

Propuesta para el Fortalecimiento de la Competitividad en los Grupos de Investigación y Desarrollo

AIDA MAYERLY FÚQUENE MONTAÑEZ¹.
OSCAR FERNANDO CASTELLANOS DOMÍNGUEZ. *
CÉSAR AUGUSTO NIÑO MOLINA.*

Resumen

La relación Universidad-Empresa generalmente se ha enfocado al aumento de la competitividad empresarial sin embargo es trascendente valorar la importancia de los grupos de investigación como actores claves para el desarrollo económico y social de una región o país. Con base en ello, el objetivo de la presente ponencia es analizar la importancia del fortalecimiento de la competitividad en los grupos de investigación bajo un escenario académico, económico y social. La propuesta de investigación es sistémica y descriptiva, en razón de que se aborda el estudio considerando a los grupos como parte de un sistema productivo, económico y social. Se concluye que es importante fortificar las relaciones de los componentes de la triple hélice ya que permite crear valor financiero y humano al interior de los mismos. De igual forma, es significativo que los grupos formulen un modelo de generación de valor económico para que logren un crecimiento económico sostenible.

Palabras Clave:: Investigación, competitividad, modelo, innovación, grupo de investigación, triple hélice.

Abstract

The university-industry relationship has been generally focused on business competitiveness improvement; however, it is significant to assess the importance of research groups as key players in social and economic development of a region or country. Based on this, the objective of the current paper is to analyze the relevance of competitiveness strengthening in research groups on an academic, economic and social setting. The research proposal is systemic and descriptive, since the study is broached considering the groups as part of a production, economic and social system. It is concluded that is substantial to reinforce the relationships of the components of triple helix due to the chance of creating financial and human value in their inside. Similarly, it is significant that groups make a model of economic value generation to achieve a sustainable economic growth.

Key Words: Research, competitiveness, model, innovation, research group, triple helix.

¹ Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.- Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad – BioGestión

1. Introduccion

La competitividad es un tema fundamental en todos los sectores de la economía tanto en los países desarrollados como en vía de desarrollo. Es por ello que las organizaciones propenden por la eficiencia y eficacia en el manejo de recursos humanos, financieros y tecnológicos para afrontar los constantes cambios de un mercado más exigente y riguroso a la hora de obtener un bien o servicio. Para incrementar la eficiencia se hace necesaria la adopción de nuevas prácticas introduciendo tecnologías innovadoras, identificando oportunidades de negocio y realizando un manejo adecuado de la información, entre otras.

En ese contexto, la investigación juega un papel importante, ya que de acuerdo con los planteamientos realizados por Sánchez & Acosta (2001) es una de las estrategias básicas para incrementar la competitividad porque le brinda a las organizaciones la posibilidad de ser pioneras en sus sectores en términos de desarrollos tecnológicos, nuevos sistemas de gestión y modelos de negocios, con el fin de diferenciarse y aumentar las posibilidades de supervivencia en el largo plazo. Por tal razón los entes generadores de conocimiento como lo son los centros de desarrollo tecnológico y grupos de investigación, toman un papel relevante ya que articulados con la empresa y el estado, logran sinergias que impactan la productividad organizacional, social, ambiental, entre otras. Sin embargo, la existencia de dichos entes, no siempre resulta responder eficientemente a las necesidades empresariales y gubernamentales, puesto que aunque son parte de una relación que genera competitividad, no se visualizan como actores individualmente competitivos, puesto que poseen estructuras cambiantes y poco sostenibles.

La principal misión de los grupos de investigación es la generación y transferencia de conocimiento lo cual se evidencia por medio de las publicaciones bibliográficas, participación en diferentes eventos nacionales e internacionales, realización de cursos, y desarrollo de proyectos para transferir tecnología. No obstante el papel de estos actores se ha centrado en la divulgación de conocimiento que no siempre responden a las necesidades reales del entorno productivo, lo cual conlleva a concluir que no cuentan con un modelo de generación de valor que brinde a sus clientes un producto de calidad, y que adicionalmente redunde en un nivel de vida elevado para sus investigadores, en donde siempre exista un enriquecimiento profesional y personal sostenible.

Por lo anterior, la presente ponencia aborda esta problemática en tres partes. La primera, retoma los planteamientos del modelo de la triple hélice (Etkowitz y Leydesdorff, 1996,1998, 2000) y expone los retos de los grupos de investigación como parte de la academia y entes generadores de

conocimiento en un contexto económico y social. La segunda realiza una valoración de diferentes modelos de transferencia de conocimiento y tecnología desde la academia hacia el sector productivo exponiendo los logros significativos de los modelos desarrollados. Finalmente, en la tercera parte se propone un modelo de generación de valor para el fortalecimiento de la competitividad dentro de los grupos de investigación con el fin de que estos promuevan su sostenibilidad.

