

# LA EMPRESA EN LOS PROCESOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI) EN BOYACÁ

*Erika Brighth Rojas DelBasto*  
*Joven Investigadora*  
*Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*  
*brikika7@gmail.com, erika.rojas@crepib.org.co*

## **Tema:**

2. Innovación, creación y estrategias organizacionales

## **RESUMEN**

Esta investigación busca identificar cómo se ha sido el comportamiento de las empresas de Boyacá en los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), la manera en que han gestionado procesos de innovación y desarrollo tecnológico, como factores que promueven el desarrollo empresarial, identificando potencialidades que permitan superar los obstáculos que le han impedido tener mejores condiciones en el mercado.

**Palabras clave:** empresas, ciencia, tecnología, capacidades, innovación.

## **Abstract**

This research seeks to identify how it has been the behavior of companies in the process of Boyacá Science, Technology and Innovation (CTI), the way they have managed processes of innovation and technological development, as factors that promote business development, to identify potentialities to overcome the obstacles that have prevented to have better market conditions.

**Keywords:** companies, science, technology, skills, innovation.

## **INTRODUCCIÓN**

La ciencia, la tecnología, la innovación y el conocimiento, son instrumentos fundamentales para el crecimiento económico y social por medio del aumento de la competitividad y erradicación de la pobreza, de manera que se pueda alcanzar un desarrollo sostenible, integrado, inclusivo, equitativo y respetuoso del medio ambiente, prestando una particular atención a la situación de las economías más vulnerables (UNESCO, 2010).

Actualmente las empresas se ven envueltas en una lucha constante entre ellas mismas, encontrando en la innovación una alternativa estratégica cuyo propósito es diferenciar sus procesos, bienes y servicios frente a sus rivales para ser más competitivos, teniendo en cuenta que en esta guerra las empresas deben pensar radicalmente en “innovar o morir” (Pedroza, 2008). Para alcanzar este propósito las empresas deben generar ventajas competitivas por medio de la generación de capacidades que jalonen los procesos de innovación (De Saá Pérez, 2006).

Para ello es imprescindible, avanzar hacia políticas públicas de carácter más integral que construyan una sociedad del conocimiento, pero a su vez incorporen la asistencia en gestión de la innovación con una infraestructura que proporcione a las empresas, asesoría y consultoría desde el proceso de producción hasta la comercialización en mercados nacionales e internacionales (CEPAL, 2008).

Por su parte en Colombia por medio de la “ley 1286 de 2009”, de ciencia, tecnología e innovación (CTI), refiere al establecimiento de acciones encaminadas a establecer las bases para la Consolidación de una Política de Estado en CTI, bajo la institucionalidad del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas Francisco José de Caldas – COLCIENCIAS, quien ha buscado impulsar el desarrollo científico y tecnológico de las regiones, por medio de: la formulación de agendas regionales de ciencia, tecnología e innovación y la consolidación de los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología CODECYT, con la finalidad de desarrollar estrategias para la innovación y desarrollo tecnológico en los sectores productivos. (Congreso de Colombia, 2009).

Particularmente para Boyacá, la agendade CyT, es un documento, constituido como una herramienta de trabajo fundamental para el desarrollo de planes y programas como: los planes de desarrollo de los dos últimos gobiernos departamentales, la agenda regional de productividad y el plan regional de competitividad. No obstante su operativización hacia el sector productivo parece no ser clara al respecto: *Las empresas en el departamento se encuentran poco articuladas con la universidad, los grupos de investigación y las políticas de ciencia, tecnología e innovación, lo anterior puede tener explicación en la cultura empresarial, modos de producción, nivel educativo del empresario y las diferentes condiciones del mercado* (Castellanos, 2004).

