológica en el contexto del desarrollo local

Resultados Obtenidos

Las acciones realizadas por el MES, para lograr una mayor vinculación de sus Universidades con su entorno social en el sector agropecuario, se establecieron a partir de:

- definir en su estrategia el concepto de Docencia-

Investigación –Producción, estableciendo para todo el sistema la necesidad de trabajar en esta dirección principal.

- Se crean formas flexibles de organización que permiten cerrar el sistema, por sus características, lograron vincular activamente a la universidad con su entorno productivo,
- La creación de las Unidades Docentes (U-D), tanto en la industria como en las empresas agropecuarias, como una forma practica de vinculación con el Sector de Producción de Bienes y Servicios.
- Más recientemente la creación y desarrollo de las SUM (Sedes Universitarias Municipales)

Estas acciones organizativas tienen en su concepción, el objetivo de acercar, vincular y dar participación a los productores en el proceso de llevar los resultados de las investigaciones universitarias a la producción, desarrollar el postgrado y aumentar y mejorar la formación del estudiante de pregrado. Y además potenciar la vinculación Universidad- Sociedad, la cual tiene en estos momentos su máxima expresión en las Sedes Universitarias Municipal (SUM).

Teniendo en consideración todos estos elementos y no satisfechos con los resultados obtenidos hasta el momento, se comienza a trabajar en la organización de redes de cooperación entre los colectivos de varias Universidades y los sectores productivos y sociales.

Los resultados obtenidos en la Universidad Agraria de la Habana (UNAH), permitieron extender esta experiencia a otros Centros de Educación Superior (CES) del país con perfil agropecuario, creándose una red para desarrollar un Sistema de Gestión Agraria Sostenible en el Municipio, la misma ha continuado ampliando sus resultados y hoy muestra logros palpables en la Universidad de Pinar del Río (UPR), Universidad de Granma (UDG), Universidad de Cienfuegos (UCf), Centro Universitario de las Tunas (CULT) y en la Centro Universitario de Guantánamo (CUDG).

La forma esquemática más acabada para la representación de estas redes, es como se observa en la figura, la misma abarca un gran universo social y lo aborda desde todos los ángulos posibles que aporta la organización universitaria.

Cuales son las características de esta red.

- posee un alto grado de sintonía con el entorno
- sus resultados son generalizables a cualquier municipio
- alta vinculación con las instituciones de la localidad (Poder Popular)
- posee un carácter multidisciplinario e interdisciplinario
- potencia el trabajo de los grupos de investigación y genera la creación de Centros de Estudios.
- Potencia las necesidades de investigación de los estudiantes de pre y postgrado
- Los resultados de la red y el Centro de Estudio se garantizan a través de los estudiantes de pre y postgrado
- Se han obtenido resultados importantes con un alto nivel de generalización en el entorno social que responden a la formación de profesionales de pregrado y postgrado, al vincular sus

investigaciones a la solución de los problemas municipales

Los resultados obtenidos por la Red de Gestión Municipal Medio Ambiental (REDAR), son rápidamente introducidos, pues los mismos responden a las necesidades de los clientes para quienes se trabaja.

El colectivo de trabajo del CEDAR, en la realización de su Diagnostico estratégico organizacional y la auto aplicación de la Matriz DAFO concluyen que una oportunidad de este colectivo es “La necesidad de investigación de estudiantes de pregrado y postgrado” siendo uno de sus indicadores de éxito el siguiente “las universidades vinculadas a la RED disponen de un proyecto cuyos resultados tributan al desarrollo de actividades científico –técnicas a través del trabajo científico estudiantil, mediante trabajos de cursos y trabajos de diploma.

Las redes de cooperación creadas han tenido un papel destacado y han permitido desarrollar una nueva forma de cooperación e intercambio con los productores, para ello fue necesario en primer lugar definir y conceptuar algunos aspectos claves tales como:

- Ver la empresa o la sociedad como clientes de su trabajo.
- Lograr la vinculación de este cliente de forma activa en todo el proceso de la investigación
- Establecer dentro del proceso de la investigación aquellos elementos que aportan valores al resultado y contribuyen a lograr la satisfacción del cliente.

