

**Universidad de las Ciencias Informáticas
Cuba**

Virtual Educa 2008

**Temática: La universidad en la sociedad del
conocimiento**

**“La educación superior y el mercado de trabajo: el binomio
universidad empresa.”**

**Título: Vinculación universidad - producción en la sociedad del
conocimiento.**

**Autor. Rolando Alfredo Hernández León
Sayda Coello González**

**Zaragoza España
Julio del 2008**

Vinculación universidad – producción en la sociedad del conocimiento.

Rolando Alfredo Hernández León.....ralfredo@uci.cu
Sayda Coello González.....saydacg@uci.cu
Universidad de las Ciencias Informáticas
Cuba

Resumen.

Se hace un análisis de la vinculación Universidad – Producción a partir del proceso de innovación y de definir sus principales conceptos, identificar los modelo de desarrollo, evaluar los elemento que lo integran y sus características en la sociedad basada en el conocimiento, llegando a la conclusión que los modelos de innovación se han ido modificando de acuerdo con las tendencias de las políticas científicas, que no se debe hacer una innovación sin un estudio de factibilidad técnica, comercial y económica, que en el paquete tecnológico deben estar incluidas todas las tecnologías que la integran, que en la sociedad actual el proceso de innovación está muy vinculado a la preparación de los recursos humanos, el manejo eficiente de la información, el control de los intangibles y reducir al mínimo posible el tiempo transcurrido entre la obtención del conocimiento y su introducción en la práctica social y que en la sociedad basada en el conocimiento la innovación se ha convertido en la base de la competitividad, por lo que los procesos universitarios tienen que estar dirigidos a estimular la innovación y la creatividad científico-técnica para lograr una institución que además de producir conocimiento facilite su transferencia.

Palabras claves: Innovación, Universidad-Empresa, Sociedad del conocimiento

1. Introducción.

El cambio tecnológico se puede considerar como la introducción de nuevos productos, equipos, procesos de producción, distribución de bienes y servicios, y medios gerenciales en la economía para incrementar la eficiencia y la eficacia buscando mayor competitividad y puede ocurrir por generación propia o por transferencia de tecnologías.

Existen un grupo de conceptos que están muy vinculados al cambio tecnológico y que su definición debe estar clara y en correspondencia con su esencia para entender este proceso, por lo que se describen a continuación

Innovación: Es la integración de conocimientos nuevos y de otros existentes para crear nuevos o mejorados productos, procesos, sistemas o servicios y se considera realizada si ha sido introducida en el mercado o utilizada en alguna de las actividades enunciadas anteriormente. Muchos autores (García 1997) consideran innovación sólo cuando ocurre por primera vez y difusión o transferencia de tecnología cuando se generaliza a otras organizaciones

Invencción: Conocimiento que se produce como resultado de una investigación o de una idea novedosa y que se convierte en innovación cuando se introduce en la práctica social, por lo que la invención y la investigación se convierten en parte del proceso innovador.

Difusión: Es la generalización de la innovación para su introducción en la práctica social, es el proceso por el cual una nueva tecnología introducida con éxito en una organización puede ser transferida a otras. Toda innovación para su difusión siempre tendrá que enfrentar la resistencia al cambio, eso demuestra la importancia de la

vinculación investigación-producción y de implantar un sistema apropiado de innovación tecnológica.

Capacidad innovativa: Son las posibilidades técnicas, financieras, organizativas y gerenciales de una empresa para la generación, transferencia, asimilación, adaptación e introducción de nuevas tecnologías de manera competitiva.

La innovación surge como una combinación de necesidades sociales, demanda de mercado y las posibilidades del conocimiento existente, por lo que intervienen actividades científicas, tecnológicas, productivas, de distribución, financieras, comerciales y gerenciales y debe demostrar que además de tener funcionalidad técnica debe ser comercializable o resolver un problema social de tal magnitud que permita ser subsidiada.

La asimilación con éxito de una nueva tecnología esta asociada al desarrollo de una cultura en la temática que la sustenta, para lo que se necesita una preparación teórica en sus principios básicos y en las exigencias de la disciplina tecnológica que garantiza su buen funcionamiento, permita una operación adecuada dentro de los parámetros establecidos y desarrollar favorablemente innovaciones incrementales que puedan mejorar su eficiencia.