2. La Competitividad A Partir De La Relación Academia-Estado Empresa

La competitividad contempla diversos aspectos dependiendo del enfoque y los factores que se incluyen en su valoración. Según Pineiro (1993, citado en Fúquene *et al.*, 2012) la definición operativa de competitividad depende de tres aspectos: i) el punto de referencia del análisis (nación, sector, organización), ii) el tipo de producto analizado (bienes básicos, productos diferenciados, cadenas productivas, etapas de producción) y iii) el objetivo de la indagación (corto o largo plazo, explotación de mercados, reconversión, entre otras).

Dichos aspectos evidencian un concepto de competitividad que engloba diversos ámbitos, sin embargo; al indagar otros conceptos se percibe en su mayoría un enfoque empresarial u organizacional, haciendo referencia a la capacidad de una industria o empresa para producir bienes con patrones de calidad específicos, utilizando más eficientemente los recursos que otras empresas o industrias semejantes en el resto del mundo durante un cierto período de tiempo (Haguenauer, 1990).

De esta manera, como mecanismo de fortalecimiento de la competitividad empresarial surgen diversos planteamientos y modelos; uno de ellos centra su atención en las relaciones existentes entre los diferentes actores que apoyan las actividades productivas, tal es el caso del triángulo de Sábato que contempla al **Estado**, como diseñador y ejecutor de la política e instrumentos de promoción y planificación, la **académica** como sector de oferta de la tecnología, y el **sector productivo** como demandante de la tecnología, los cuales deben estar relacionados fuertemente de manera permanente. Así mismo el modelo de la Triple Hélice propuesto por Etkowitz y Leydesforff (1996,1998, 2000) relaciona las interacciones que ocurren para que la universidad, por medio de su conocimiento, plantee sus desarrollos en las empresas y ocurra la innovación en el perfeccionamiento de productos esperados para mejorar la calidad de vida de una región (Ramírez Salazar & García Valderrama, 2010). De acuerdo con Alvarado (2009) en este modelo, la **universidad** es el centro, con actividades de investigación y desarrollo basadas en principios académicos, la **empresa** es la proveedora de la demanda de los clientes sobre la base de sus

actividades comerciales y de I&D para generar nuevas oportunidades de negocio, y el **gobierno** es el gestor de condiciones políticas y marco regulador apropiado para generar entornos de crecimiento.

Según los planeamientos propuestos por Carballo *et al.* (2008), Testart (1998) y Pérez (2010) existe un gran énfasis en la relación academia-empresa debido a su impacto en el crecimiento económico regional y nacional, puesto que a través de esta relación las empresas logran ser más eficientes y eficaces ya que establecen, desarrollan o perfeccionan sistemas propios de planeación, organización, dirección y control. Sin embargo, en diversos países, los empresarios aún no han percibido los beneficios de la investigación y no porque no inviertan en ella, sino porque la academia no ha sabido captar la atención y hablar el mismo lenguaje del empresariado. Es por ello que se evidencia un gran reto para las universidades representadas por diferentes entes de generación de conocimiento como los grupos de investigación, los cuales no solo deben contemplarse como actores de soporte, sino que deben ser actores activos que busquen la interacción con la empresa a partir de capacidades y resultados pertinentes, conllevando esto a pensar en los grupos de investigación como organizaciones con dinámicas de generación de valor como las empresariales para aumentar su competitividad individual y su sostenibilidad, y así aportar, coherentemente, en el fortalecimiento de la competitividad de otros actores.

De esta manera la importancia y relevancia de la investigación estaría fundada inicialmente por los mismos individuos que la generan, para lo cual no solamente se debe contar con capacidades científicas sino que deben existir capacidades gerenciales como la negociación, la visión de rentabilidad y un lenguaje que genere sintonía con los empresarios, para que estos últimos apuesten a la I+D como actividades generadoras de valor, y así mismo redunde en sostenibilidad de los entes de conocimiento. Aspectos como los anteriores han sido abordados en países desarrollados, por ello a continuación se describen algunas estrategias generadas por la academia, con el fin de retomar algunos aspectos y generar propuestas para fortalecer los entes generadores de conocimiento en países emergentes.

3. Valoración De La Transferencia De Conocimientos Para El Desarrollo Económico Y Social

La consolidación de los entes de generación de conocimiento y más específicamente de los grupos de investigación como entes competitivos y sostenibles, proporcionaría un gran beneficio a los actores implicados en el desarrollo de sus actividades ya que según el planteamiento propuesto por

Idea Consultora (2008) la investigación contribuye a desarrollar soluciones enfocadas a la planeación, diseño, optimización e implementación de estrategias que fortalezcan los diferentes procesos de una organización. Por tal razón, se debe tener en cuenta que la investigación es considerada como uno de los instrumentos claves para asegurar un crecimiento y bienestar sostenidos de las economías mundiales, caso ejemplificado lo muestra la Unión Europea, ya que considera el conocimiento, la innovación y la educación como un motor esencial para el incremento de la productividad regional (Panorama Info regio, 2009).