Por sus aportes se ha tomado a la Red de Gestión Municipal medioambiental, para su análisis, ya que para la misma el cliente es la sociedad representada en los Gobiernos Municipales, por lo que el concepto de vinculación Universidad Empresa obligatoriamente sufre modificaciones, las que podemos expresar así **Universidad-Comunidad-Entidad Productiva-Gobierno local**

Esta red tiene entre sus objetivos centrales desarrollar en los municipios donde actúa un sistema de información y conocimientos para el desarrollo agrícola y rural, por lo que debe como objeto central, crear capacidad para enfrentar los retos y desafíos de forma sostenible que se producen en el proceso de desarrollo agrario y rural local.

Esto ha permitido diseñar el criterio de **organización social de la innovación**, ya que los proyectos que se ejecutan se mueven en el ambiente de proyectos de desarrollo y de innovación tecnológica, encaminados los mismos a la obtención de nuevos productos, servicios, procesos o sistemas o a la mejora sustancial de los ya existentes a partir de un conocimiento adquirido mediante investigaciones o experiencias prácticas.

La problemática abordada tiene una amplia sintonía con el entorno, lo que permite lograr una rápida generalización de las soluciones aportadas que a su vez pueden ser transferidas a otros municipios.

Los resultados están dirigidos de la Universidad a las instituciones de la localidad entre ellos los Organos Locales del Poder Popular y las delegaciones Municipales correspondientes etc., esto eleva el grado de participación del entorno fortaleciendo el extencionismo universitario.

Se ha llegado por tanto en la Red a disponer de un conjunto de herramientas metodologicas y modelo de desarrollo local en ecosistemas estratégicos sustentados en la gestión del conocimiento. Como señala Estrada y col.(12) la Gestión del Conocimiento "puedan ser usados para estimular la innovación y mejorar la toma de decisiones".

Actuando la acción de la RED sobre el desarrollo agrario y rural municipal en las dimensiones ecológicas, económicas, tecnológicas, sociales e institucionales. Esto coincide con lo planteado por Ojeda (13), en su análisis de la Triple Hélice en el desarrollo local, al señalar que este modelo promueve la dinamización de la innovación hacia la sociedad, la comunidad al extender los muros académicos hacia el exterior.

Para desarrollar esta estrategia de vinculación (Universidad-Comunidad-Entidad Productiva-Gobierno local) se han creando en los municipios un Centro de Información y Capacitación para el desarrollo local sostenible, administrado por el Gobierno Municipal y dirigido metodológicamente por la Universidad.

Otra forma importante aplicada en el proceso de vinculación con la sociedad y la producción es la ejecución de "Talleres de Sistematización de Experiencia Locales", para la ejecución y desarrollo de los mismos se coordinó con la Delegación del MINAGRI en los municipios definiéndose las temáticas y

los problemas de su interés. También estos talleres se han extendido al área industrial (gestión de desechos) y social (genero, ahorro energético comunitario).

Otra vía para la vinculación y la transferencia ha sido el desarrollo de varios Diplomados como son el de "Desarrollo local sostenible", "Genero y Desarrollo" y "Medioambiente y Comunidad" estos se imparten en los municipios y participan los actores sociales del mismo, siendo los temas y las investigaciones de las tesis concebidas desde sus puestos de trabajo contribuyendo al desarrollo de la entidad y su entorno, además de aportar nuevos conocimientos.

Mediante estas formas de cooperación se pretende fomentar una cultura permanente de innovación hacia el desarrollo local sostenible. Para ello se realizan actividades orientadas a facilitar un proceso de aprendizaje que involucre a un amplio número de actores sociales diversos de la comunidad decidores y beneficiarios

Este tipo de forma de organizarse se ha desarrollado en 5 Municipios diferentes, cada red objeto de investigación ha diseñado sus formas de introducción y transferencia de tecnología, aunque tienen todas en común el proceso de capacitación e intercambio permanente con los productores y los técnicos que se apropiarán de la nueva tecnología.

Conclusiones

Nos referiremos sólo a los elementos estimuladores de la acción innovadora de la sociedad para lograr el desarrollo local de esta actividad.

1. Para estas universidades los Encuentros de Generalización Comunitaria han sido una nueva forma de vinculación con el sector empresarial y con la sociedad en los territorios

donde se realizan los mismos. A la vez abren la posibilidad de evaluar el impacto que ejercen las investigaciones que se ejecutan en la rama agraria, así como en la comunidad.