Hasta hace muy poco tiempo los empresarios veían a la universidad como una institución alejada de la realidad, lo que limitaba el acercamiento entre ambas instituciones, sin embargo, con el desarrollo de la sociedad basada en el conocimiento se aprecia a nivel internacional una tendencia creciente de acercamiento entre la universidad y el sector productivo. Esto se debe a que la empresa necesita disponer cada vez más de un capital humano altamente calificado y creativo, además de apropiarse del conocimiento que se produce en la universidad para incrementar su competitividad, y la universidad necesita del sector productivo para introducir los resultados de sus investigaciones, acceder a financiamiento para su desarrollo y convertirse en una universidad innovadora, lo que es impulsado por las potencialidades de la revolución científico-técnico en marcha, con el fin de resolver las necesidades crecientes de la humanidad.

La vinculación de las universidades con el sector productivo, favorece la gestión de ambos sectores y es fundamental para el desarrollo científico técnico de un país.

La universidad necesita del sector productivo para dirigir sus acciones académicas y científicas hacia los problemas reales de la producción, formar profesionales en el medio donde se desempeñarán, investigar en los aspectos que afectan la producción, introducir el resultado de sus investigaciones e incrementar la experiencia práctica de sus profesores. El sector productivo necesita la universidad para garantizar la superación continua de sus profesionales, mantener su competitividad en correspondencia con el desarrollo científico de la época y utilizar el nivel científico técnico de la universidad en función de resolver deficiencias productivas.

Los estudios de postgrado son un vehículo apropiado para lograr ese acercamiento entre ambos sectores si se utiliza en ambas direcciones, es decir, usando profesores universitarios para resolver problemas de la producción, producir conocimientos dirigidos a particularidades productivas a través de investigaciones como culminación de estudios de postgrado, lo que ayudará significativamente al desarrollo de los profesores al vincularse directamente a la producción y utilizando profesionales de la producción para impartir postgrado, lo que los obligará a mantenerse actualizados e incrementar su nivel académico, convirtiéndolos en mejores profesionales de la producción al mismo tiempo que pueden transmitir su experiencia práctica.

2. Desarrollo

2.1. Clasificación de las innovaciones

De acuerdo con la magnitud de la innovación que se realiza esta se puede clasificar como radicales, incrementales o menores

Radicales: Producen un cambio completo de la tecnología existente y en sentido general parten de un nuevo conocimiento científico o de un trabajo de ingeniería que modifican la producción, los servicios, los sistemas y la sociedad, apareciendo nuevos productos, servicios y formas de hacer las cosas, incrementándose la eficiencia y la eficacia de los sistemas económicos y sociales. Como ejemplo de innovaciones radicales se puede mencionar la computadora personal y la fibra óptica.

Estas innovaciones por lo general representan un cambio del paradigma tecnológico existente y son características del modelo "science push" donde la innovación es empujada por la ciencia

Incrementales: Modifican las tecnologías existentes sin cambiar sus características fundamentales, como es el caso de las modificaciones en la computadora personal para mejorar sus prestaciones y permite el uso de innovaciones radicales como parte incremental de otras tecnologías ya establecidas para mejorar su eficiencia como sucedió con el uso del láser en medicina.

Estas innovaciones por lo general son resultado de una demanda social o productiva para resolver un problema a partir de la tecnología existente y son características del modelo "market pull" donde la innovación es halada por la demanda del mercado.

Menores: Pequeños cambios en la tecnología existente, que no representan una modificación significativa, pero que pueden producir mejoras económicas o sociales en la actividad donde se introduce, por ejemplo el protector de pantalla de una computadora.

2.2. Modelos de innovación

Desde épocas anteriores a 1960 hasta la actualidad el proceso de innovación se ha ido modificando de acuerdo con las tendencias de las políticas científicas, desarrollándose modelos de innovación con diferentes características a partir de los modelos lineales y optimistas de science push y market pull que simplifican al mínimo un proceso tan complejo como la interacción entre la ciencia la tecnología y el mercado.

A partir de 1970 comenzaron aparecer en los países desarrollados modelos de innovación que integraban redes de comunicación que vinculaba la gestión interna de las empresas con el sector de investigación desarrollo y el mercado, estos modelos integradores siguieron desarrollándose y en la década de 1980, utilizando la experiencia de los países asiáticos, aparece una vinculación muy estrechas entre las distintas empresas que establecen alianzas estratégicas donde se incluyen suministradores, clientes y convenios para las investigaciones.

Actualmente los modelos de innovación integran a todos los actores que de una forma u otra están vinculados con la competitividad y establecen sistemas complejos donde interactúan el sector empresarial, los suministradores, los clientes líderes, la producción de conocimiento y se establecen alianzas estratégicas entre todos los

factores, donde se tiene en cuenta la flexibilidad corporativa, la cooperación para el desarrollo, los sistemas de calidas y otros aspectos de interés no vinculados a los precios.