En este contexto, autores como Almario (2009; citado por García, 2010) consideran que el papel social de las universidades en la economía del conocimiento es contribuir a tres funciones claves como son la producción de conocimiento, mediante las actividades de investigación y desarrollo, transmisión de saberes por medio de la formación y publicación de resultados y la transferencia de conocimiento mediante su difusión a la sociedad con el desarrollo de proyectos proporcionando soluciones a los problemas concretos de los agentes sociales y económicos. Las dos primeras funciones han sido clásicas en todas las instituciones de educación superior, sin embargo la tercera no ha tenido el impacto y trascendencia esperados a pesar de la gran importancia para el desarrollo local y regional, implicando un reto en los modelos de transferencia y generación de valor a partir del conocimiento.

Dentro de los modelos que se referencian para transferencia de conocimiento y tecnología, se encuentra una clasificación en dos tipos que de acuerdo con la Pontificia Universidad Javeriana (2012) son:

Modelos lineales: presentan el proceso de innovación como una secuencia de actividades, que van desde la investigación básica hasta la comercialización pasando por la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, y la producción. Aunque algunos proyectos de investigación y desarrollo se pueden ajustar a este modelo, la concepción lineal está siendo superada por otros modelos que consideran elementos diferentes en el proceso de innovación.

Modelo interactivo o de entornos: este modelo parte de las necesidades del cliente. La innovación surge de la interacción de diferentes fuentes de conocimiento, internas y externas a la organización de modo que todas las personas vinculadas al proceso productivo puedan aportar a la innovación, no solamente los científicos responsables de la investigación. El *know-how* de los ingenieros y trabajadores se considera fundamental para innovar tanto como el aporte de los clientes y proveedores.

Diferentes universidades han empezado a aplicar el segundo tipo de modelos para la transferencia de conocimiento y de tecnología, impulsando los descubrimientos prometedores desde el laboratorio que posean impacto en el sector productivo, incentivando de esta manera a que los grupos generadores de estos desarrollos introduzcan conceptos como el de competitividad planteado por Garay (2004, citado en Fúquene *et al.*, 2012), el cual está asociado con valoraciones como la rentabilidad, la productividad, los costos, el valor agregado, el porcentaje de participación en el mercado, el nivel de exportaciones, la innovación tecnológica y la calidad de los productos, entre otros, aspectos que ya nos solo le compete a la empresa conocer, sino que desde el nivel investigativo es necesario abordar, lo cual redundará en procesos sostenibles de generación de conocimiento. Es así como se encuentran casos referentes a nivel mundial sobre los modelos exitosos de transferencia tecnológica, como el del Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad Pierre y Marie Curie, evidenciados en resultados sobresalientes, los cuales se muestran en la tabla 1 y 2.

Tabla 1. Resultados de los modelos de transferencia en las universidades. Caso Instituto Tecnológico de Massachusetts.

| | |
|--|---|
| MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT) Universidad privada estadounidense fundada en 1861, es una de las principales instituciones dedicadas a la docencia y a la investigación en el país, especialmente en ciencia, ingeniería y economía. | |
| Investigación, desarrollo e innovación con la industria | Esta relación entre universidad-empresa ha dado lugar a la creación de puestos de trabajo, compañías y nuevas industrias basadas en nuevas tecnologías. En los últimos años se ha desarrollado una nueva cooperación que ha dado lugar a algunas asociaciones estratégicas, como: Amgen (1994): proyecto de 10 años y 30 millones de dólares, en el campo de la biotecnología. Merck (1997): proyecto de 5 años y 15 millones de dólares en el área farmacéutica. Ford Motor Company (1997): proyecto de 5 años y 20 millones de dólares proporcionados por la Ford, para el estudio de la ingeniería del diseño y los medio ambientes de formación en el futuro. Entre otros de gran envergadura |
| Transferencia tecnológica a la industria | La creación de <i>Office of Corporate Relations</i> (fundada en 1930) y el <i>Industrial Liaison Program</i> (creado en 1940) ha permitido que más de 600 empresas manejen licencias de investigación con facultativos e investigadores del MIT |
| Logros destacados | En el año 2006, los facultativos e investigadores realizaron 523 inventos, completaron 321 solicitudes de patentes, recibieron 121 patentes, y obtuvieron 42.3 millones de dólares en royalties. El documento "MIT: the Impact of Innovation" (Bank Boston, 1997), indica que los graduados de MIT han fundado 4.000 compañías, creado 1.1 millones de puestos de trabajo en el mundo y generado ventas anuales por 232 billones de dólares |

Fuente: Adaptado de Idea Consultora Ltda. (2008)

Tabla 2. Resultados de los modelos de transferencia en las universidades. Caso Universidad Pierre y Marie Curie (Paris VI).