En lo referente a la adopción de nuevas tecnologías en las empresas se clasifica en un nivel bajo (en ciencia y tecnología el departamento ocupa el puesto 9 dentro de los 23 departamentos del país) (Cepal, 2009), lo cual puede ser influenciado en gran parte por la falta de confianza e interés de los empresarios. Esta condición puede tener explicación debido a las tecnologías existentes son obsoletas (Rodríguez, 2005) y sus

propietarios no cuentan con la formación, capacidad económica y de gestión para modernizarlas (Torres, 2004), de esta manera la presente investigación tiene como objetivo, *estudiar el comportamiento de las empresas frente a los procesos de CTI en Boyacá.*

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A mediados del siglo XX, la sustitución de importaciones dio paso a la transferencia de tecnologías desencadenando movimientos de los recursos humanos en torno a la investigación y la actividad tecnológica, permitiendo mejorar la dinámica del departamento de Boyacá en los años setenta y ochenta. Sin embargo en los años noventa esta dinámica empezó a decaer debido a los cambios estructurales en la nación (Castellanos, 2004), en el periodo que se origino la apertura económica.

En consecuencia la producción de materias primas básicamente: el hierro y el acero como actividades industriales importantes en Boyacá (Rodríguez, 1987), dieron como resultado una dinámica económica, causada por la abundancia de recursos naturales y la ubicación geográfica, constituyéndose como ventajas comparativas frente a otras regiones. Pese a estas condiciones, no fueron suficientes para alcanzar mejores niveles de competitividad en la industria como sector económico del departamento. Según Rodríguez (2005), el sector industrial en Boyacá es incipiente, atrasado y rezagado por el tamaño de las empresas, impidiéndoles tener acceso a bienes de capital para el mejoramiento de sus procesos, productos y tener acceso a nuevos mercados (CREPIB, 2006).

Así pues, el desarrollo económico y social se integra con dificultad a procesos de transformación, de acuerdo con la CEPAL (2009), la adopción de nuevas tecnologías en las empresas se clasifica en un nivel bajo (en ciencia y tecnología el departamento ocupa el puesto 9 dentro de los 23 departamentos del país), lo cual puede ser influenciado en gran parte por la falta de confianza e interés de los empresarios. Esta condición puede tener explicación debido a las tecnologías existentes son obsoletas y sus propietarios no cuentan con la formación, capacidad económica y de gestión para modernizarlas. Adicionalmente se identifica que la fortaleza del departamento en uso de tecnologías se encuentra en los sectores minero- energéticos y que en los demás sectores se cuenta con una demanda de tecnología insatisfecha (Rodríguez, 2005).

Con base en lo anterior, se puede deducir que otra de las causas de esta situación es la individualidad de los empresarios, que impiden la generación de espacios de asociatividad con otras empresas y con la academia, con el objetivo de aplicar conocimientos nuevos que apoyen al empresario en el desarrollo de sus capacidades,

para ello es necesario que se estimule la inversión en innovación, que en el caso de la industria manufacturera de Boyacá es muy baja (CREPIB, 2006).

Partiendo de este contexto surge la inquietud, para esta investigación de conocer ¿cómo ha sido el comportamiento de las empresas frente a los procesos de CTI en Boyacá?

## **MARCO TEÓRICO**

El desarrollo de la presente investigación, parte del estudio de conceptos como: ciencia, tecnología e innovación, en este proceso, la ciencia actúa como fuente de conocimientos abstractos y generalizados para acoplarse con la tecnología, cuya función es la aplicación de esos conocimientos en la práctica productiva, propiciando mejoras en la producción, por medio de actividades de investigación y desarrollo (I+D). Las actividades de I+D, consisten en *el trabajo creativo de los investigadores y las empresas, llevado a cabo de forma sistémica para incrementar el volumen de conocimientos, incluidos los del hombre, la cultura, la sociedad, y de manera que el uso de estos conocimientos de lugar a la creación de nuevas aplicaciones* (OCDE, 2002).

De acuerdo con lo anterior se tienen en cuenta las ventajas competitivas, que son creadas por las empresas al percibir, descubrir nuevas y mejores formas de competir en su sector, para trasladarlas al mercado para conseguir procesos de innovación, de modo que las empresas puedan prevenir necesidades externas e internas (Porter, 1991)

Por lo anterior, la innovación es un factor importante en la competitividad de las empresas, mejorando su rendimiento productivo, por medio de la reducción de costos, el aumento de la calidad y el posicionamiento de la empresa en el mercado (Aguilar, 2008), razón por la cual se considera como elemento significativo dentro de las actividades de la empresa para conseguir mejores niveles de competitividad, la solución de problemas y la satisfacción de necesidades de los consumidores.