Los modelos actuales de innovación son sistemas con todas sus interacciones y retroalimentaciones donde intervienen los empresarios, los trabajadores, los científicos y los tecnólogos y donde se tienen en cuenta los distintos tipos de tecnologías que pueden generarse, las funciones de producción y distribución, la comercialización, los servicios de posventa, sin perder de vista el seguimiento y alianza con empresas competidoras. No tener en cuenta estos conceptos puede llevar a errores en la conducción de los procesos innovativos y en la elaboración de políticas en ciencia e innovación tecnológica.

Estos sistemas de innovación integrados deben tener presente la forma de llegar al usuario final, ya sea por la venta del paquete tecnológico final o parte del mismo en forma de licencias, patentes o know how, venta o entrega de la tecnología de consumo o de aplicación de la tecnología de producto y mediante la prestación de servicios técnicos de posventa.

2.3. Elementos a tener en cuenta en el proceso de innovación

Un proyecto de innovación surge para dar respuesta a una problemática que está afectando la vida económica o social de una institución, una comunidad, un territorio o un país, de donde se deriva una necesidad técnica, productiva o una oportunidad de mercado. Estas necesidades pueden estar definidas en el mercado de tecnologías o surgir como demandas de la población o empresariales y que muchas veces no se tiene conocimiento de las mismas (Hernández, 2006).

Las demandas de la población están dirigidas a garantizar la salud, la vivienda, la educación, la alimentación, etc. Pero muchas veces no existe la conciencia de su necesidad, lo que hace más difícil la ejecución de un proyecto dirigido a este mercado.

De igual forma, en el sector empresarial, la mayoría de las veces no se tiene conciencia de la necesidad de tecnologías, ya sea por desconocimiento, falta de organización o de recursos económicos para realizarla, debido principalmente a que no cuentan con un sistema de planificación estratégica que considere la tecnología como un elemento fundamental para el éxito y dedican sus mayores esfuerzos a los problemas inmediatos del mercado, producción y rentabilidad sin darse cuenta que esos mismos problemas dependen a mediano y largo plazo de la capacidad tecnológica de la empresa para enfrentar la competencia.

La identificación de una necesidad productiva o una demanda social por si solas no son suficiente para decidir realizar una innovación, sino que se hace imprescindible tener en cuenta algunas premisas que garanticen el éxito de la inversión que hay que realizar, por lo que se deben hacer estudios de viabilidad técnica para verificar que la innovación es posible desde el punto de vista técnico, estudios de mercado para verificar que la necesidad o demanda detectada es suficiente para la magnitud de la inversión y un estudio de factibilidad económica que garantice su retorno, aunque también se debe tener en cuenta que muchas veces las soluciones a demandas sociales son financiadas por instituciones gubernamentales o de caridad independientemente de su rentabilidad.

Para que una innovación tecnológica tenga éxito se debe tener presente que todas las tecnologías de producto, de proceso, de distribución, de suministro y otras que lo integran, sean parte del paquete tecnológico que se aplica y complementarse

mutuamente, pues una deficiencia de este tipo puede conducir al fracaso y como el objetivo predominante en una innovación es comercial para alcanzar beneficios económicos, salvo en los casos sociales como se explicó anteriormente, un producto debe funcionar según lo previsto, existir las posibilidades técnicas de producirlo, distribuirlo y consumirlo, por tanto los recursos dedicados a una innovación responden a criterios económicos dentro de la estrategia de la institución.

2.4. La innovación en la sociedad basada en el conocimiento

En la definición anterior se consideró la innovación como la incorporación de nuevos conocimientos y de otros ya existentes a la práctica social para la obtención de ventajas competitivas, entonces la innovación debe ser considerada como uno de los factores básicos del desarrollo y no consiste solamente en la incorporación de tecnologías, sino que debe prever la demanda de los mercados y detectar los nuevos productos, procesos y servicios de mayor calidad, lo que ayuda a mejorar las prestaciones con un menor costo, debido a que la innovación es la reacción de la organización ante el cambio que produce el mercado.

Una mayor productividad a través de la innovación en los tiempos actuales está basada en la tecnología, el conocimiento y la formación del capital humano, puesto que nos enfrentamos a una economía dirigida por el conocimiento, lo que implica manejar de forma eficiente un gran volumen de información, debido a que las ventajas competitivas dependen de tener la información adecuada, en el momento adecuado y en las manos adecuadas, como vía más segura de generar la innovación más apropiada para cada situación que se presente.