| | |
|---|--|
| UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE (PARIS VI) Es una de las mayores universidades en ciencia y medicina en Francia y Europa. | |
| Investigación, desarrollo e innovación con la industria | Los 400 contratos y convenios de investigación firmados por la Universidad representaron, en el 2002, un total de 17 millones de Euros, de los cuales 6 millones correspondían a socios europeos. De los socios para la investigación con que cuenta la Universidad, cerca de 700 son empresas o establecimientos industriales, entre ellos grandes firmas internacionales como Abbot, Aérospatiale, Air Liquide, Aventis, EDF-GDF, L’Oreal, Sanofi Synthelabo y Thalès. Posee 7 laboratorios desarrollados en conjunto con socios industriales. Anualmente, la Universidad solicita una veintena de patentes como único poseedor, y cerca de cien que posee en conjunto con otros organismos. La valorización de las patentes genera unos 0,8 millones de Euros de ingresos directos por concepto de licencias. |
| Transferencia tecnológica a la industria | La creación de empresas de tecnologías innovadoras por parte del personal y los estudiantes de la Universidad se desarrolla esencialmente dentro de la incubadora Agoranov. |
| Logros destacados | Cerca de 100 proyectos de investigación firmados con equipos de otros países, financiados por el Ministerio de Educación e Investigación y el Ministerio de Relaciones Exteriores. 550 acuerdos de cooperación contractual para investigación en programas innovativos con más de 330 institutos socios en ciencia y medicina, que cubren 87 países del mundo. |

Fuente: Adaptado de Idea Consultora Ltda. (2008)

Debido a los resultados obtenidos por estas instituciones de educación superior se puede afirmar que la relación universidad-empresa logra beneficios en ambos sentidos, creando oportunidades atractivas para el desarrollo comercial y construyendo valor añadido tanto para los investigadores que transfieren el conocimiento como para las empresas que fortalecen sus procesos y productos.

Adicionalmente, tal como lo plantea Idea Consultora Ltda. (2008) estos acuerdos incrementan los ingresos y la rentabilidad de las organizaciones y le permite a los investigadores desarrollar sus competencias, mejorar su calidad de vida y aplicar su talento para el incremento del valor productivo. Es decir, estos acuerdos crean valor financiero, humano entre otros, tal como lo plantea Ventocilla (1999; citado por Ramírez & Castellanos, 2012) en su estructura llamada brújula de valor, aspectos de gran relevancia para la sostenibilidad de los grupos de investigación. El valor financiero resulta ser un indicador relevante en la competitividad, el cual es posible obtener al establecer interacciones academia-empresa, por ello debe ser un componente primordial al momento de contar con modelos de transferencia de conocimiento y tecnología ya que es el

resultado esperado por los empresarios para continuar confiando y creyendo en la academia como opción de fortalecimiento. Es por ello que se propone a continuación un modelo para los grupos de investigación que contempla características de los modelos interactivos, con el fin de aportar para robustecer su dinámica hacia la competitividad y sostenibilidad, lo cual irradiará a los demás actores de los sistemas nacionales.

4. Modelo De Generacion De Valor Como Herramientas Para El Fortalecimiento De La Competitividad Dentro De Los Grupos De Investigacion

Como se abordó anteriormente, existe un gran reto de la academia y principalmente de los grupos de investigación en el camino hacia la competitividad, tanto por su papel de soporte, como de generador de valor individual. Adicionalmente se encuentran retos de sostenibilidad de las estructuras generadoras de conocimiento, ya que estos actores se perciben en algunos casos como un gasto más que como dinamizadores y promotores de recursos para el desarrollo de su actividad.

Es por ello que se hace necesario que los grupos de investigación cuenten con un modelo de generación de valor que permita promover su sostenibilidad. Para ello se debe tener en cuenta la correspondencia de sus actividades con el accionar misional de las universidades a las cuales pertenecen, tales como la docencia, investigación y transferencia tecnológica (conocimiento). La investigación apoya algunas actividades docentes y procesos de transferencia, pero son estos últimos los que lograrían fortalecer económicamente al grupo ya que generarían retribución debido a sus vínculos con la empresa e instituciones de apoyo.