De otro lado, la innovación según el diccionario de la real academia de la lengua española, es la creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado, encontrándose dentro de las actividades de I+D como proceso jalonador del progreso de las actividades económicas, surge a partir de ideas transformadoras que van encaminadas a realizar mejoras o a la introducción de novedades.

Según el manual de Oslo (2005), la innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, método de comercialización o un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa o las relaciones exteriores. La anterior es una definición que aborda ampliamente todas las facetas de la innovación dentro del progreso tecnológico, abarcando no solamente a la producción y sus procesos, sino también a las demás actividades que realizan diferentes aportes a la actividad económica (OCDE, 2005).

Por lo tanto para el estudio de la innovación en las empresas deben tenerse en cuenta los factores externos e internos de la empresa, en cuanto a los externos las condiciones macroeconómicas, las condiciones del mercado, el contexto político, social y cultural de la región, de igual manera los factores que están directamente relacionados a la demanda; proveedores, clientes, productos sustitutos, competidores potenciales y grado de rivalidad en el mercado (Porter, 1987).

En cuanto a los factores internos de la empresa, se diagnostican las fortalezas y debilidades dando paso al descubrimiento de atributos generadores de capacidades de innovación, que se desarrollan en el interior de las empresas. Estas capacidades representan la *habilidad o aptitud de una empresa para combinar y aprovechar los recursos que ha integrado de forma intencional con el fin de lograr algún resultado específico* (Malaver, 2003).

La innovación se refiere a un proceso dinámico en el que las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas, este proceso fue denominado por él destrucción creativa, desarrollado por Schumpeter, en el cual se podrían dar innovaciones radicales (OCDE, 2005), mediante procesos de transformación dirigidos y propiciados por el empresario, internos (trabajo, tierra, capital y medios de producción) y externos (hechos técnicos y de organización social, que se traducen en tecnología, aspectos socio- culturales e innovación) de la empresa (Montoya, 2004).

Para lo cual se requiere generar capacidades de innovación, asimiladas y aplicadas a la solución de interrogantes y problemas de la empresa (López, 2006), teniendo en cuenta la importancia de las capacidades intangibles (habilidades, experiencias, valores y conocimientos más que en las tangibles (infraestructura y equipos).

En ese orden de ideas, la innovación es una alternativa estratégica en la competitividad, cuyo propósito es diferenciar los procesos, bienes y servicios de la empresa frente a sus rivales para conseguir éxito, rentabilidad, prosperidad y supervivencia en el mercado.

Para alcanzar este propósito las empresas deben generar ventajas competitivas por medio del desarrollo de capacidades de gestión de innovación. (De Saá Pérez, 2006).

Respecto al estudio de las capacidades de gestión de innovación se tienen en cuenta algunos conceptos de la teoría económica. Los neoclásicos, consideran que las capacidades tecnológicas de una organización o sociedad están en función de las fronteras de sus conocimientos, para ellos el conocimiento tecnológico se concibe explícitamente, es articulado, imitable, codificable y perfectamente transmisible. La tecnología es creada con anterioridad al proceso productivo (Lopez Izasa, 2006)

En oposición, los Neoschumpeterianos creen que el conocimiento tecnológico se genera dentro del proceso productivo, en el cual no existen instrucciones precisas, ya que este conocimiento esta únicamente en las personas que conocen el proceso; es decir, tiene elementos tácitos que hacen difícil la transferencia e imitación del conocimiento generado (Lopez Izasa, 2006).

Sin embargo para el pensamiento evolucionista, las capacidades reúnen la base del conocimiento de una empresa, adquiridos mediante largos procesos de aprendizaje informal y tácito puestos en práctica en los procesos productivos (Malaver Rodriguez, 2004). Por su parte la economía basada en el conocimiento esta moldeada por el aprendizaje y motorizada por la innovación, considera que las capacidades colectivas son importantes para la adaptación y cambios de la empresa (Lopez Izasa, 2006).