De lo anterior se desprende que en la sociedad basada en el conocimiento el éxito de la innovación está muy vinculado a la preparación de los recursos humanos, con un alto nivel de creatividad, un manejo eficiente de la información más actualizada, negociar sistemáticamente los intangibles, reducir al mínimo posible el tiempo transcurrido entre la obtención del conocimiento y su introducción en la práctica social para dar una respuesta ágil y apropiada a la demanda de un mercado altamente competitivo, donde el conocimiento se ha convertido en el elemento fundamental de la competitividad.

2.5. La vinculación universidad-empresa en la sociedad basada en el conocimiento

En el desarrollo de la sociedad actual, donde la acumulación de capital depende del valor agregado a los productos por el conocimiento incorporado y del incremento de la innovación tecnológica como consecuencia del desarrollo científico técnico, se ha disminuido significativamente el ciclo de vida de los productos, lo que ha influido en la vinculación universidad-empresa como vía apropiada para dar respuesta a las exigencias de la competencia.

El desarrollo científico actual y los cambios estructurales en la economía mundial, donde el conocimiento se ha convertido en el elemento limitante de la competitividad, ha motivado a las universidades a utilizar mecanismos que faciliten su vinculación con las empresas, puesto que el sector productivo necesita de soluciones tecnológicas para sus problemas y reducir al mínimo posible el tiempo transcurrido entre la obtención de un conocimiento y su introducción en la producción. Para esto brinda apoyo financiero a las investigaciones, lo que incrementa el nivel académico y la capacidad científica de la universidad, mejorando significativamente la calidad de sus graduados. Esto ha posibilitado que muchas universidades coloquen las investigaciones en el centro de sus actividades, convirtiéndose en universidades innovadoras, al mismo tiempo que la empresa aumenta el valor agregado de sus

productos, favoreciéndose los resultados de ambas instituciones, pues la universidad incrementa su producción científica y transfiere de inmediato el resultado de sus investigaciones y la empresa adquiere los conocimientos necesarios para mantenerse en la competencia.

Cada día más, las empresas, sobre todo las empresas líderes en un mercado determinado, necesitan utilizar los resultados de las investigaciones básicas que se desarrollan en las universidades. Indicadores como firmas conjuntas de artículos científicos y patentes por empresas y universidades, tiempo estimado entre el desarrollo de la investigación básica y su aplicación, así como la firma de patentes por científicos y de artículos por los inventores reflejan los vínculos que se establecen entre ambos tipos de centros.

Para lograr una vinculación de la universidad con el mundo empresarial tiene que existir una cultura que permita el incremento de la capacidad innovadora y la formación de un sistema de valores que se imponga sobre los factores subjetivos que la pueden afectar y favorezca el desarrollo del proceso, donde la transferencia de tecnología se convierte en una de las formas más importante de lograr esa articulación y a través de la cual los centros universitarios, de acuerdo con sus características particulares, logren transferir los resultados de sus investigaciones hacia la producción.

El éxito de la transferencia hacia la producción de las tecnologías desarrolladas en los laboratorios de la universidad también está asociado a la participación de los investigadores en todo el proceso, al nivel de desarrollo que tenga la tecnología, a la existencia de una oportunidad de negocio para la empresa y que la inversión que es necesario realizar se recupere en un tiempo aceptable.

Los cambios que se están produciendo con el desarrollo de la revolución científico técnica hacen que para enfrentar ese nuevo escenario se necesite un incremento de las inversiones en las investigaciones y en la formación de recursos humanos altamente calificados. Esto ha impactado significativamente en la vinculación universidad-empresa, obligando a las universidades a trazar políticas en ciencia, tecnología e innovación donde se identifiquen los problemas sociales que se pretenden resolver, y formar profesionales que sean capaces de interactuar en un medio donde se investiga desde la propia producción, y a las empresas a incrementar sus inversiones en investigaciones y en negociar de forma permanente los activos intangibles que se producen en la universidad como tecnologías, patentes y marcas.

Los problemas sociales que la universidad pretende abordar tienen que ser identificados entre el conjunto de problemas que está afectando al sector productivo, y a cuya solución puede y aspira a contribuir mediante sus resultados científicos, y a partir de los cuales debe trazar las líneas de investigación que decide priorizar al máximo nivel posible para obtener resultados científicos y para la innovación tecnológica, que constituyan aportes para la solución de los problemas tecnológicos de la producción y de hecho se conviertan en impactos económicos, sociales, científicos y ambientales positivos (Hernández, 2006).