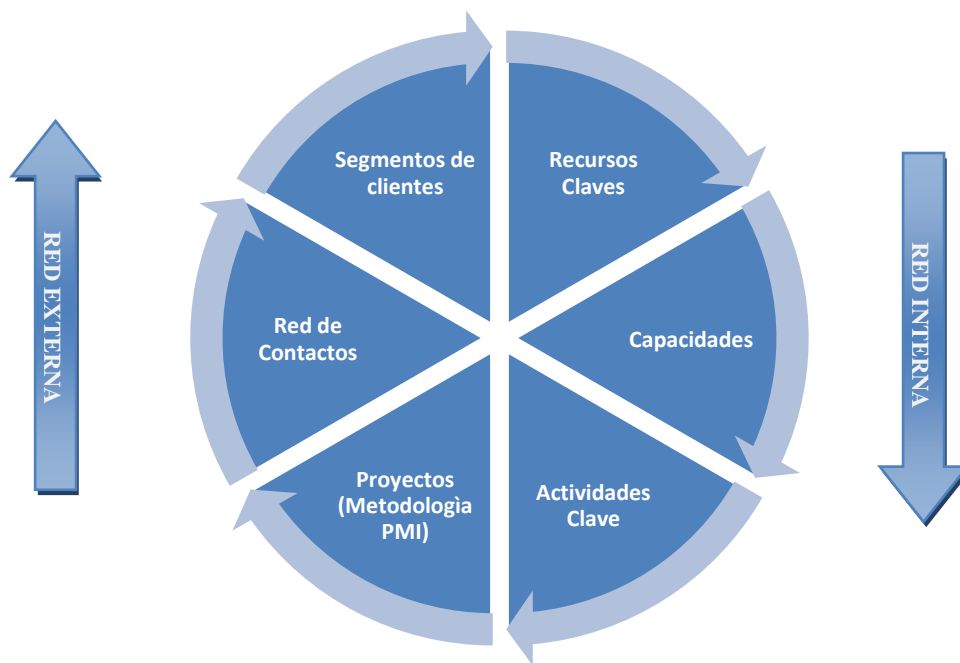
De acuerdo a lo anterior, el modelo propuesto tiene como objetivo primordial la generación de valor económico a partir de la implementación de proyectos de transferencia que tengan un impacto social y económico tangible, sin dejar de lado las actividades de investigación y docencia que repercuten en la dinamización de esta actividad y de la divulgación del conocimiento a través de la producción bibliográfica, la participación en eventos nacionales e internacionales, mejorando el nivel de vida de sus investigadores.

Según Osterwalder (s.f), un modelo de generación de valor describe la lógica sobre cómo una organización crea, entrega y captura valor. Por ello, esta propuesta se dirige a los grupos que actualmente tienen interés en construir un futuro promisorio; transformando y utilizando el conocimiento, incorporando y desarrollando proyectos de transferencia que creen valor para todos los involucrados (docentes, investigadores, profesionales de apoyo y personal en formación,

universidad, estado, sociedad). No necesariamente se hace referencia a un modelo matemático, aunque es posible construir un modelo en el que las relaciones entre las actividades clave se pueden cuantificar con una relación numérica

El modelo propuesto se compone de dos partes fundamentales: i) **Una red interna**, la cual está constituida por recursos claves, capacidades internas y actividades claves de los grupos de investigación, y ii) una **red de valor externa** que está asociada al desarrollo de proyectos a partir de estándares, red de contactos (socios) y clientes definidos (abarcando los denominados canales de distribución). Todos estos componentes se desarrollan en forma cíclica tal como lo muestra la Figura 1.

Figura 1. Modelo generalizado de generación de valor



3.1. Red Interna

Se compone inicialmente de los **recursos clave**, haciendo énfasis en la capacidad del grupo para lograr el máximo rendimiento de estos, dentro de los que se incluyen: el personal, capital, materiales, e ideas.

Posteriormente se debe analizar las **capacidades** del personal que se posee, puesto que debe ser uno de los aspectos más relevantes para los grupos, ya que de acuerdo a Hamel y Prahalad (1994)

(Citado en Castellanos *et al*, 2011) estas se refieren a un conjunto de cualificaciones, experiencias y conocimientos que ejecutadas en un proceso aseguran un desempeño superior en las actividades. En este sentido, se propone constituir equipos de alto desempeño², que cuenten con habilidades como son el uso de técnicas propias de su profesión, así como habilidades de negociación, capacidad para interpretar, generalizar resultados concretos, valorar y estudiar aspectos económicos, tecnológicos, sociales y ecológicos de su entorno laboral y cultural. Adicionalmente, es determinante que contar con dominio de metodologías de investigación científica y manejo de mínimo 2 idiomas que permitan desarrollar ágilmente las habilidades de aprendizaje propias del ser humano. Por último se resalta la importancia de actitudes proactivas y de aprendizaje continuo que les permita diseñar y desarrollar soluciones a problemas, vistos desde un enfoque sistemático.

Como tercer componente de esta red, se deben precisar las **actividades clave** para el desarrollo de la investigación científica y la generación de saberes, actividades que se propone retomen el modelo de generación de conocimiento de Nonaka (1995) para que el grupo apropie el conocimiento concebido. Este modelo posee cinco etapas (Socialización, Exteriorización, Combinación, Creación del Prototipo e Interiorización) las cuales están relacionadas con las cuatro etapas de investigación como lo muestra la Figura 2.