De acuerdo con Flores, (2005), las capacidades de innovación refieren a la aplicación de conocimientos nuevos o existentes (o la combinación de los dos tipos de conocimiento) adaptados a las condiciones de la empresa, con el fin de crear capacidades en las empresas para afrontar presiones y riesgos por medio de estrategias bien formuladas encaminadas a la creación de ventajas competitivas sostenibles.

En consecuencia, las capacidades de innovación definen lo que la empresa debe hacer y cómo debe hacerlo, teniendo en cuenta que el desarrollo de estas capacidades no es exclusividad del empresario o gerente de la empresa, se considera como un trabajo integral basado en la experiencia y la unión de esfuerzos deliberados, para la solución de problemas y responder a los desafíos competitivos del mercado a través de la interacción con los clientes, instituciones y otras empresas (Robledo Velasquez, 2008; Santos, 2008; Maldonado, 2004; Yoguel, 2000; Aguilar Zambrano J. J., 2005 ; De Saá Pérez, 2006)

De acuerdo con lo anterior se puede establecer que las capacidades de innovación pueden generarse de dos formas: en torno al conocimiento y los recursos, para ello se

analizarán estos conceptos de manera individual y como al combinarse generan ventajas competitivas sostenibles, adicionalmente dichos procesos requieren de la gestión de la innovación, la cual está comprendida por un conjunto de técnicas organizativas, para combinar el conocimiento necesario en: la satisfacción de necesidades, la identificación de oportunidades tecnológicas y la solución de problemas (Senior, 2006). De esta manera la gestión permite la interacción eficiente entre tecnología, recurso humano y el conocimiento, en efecto se tendrán aumentos en la calidad, competitividad y productividad de los bienes y servicios ofrecidos (Perozo, 2005).

### **Cuadro No 1. Relación capacidades- Gestión- Innovación**

<b>CAPACIDADES DE INNOVACION</b>	<b>MEDIDAS DE GESTION</b>
<p><b>TALENTO HUMANO</b></p> <p>Fomentar la interacción entre individuos es esencial en el proceso de innovación; especialmente para la creación de nuevas ideas, permitiendo favorecer la participación de los equipos y optimizar nuevos modos de producción y de administración.</p>	<p>En la relación con los empleados en la empresa se comparten valores arraigados: trato justo y equitativo, libertad, informalidad, confianza, responsabilidad, trabajo, en equipo, alto rendimiento, diversión, escogen a la gente adecuada, y como resultado se tendrá la generación de un ambiente agradable, para incentivar la creatividad y el talento.</p>
<p><b>CONDICIONES DE ENTORNO</b></p> <p>La empresa tiene un amplio conocimiento de las condiciones de la industria y de su entorno, es decir además de Poseer además de Mantener vínculos y redes con proveedores, sectores industriales complementarios y centros de investigación tiene una opinión clara y fundamentada sobre el impacto de las políticas públicas en su sector.</p>	<p>La empresa busca incrementar las oportunidades de negocio por medio de nuevos socios, proveedores y clientes.</p>
<p><b>FINANCIACION DE LA INNOVACION</b></p> <p>Realiza anualmente una cantidad importante de Inversiones en recursos en innovación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca Mejorar la liquidez y favorecer la consecución de los proyectos.</li> <li>• Tener una mejor capacidad de respuesta frente a posibles contingencias.</li> <li>• Aumentar la estabilidad.</li> </ul>
<p><b>GESTION DEL CONOCIMIENTO</b></p> <p>La empresa realiza, con un alto nivel de sistematicidad, sus prácticas con una alta evaluación en "articulación y redes" y "aprendizaje y competencias", esto es facilitado porque Cuenta con personal dedicado a las actividades de innovación.</p>	<p>Capacita a las personas de manera integral, teniendo en cuenta además del desarrollo de conocimientos y habilidades, los valores emocionales como la auto confianza, auto control, empatía, trabajo en equipo e influencia entre otros.</p>
<p><b>DIFUSIÓN Y REDES</b></p> <p>Identifica claramente la importancia de la asociación para la innovación, y participa activamente con otras entidades como universidades o consorcios tecnológicos. Por lo tanto posee alto conocimiento de las políticas gubernamentales de CTI</p>	<p>Creación de alianzas que proporcionan acceso a la información y a la formación.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en Asociación de la Industria Navarra (2008), Petra De Saá (2006) Aguilar (2006), Bravo (2009), Senior (2006), CEPAL (2006) y Perozo (2005).