2. Los Encuentros de Generalización Comunitaria, asociados a las Unidades Docentes no sólo concretan una integración con la sociedad en cada territorio donde se desarrollan, sino también, han generado otras formas de cooperación y transferencia de tecnología como son los Consultorios Agropecuarios, los Talleres de Comunicación Rural y los programas radiales que se desarrollan por la emisora local relacionados con los resultados científicos
3. La creación en los municipios de un Centro de Información y Capacitación para el desarrollo local sostenible, administrado por el Gobierno Municipal y dirigido metodológicamente por la Universidad, permite mantener permanentemente un área de influencia y estimulación de la innovación tecnológica, dirigida al desarrollo local sostenible
4. La creación de redes de cooperación entre los elementos de las Universidades y las estructuras de gobierno local promueven una mayor sinergia entre todos los factores de la comunidad promoviendo y desarrollando la innovación social dirigida al desarrollo comunitario.
5. Creación del grupo de gestión de proyectos municipales (GEPROYEM), donde se presentan, elaboran, discuten y aprueban todos los proyectos que se desarrollan dentro del municipio y que tributan a su desarrollo local.

Bibliografía

- 1.- Rosa E. Simeón 1997. "La ciencia y la tecnología en Cuba"
IBERGECYT 97 Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de Ciencia y la Innovación Tecnológica. La Habana 26-29 Octubre 1997
- 2.- Benítez, Cárdenas, F. 2000. "Factores de éxitos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las Universidades"
1er Taller sobre Mecanismos de Integración Científico-Tecnológicos en el proceso de Educación Superior, 24 y 25 de marzo del 2000
- 3.- María Callejón, 1993 "Innovación tecnológica y sistemas productivos locales"
Cooperación entre empresas y sistemas productivos locales, Capítulo II, IMPI, 1993, ISBN 84 86805 66-X
- 4.- Días B. M. Rosalía, 1995. La relación escuela industria.
Investigación Hoy Mayo - Junio pg. 23-27
- 5.- Plinio Asman Pensando en Sao Paulo, Universidades e Institutos, 2000. FAPESP. Pesquisa. Secretaria de Ciencia Tecnología e Desenvolvimento Económico. No. 56, Agosto (Encarte Especial)
- 6.- 4. Ulices J. P. Cejas. "Tecnología y Empleo"
Ciencia y Tecnología Universidad Tecnológica Nacional Argentina (RCyT- UTN) Año 4 No.9 pg. 5 -9
- 7.- Benítez Cárdenas, Francisco y col. 1996.
El proceso de creación de nuevos conocimientos y tecnologías en función del cliente.
Investigación Hoy No. 73, Diciembre de 1996.
Editorial Impresora Apolo S.A. DE C.V.
Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México
México.
- 8.- Jaramillo Sierra, Luis Javier y col. 1995
La vinculación Universidad Sector Productivo. Nuevos escenarios y oportunidades de desarrollo científico tecnológico.
Programa ICFES –TECNOS. Serie documentos de difusión No. 001. Santa Fé de Bogotá. DC. Abril de 1965.
- 9.- Mejía Osorio, Francisco Javier, 1998
Gestión Universidad-Empresa una experiencia.
Curso nacional para Administradores de Ciencia y Tecnología.
La Habana, Cuba 1998.
- 10.- Aparecido Dos Santos, Silvio, 1998
Nuevas formas de vinculación Universidad-Sector Productivo. Experiencias con incubadoras y parques tecnológicos latinoamericanos.
Curso nacional para Administradores de Ciencia y Tecnología.
La Habana, Cuba 1998
11. Antonio Hidalgo, 1997, Mecanismos de excelencia para la transferencia de tecnología desarrollada en la Universidad a la Industria.
IBERGECYT 97
Seminario IBEROAMERICANO sobre Tendencias Modernas en la Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. pg. 226-242
La Habana, Cuba, 26-29 de Octubre de 1997

12.- Vivian Estrada Senti, Francisco Benítez Cárdenas, 2006, "La Gestión del conocimiento en la nueva Universidad cubana" En: La nueva Universidad cubana y su contribución a la Universalización del Conocimiento. pg. 49-58. Colectivo de Autores. Editorial Félix Varela 2006

13.- Rafael Ojeda Suarez, "Gestión del conocimiento en el desarrollo local"
La nueva Universidad cubana y su contribución a la Universalización del conocimiento. p.g.21-30 . Colectivo de Autores. Editorial Felix Varela 2006