² Según Castrillón (2011), los equipos de alto desempeño son un conjunto de personas, con intereses alineados en la consecución de metas que sobrepasen las expectativas, aumentando no solo sus niveles de efectividad personal, sino que a su vez están comprometidos con el crecimiento del equipo en general, y un ambiente que motiva el trabajo conjunto, participativo y responsable, y que promueve en sus miembros la capacidad de autoevaluación y el mejoramiento continuo.

Figura 2. Procesos para la generación de conocimiento



Fuente: Adaptado de Nonaka (1995)

Dentro de las actividades se describen las clásicas para el desarrollo de una investigación. Se inicia con la formulación del problema de investigación el cual se encuentra ligado a dos etapas de gestión de conocimiento, la primera se refiere a la Socialización, donde generalmente nace el problema de investigación el cual puede corresponder a una percepción de una situación problemática; la segunda se refiere a la exteriorización, en la cual algún individuo, ya sea un investigador o una persona vinculada al grupo, comunica su idea y con ello se inicia la parte de exploración.

La segunda etapa de la investigación de acuerdo con los planteamientos de Nonaka (1995) se refiere a la formulación de la propuesta de investigación Creación del Prototipo la cual se revisan los antecedentes y la bibliografía existente del problema a investigar. Luego existe una etapa de elaboración y evaluación de la propuesta de investigación (Creación del prototipo en el modelo), donde se realiza una elaboración de un documento escrito sobre la propuesta. Finalmente las últimas etapas de la investigación se refieren a la puesta en marcha de esta y a la revisión de los resultados. De acuerdo

con el modelo, esta etapa responde a la idea del “aprender haciendo” en donde al final de la etapa se entrega y se presenta los resultados de la investigación a la comunidad académica, dando así inicio a un nuevo ciclo de creación de conocimiento.

Para materializar los aspectos claves de la investigación científica es necesario completar la propuesta de valor interna y enlazarlo con la red externa, como se describe a continuación.

3.2. Red Externa

Complementando la secuencia de valor anteriormente descrita, se encuentra la red externa la cual está orientada a la obtención de logros del grupo en el contexto del mercado, o el sector a que pertenece. Esta red se deben tener en cuenta los siguientes componentes: desarrollo de actividades de transferencia bajo estándares internacionales, identificación de red de contactos y la segmentación de los clientes.

Teniendo en cuenta que transferir conocimiento y tecnologías debe realizarse de manera organizada y que genere confiabilidad en los receptores, se propone retomar una metodología genérica la cual ha sido propuesta por el *Project Management Institute (PMI)* ya que es una de las más exitosas y reconocidas en la dirección de proyectos en el mundo académico y empresarial. Esta metodología por medio de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBoK), describe las normas, métodos, procesos y prácticas establecidos en la gerencia de proyectos. Lo cual permitirá llevar a cabo las actividades de transferencia de manera organizada y con un ciclo de procesos que pretenden la culminación adecuada de los proyectos.

Dentro de la etapa denominada red de contactos se contempla la identificación de canales de distribución que de acuerdo con Pérez Uribe (2009), son los grupos intermediarios relacionados entre sí para la divulgación de los servicios que ofrece los grupos de investigación y para la identificación de necesidades particulares de los clientes. De esta manera y a modo de ejemplo si los principales clientes son entidades públicas y privadas de orden nacional y regional, los grupos intermediarios podrían estar conformados por contratistas que anteriormente han trabajado para cada grupo de investigación, contactos en las diferentes entidades, docentes, gerentes, alcaldes, instituciones que apoyan a los grupos de investigación de cada universidad e investigadores que se encuentran vinculados a los sistemas nacionales de investigación y desarrollo.

Por último, el componente de Segmentación de Clientes hace referencia a la definición de los diferentes grupos de personas u organizaciones a la cual el grupo está dirigido, agrupándolos en segmentos con características comunes. Este es el eje central de la propuesta de valor ya que los clientes son el corazón de todo modelo de negocios. De igual forma se debe tener claro el tipo de proyectos que generan una rentabilidad adecuada para asegurar la sostenibilidad del grupo. Esto se debe realizar partiendo de una clara comprensión de las necesidades específicas del cliente las cuales deben estar alineadas con las capacidades presentes en el grupo.

Para mantener una buena relación con los clientes se debe contar con **proposiciones de valor** que describe el paquete de productos y servicios que crean valor para ese segmento de clientes específico. Por tal razón, la proposición de valor es la razón por la cual los clientes eligen el grupo de investigación en vez de otro.