Según los componentes relacionados, se definen las capacidades de gestión de innovación como las habilidades para descubrir y cultivar talentos, por consiguiente se constituye la sabiduría colectiva en la empresa, materializada en mejoras significativas en: procesos, bienes y servicios. Lo anterior puede llevarse a cabo realizando una adecuada formulación de estrategias y una óptima combinación de los recursos humanos, físicos y tecnológicos.

## **METODOLOGÍA**

La presente investigación es de tipo descriptivo, con el objetivo de contextualizar el estado actual de las empresas frente a los procesos de innovación, por medio de la identificación de las variables relevantes y su comportamiento en la generación de capacidades de gestión de innovación, asimismo reconocer el papel que desempeña la política de CTI en estos procesos.

### **Diseño de la investigación**

En el desarrollo de la investigación se establecieron cuatro variables, con el fin de identificar la existencia de capacidades de gestión de innovación en las empresas y la contribución en los procesos de CTI. De modo que se presentan cada una de las variables argumentando su importancia dentro de la investigación tomando como punto de partida a el **Talento humano** y la **Gestión del conocimiento**, por lo cual es trascendental observar el origen y la manera en que es procesado el conocimiento dentro de la empresa (Malaver, 2004; Lopez Izasa, 2006; Dane EDIT II, 2009; Flores, 2005; Yoguel, 2000).

De igual manera en el desempeño de las actividades productivas es significativa la utilización de herramientas tecnológicas, por ende la Capacidad tecnológica, pretende identificar el nivel de **inversión en CTI**, los motivos de adquisición y los mecanismos de selección de nuevas tecnologías, esta capacidad será evidenciada si las empresas destinan recursos y tiempo en actividades de investigación y desarrollo.

Finalmente la manera en que la empresa se relacione con el exterior define la **capacidad de vinculación** que le permite realizar una adecuada transferencia de conocimientos y tecnologías, con el fin de *Generar mecanismos que fortalezcan de manera sostenible la relación universidad-empresa y la integración de la infraestructura académica y productiva*, así como el **conocimiento de políticas públicas en CTI**, con el fin de conocer incentivos y normativas en la generación de procesos de CTI

(Calderon Hernandez, 2007; Robledo Velasquez, 2008; Santos, 2008; Maldonado, 2004; Yoguel, 2000).

## **Recolección de datos**

**Información primaria.** La información primaria consultada por medio de la aplicación de encuestas al sector empresarial de Boyacá en el 2011, 2012 y 2013<sup>1</sup>, los resultados se mostraran teniendo en cuenta perspectivas analizadas en los periodos de análisis y las variables mencionadas, cabe resaltar que los datos nos son comparativos, tomándose como referencia datos con el fin de realizar un análisis descriptivo del tejido empresarial en Boyacá y los procesos adelantados en CTI.

**Información secundaria.** Se realizo una contextualización teórica de los elementos de CTI, en el contexto empresarial de Boyacá, basada en investigaciones realizadas por otros autores e instituciones en cada uno de los temas, con la finalidad de tomarlos como punto de referencia.

## **RESULTADOS**

Las actividades económicas que sobresalen dentro del sector industrial en el departamento según Najar (2009), están dadas por la industria básica de hierro y acero, la industria de bebidas, fabricación de otros minerales no metálicos, equipos y material de transporte. A su vez, las actividades industriales más importantes de la economía boyacense se orientan al uso de recursos naturales permitiendo aprovechar las ventajas que tienen sobre otras economías departamentales, coincidiendo ser una de las actividades del sector industrial que también tiene relevancia en la industria nacional.

Particularmente, el sector industrial de Boyacá se ha caracterizado por la presencia del fenómeno de desindustrialización, que se refleja en la paulatina pérdida de la importancia de la industria fabril boyacense (Rodríguez, 2005). El reto del sector empresarial redundo en la generación de nuevas capacidades para enfrentar la competencia nacional e internacional y el acceso a nuevos mercados.