En este nuevo escenario la investigación deja de ser una externalidad económica de la empresa para convertirse en una actividad cotidiana y se incluye en sus costos de producción, lo que convierte en necesidad una mayor calificación, motivación y creatividad de los trabajadores, creando una mayor conexión entre la productividad, la educación y la cultura, lo que favorece el acercamiento del sector productivo a las universidades.

A partir del análisis realizado anteriormente sobre la sociedad basada en el conocimiento, donde la investigación científica se convierte en parte de la cadena de valor de los procesos productivos, la formación de investigadores y la elevación del nivel científico del capital humano son factores determinantes para internalizar las investigaciones en la producción y cerrar el ciclo investigación-desarrollo de tecnología-producción-comercialización. Esto también lleva a una revisión de los programas de estudio de las universidades, donde para este nuevo contexto se debe formar un profesional con habilidades para la investigación, pues tiene que ser capaz de trabajar en un medio donde se investiga desde la propia producción.

Esta tendencia al acercamiento del sector productivo y el universitario indica que las innovaciones en las instituciones académicas no se tienen que desarrollar de forma espontánea, sino a partir de una correcta organización y dirección del proceso que favorezca cambios en la estructura académica hacia una forma más sistemática de estimular la innovación y la creatividad científico-tecnológica y debe estar dirigida a lograr una institución que además de crear conocimiento, facilite su transferencia en función de las necesidades sociales y económicas de la sociedad para que a medida que este proceso avance vayan desapareciendo las fronteras entre ambos sectores.

Es indiscutible que la universidad moderna se ha convertido en un productor de conocimiento y formadora de recursos humanos altamente calificados, aspectos que tienen una influencia decisiva en el crecimiento de un país. Es por eso que su desarrollo tiene que estar dirigido a lograr un proceso educacional y una producción científica y tecnológica acorde con las necesidades de la sociedad que la sustenta, donde los elementos fundamentales para el incremento de la eficiencia empresarial son los recursos humanos y la competitividad, y al mismo tiempo que la empresa se favorece por la acción de la universidad se incrementará su eficiencia, lo que también se reinvierte en el desarrollo académico, esto se traduce en niveles superiores de desarrollo económico y social del país.

3. Conclusiones

- Los modelos de innovación se han ido modificando de acuerdo con las tendencias de las políticas científicas, desde los modelos lineales y optimista de science push y market pull hasta los modelos interactivos y complejos actuales
- La identificación de una necesidad productiva o una demanda social no son suficientes para realizar una innovación, sino que es fundamental hacer estudios de factibilidad técnica, comercial y económica
- El éxito de una innovación depende de que estén incluidas en el paquete tecnológico todas las tecnologías de producto, proceso, distribución, suministros y otras que son necesarias para su explotación.
- En la sociedad actual el proceso de innovación esta muy vinculado a la preparación de los recursos humanos, el manejo eficiente de la información, el control de los intangibles y reducir al mínimo posible el tiempo transcurrido entre la obtención del conocimiento y su introducción en la práctica social.
- En la sociedad basada en el conocimiento la innovación se ha convertido en la base de la competitividad y el desarrollo, debido a que es la reacción de la organización ante los cambios que se producen en el mercado.
- Los procesos universitarios tiene que estar dirigidos a estimular la innovación y la creatividad científico-técnica para lograr una institución que además de producir

conocimiento facilite su transferencia y responda a las expectativas de la sociedad, de las industrias y de sus propios miembros.

- Las universidades tiene que desarrollar un proceso educacional y una producción científica y tecnológica acorde con las necesidades de la sociedad que la sustenta, para incorporarse a un proceso productivo donde se investiga desde la producción.

4. Bibliografía

- García C. E.(1997). *Sistema de ciencia e innovación tecnológica*. Diplomado en Gerencia de Innovación, CIT-GECYT, CITMA, La Habana, Cuba.
- Hernández L. R. A. (2005). *Curso básico de gestión de proyectos informáticos*. Folleto. Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de la Habana, Cuba.
- Hernández L. R. A.; Coello G. S. (2006). *Sistema de ciencia e innovación tecnológica en las universidades*. Memoria. V Congreso Internacional de Educación Superior. 13 al 17 abril, Ciudad de La Habana, Cuba.
- Lee T. F. (2005). *La investigación y la empresa basada en el conocimiento*. Conferencia magistral. I Conferencia Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, UCIENCIA 2005. Ciudad de la Habana, Cuba