Las fases descritas hacen parte de un análisis que contempla como fase final la generación de un plan de negocios como herramienta clave para consolidar el modelo de generación de valor, lo cual se realizará en una siguiente etapa para un caso específico. Sin embargo el modelo planteado hasta el momento pretende sensibilizar a los grupos de investigación con el fin de que visualicen sus actividades como una oportunidad de generación de valor, que llevadas a cabo promoverán su sostenibilidad económica, y redundarán en crecimiento económico. Todo esto se alcanzaría ofreciendo soluciones que aportan valor agregado al sector productivo a través del desarrollo de proyectos los cuales tenderían a fortalecer la interacción existente entre la Universidad, Estado, Industria y Sociedad. Por otra parte, esta propuesta expandiría el acceso al público de los nuevos conocimientos generados en la academia, crearía más oportunidades para el desarrollo comercial y económico y construiría valor añadido a los servicios o productos ofrecidos por las organizaciones.

5. Conclusiones:

La investigación tiene un impacto significativo a nivel regional y nacional ya que esta desempeña un papel fundamental en la competitividad de las organizaciones debido a que les posibilita ser pioneras en sus sectores en términos de desarrollo de nuevos productos, sistemas de gestión, modelos de negocios y desarrollos tecnológicos. Por lo tanto, los grupos de investigación como entes generadores de conocimiento se podrían considerar actores claves para el crecimiento económico regional y para el éxito prolongado de las organizaciones.

Por otro lado, es importante la formulación de modelos de generación de valor en cada grupo de investigación debido a que este proporciona las herramientas para clarificar la creación, transmisión

y captura de valor desde la generación y transferencia de conocimiento a la sociedad. Esta aplicación es esencial ya que aumentando la competitividad de los grupos, traducida como el aumento de ingresos económicos que permitan a los investigadores mantener un nivel de vida adecuado, se fortalece el sistema productivo regional y nacional debido a la transformación y utilización del conocimiento e incorporación y desarrollo de proyectos de transferencia que aportan a la solución de problemas o necesidades de las empresas y de la comunidad en general.

Adicionalmente, para que esto se lleve a cabo con éxito es necesario fortalecer los intercambios dinámicos entre cada uno de sus componentes del modelo de la triple hélice ya que estos interactúan dinámicamente logrando beneficios significativos para cada parte. La integración de estos tres actores incrementa el traspaso de conocimientos a una región. En este contexto, el fortalecimiento grupos de investigación y empresas crearan valor financiero, incrementando los ingresos y la rentabilidad de las organizaciones y valor humano, permitiéndole a las personas desarrollar sus competencias, mejorar su calidad de vida y aplicar su talento para el incremento del valor productivo.

El modelo propuesto es una iniciativa para fortalecer la competitividad de los grupos de investigación, propuesta que contempla 6 aspectos principales y que se está consolidando a partir de un proceso investigativo que contempla como producto final generar un plan de negocios para un grupo de investigación, aspecto que puede ser muy controversial para la academia, pero que se requiere empezar a adoptar para lograr la sostenibilidad de los entes generadores de conocimiento.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado, A. (2009). Vinculación universidad-empresa y su contribución al desarrollo local. *Revista de sociedad, cultura y desarrollo sustentable.*, 407-414.
- Barreto, T. (2007). *La formación de la conciencia en la educación de la persona humana desde la ética material de los valores en Max Scheler*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Buesa, M., Baument, T., & Heijs, J. (2002). Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico sobre las regiones españolas. *Economía industrial*, 67-84.
- Bulgelman, M., Maidique, S., & Wheelwright, S. (2004). *Strategic management of technology and innovation*. Boston: McGraw-Hill Irwin.
- Carballo, A., Rodríguez, F., & Garcia, J. (2008). La relación Universidad-Empresa: una necesidad para defender el futuro. *Ciencias Holguín*, 1-11.

- Castellanos, O., Fúquene, A., & Ramírez, D. (2011). Capacidades y Competencias. En *Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación*. Bogotá D.C.: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Castrillón, F. (2011). Fortalecimiento institucional de grupo de investigación y desarrollo en gestión, productividad y competitividad - BioGestión. Bogotá D.C, Universidad Nacional de Colombia.
- Daghfous, A. (2004). An empirical investigation of roles of prior knowlegde and learning activities in technology trasfer. *Technovation*, 939-953.
- Freeman, S., Lazaris, M., & Zyngier, S. (2009). A model of rapid knowledge development: the samller born-global firm. *International Business Review*, 70-84.
- Fuquene, A., Quintero, R., & Castellanos, O. (2012). Competitividad: fundamentos y política pública. En O. Castellanos, & D. Ramírez, *Competitividad: apropiación y mecanismos para su fortalecimiento* (pág. 7). Bogotá D.C.: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Garcia Morales, V., Martin Rojas, R., & Ramirez, A. (2011). Knowledge creation, organizational learning and their effects on organizational. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 309-318.
- García, M., & Ramírez, M. (2010). La alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN*, 120-126.
- Gonzáles, T. (2009). El modelo de la triple hélice de relaciones Universidad, Industria y Gobierno: un análisis crítico. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 739-755.
- Gourlay, S. (2006). Conceptualizing knowledge creation: a critique of Nonaka's theory. *Journal of Management Studies*, 43-67.
- Goury, M.-L., Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2011). Knowledge management in supply chain: an empirical study from France. *Journal of Strategic Information Systems*, 283–306.
- Holsapple, C., & Singh, M. (2001). The knowledge chain model: activities for competitiveness. *Expert Systems with Applications*, 77-98.
- Idea Consultora Ltda. (2008). *Estudio para mejorar la vinculación Universidad-Empresa y la transferencia de resultados de la investigación*. Contratado por Innova Chile. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de Repositorio Institucional Espacio Corfo: [http://espacio.corfo.cl/bitstream/123456789/1278/1/Idea%20\(2008\)%20-%20Estudio%20para%20mejorar%20la%20vinculaci%C3%B3n%20universidades%20empresa.pdf](http://espacio.corfo.cl/bitstream/123456789/1278/1/Idea%20(2008)%20-%20Estudio%20para%20mejorar%20la%20vinculaci%C3%B3n%20universidades%20empresa.pdf)
- Labarca, N. (2007). Consideraciones teoricas de la competitividad empresarial. *Omnia*, 158-184.

- Li, S.-T., & Chang, W.-C. (2009). Exploiting and transferring presentational knowledge assets in R&D organizations. *Expert Systems with Applications*, 766–777.
- Martínez, A., Pulido, D., & Ruiz, J. (2006). La transferencia de I+D en España. *Economía Industrial*, 133-145.
- Medellin, E., Jasso, J., Micheli, J., & Hidalgo, A. (2012). *Innovación y crisis trayectorias y respuestas de empresas y sectores*. Mexico D.F.: Miguel Angel Porrúa Librero-Editor.
- Milliou, C. (2004). Vertical integration and R&D information flow: is there a need for firewalls. *International Journal of Industrial Organization*, 25-43.
- Montoya , O. (2009). La relacion universidad medio: una mirada desde el enfoque de la triple hélice. *Scientia Et Technica*, 166-171.
- Nonaka, I. (1995). *The knowledg-creating company: how Japanese Companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- Onsel, S.-u., Ulingen, F., Ulusoy, G., & Aktas, E. (2008). A new perspective on the competitiveness of nations. *Socio-Economic Planning Sciences*, 221–246.
- Oquendo, S., Arrubla, J., & Ossa, J. (2001). Factores clave de éxito de los grupos y centros de investigación. *Uni-Pluri/versidad*, Vol.1 No.1.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (s.f.). *Portal dominicano de educación superior, ciencia y tecnología*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de http://www.seescyt.gov.do/baseconocimiento/PRESENTACIONES%20TALLER%20DE%20EMPREDURISMO/Generacion_de_Modelos_de_Negocios.pdf
- Panorama Inforegio. (2009). *Creatividad e innovación: motor de la competitividad en las regiones*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de European Commission: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/panorama/pdf/mag29/mag29_es.pdf
- Pérez , R. (2010). Cluster SINERTIC: un caso exitoso de la relación universidad-empresa. *Revista EAN*, 156-164.
- Pérez Uribe, R. (2009). En R. I. Pérez Uribe, *Modelo de modernización para la gestión de las organizaciones* (págs. 25-53). Bogotá D.C.: Editorial Universidad EAN.
- Pontificia Univerisdad Javeriana. (2012). *Centro de Automatización de Procesos-CAP*. . Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de http://www.puj.edu.co/centro/cap/5891_5894.htm
- Porter, M. (1985). *Ventaja competitiva creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: Editorial CECSA.
- Ramírez Salazar, M. d., & García Valderrama, M. (2010). La Alianza Universidad Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN*, 112-133.

- Ramírez, A., & García Morales, V. (2011). Improving competitiveness through creation of knowledge and reverse logistics. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 443-450.
- Ramírez, D., & Castellanos, O. (2012). Generación de valor: reto determinante para la competitividad. En *Competitividad: apropiación y mecanismos para su fortalecimiento* (pág. 180). Bogotá. D.C: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Sánchez, F., & Acosta, P. (2001). *Proyecto Indicadores de Competitividad: Colombia*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012, de Centro para el desarrollo internacional: http://www.cid.harvard.edu/archive/andes/documents/workingpapers/indicators/indicators_colombia.pdf
- Singhal, S., McGreal, S., & Berry, J. (2013). An evaluative model for city competitiveness: application to UK cities. *Land Use Policy*, 214-222.
- Singhala, S., McGreal, S., & Berry, J. (2013). An evaluative model for city competitiveness: application to UK cities. *Land Use Policy*, 214– 222.
- Testart, E. (1998). Cooperación Universidad-Empresa: algunas experiencias internacionales. *PHAROS Ciencia, arte y tecnología*, 141-163.
- Ülengin, F., Kabak, Ö., Önsel, S., Aktas, E., & Parker, B. (2011). The competitiveness of nations and implications for human development. *Socio-Economic Planning Sciences*, 16-27.