Por otra parte, el bajo nivel de inversión de las industrias boyacenses en actividades de investigación y desarrollo, ocupando a nivel nacional el puesto número diez, en cuanto a

---

<sup>1</sup> Los periodos corresponden a tres proyectos realizados por la autora, en los que encuestó al sector empresarial y se abordaron las variables relacionadas en los resultados.

desarrollo en ciencia, tecnología, teniendo en cuenta que el nivel de competitividad del departamento es intermedio (CEPAL, 2009).

Los indicadores de innovación y desarrollo tecnológico a nivel nacional se aplican principalmente a pymes que para el departamento convocan a empresas multinacionales como Votorantim, Holcim, Argos y algunas empresas regionales que han podido sostenerse en el tiempo entre las que se encuentran actividades como carrocerías y laminados. La condición de las microempresas tiende a ser diferente en este aspecto, cuenta con poca maquinaria y equipo y aquella que está disponible es en gran medida subutilizada, la mayoría no cuenta con instalaciones propias lo que le impide realizar mejoras en adecuaciones para optimizar el proceso productivo.

A pesar de estas generalidades existen casos exitosos que muestran la incorporación de innovación y desarrollo tecnológico en sectores como el minero con el coque, transporte y mensajería, representado *"innovaciones y capacidad empresarial que encuentra raíces en las habilidades de rebusque de los sectores populares. El trabajo en equipo, la visión comercial y empresarial y un amplio perfil administrativo de los empresarios han permitido en estas empresas un rápido crecimiento y una capacidad para competir con las firmas multinacionales en Colombia"* (Urrea, 2000 ).

La experiencia de estas empresas permite relacionar el papel que desempeña la cultura empresarial para el desarrollo socioeconómico de las organizaciones. La cultura se refiere a un bagaje de conocimientos que se adquieren y se aplican a la actividad empresarial, las cuales se alimentan por la estructura organizativa en cuanto a toda su organización y las herramientas que se utilizan para su gestión (Orts, 2000)

En Boyacá el 90% de las micro y pequeñas empresas están constituidas sobre la propiedad individual donde las tradiciones culturales y generacionales responden a una actividad económica de carácter informal. Por consiguiente el 61.9% de los gerentes entrevistados por el Crepib (2005) no tienen la calificación necesaria para dirigir las empresas; la administración se da por el conocimiento empírico que se tiene de la actividad económica. En las empresas más estructuradas se cuenta con el acceso a consultoría, en el momento de tomar decisiones (Kalmanovitz, 2003).

El nivel de especialización de los empleados de estas mipymes, en su mayoría cuentan con formación principalmente de carácter informal en el campo en el que se desempeñan. En efecto, el nivel de educación de los empleados promedio se encuentra principalmente en educación básica y secundaria teniendo en cuenta que estas empresas son intensivas en mano de obra (Crepib, 2005).

La identificación de capacidades científicas y tecnológicas es un componente fundamental en la definición de políticas públicas, considerando a la innovación como fuente de competitividad (Vargas, 2004). A continuación se analizan los resultados de la investigación de acuerdo con los componentes establecidos en la metodología.

### **Gestión del conocimiento**

La capacidad de crear y aplicar conocimiento se constituye como una de las principales ventajas competitivas de las empresas (Asociación de la Industria Navarra, 2008), en este aspecto se describen las fuentes de conocimiento más usuales por parte de las empresas, haciendo énfasis en las TIC, como aplicaciones más representativas de la nueva economía del conocimiento.

En el departamento de Boyacá el conocimiento tácito es la fuente de conocimiento más usual, este conocimiento es transmitido durante la práctica de manera informal, existe un nivel bajo de documentación debido a que es la manera rudimentaria de protegerlo, no obstante se adelantan acciones formales para proteger el conocimiento generado dentro de la empresa.

En ese contexto, la aplicación del conocimiento a la actividad económica es una de las características principales de la nueva economía del conocimiento, que busca fundamentalmente reducir las fricciones, costos de transacción, negociación, búsqueda de información, toma de decisiones por medio de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (SAIZ; Pampillón, 2001; Torrent, 2002; De Saá Pérez, 2006).

Aun así para el caso de Boyacá el uso de estas tecnologías es aún muy bajo, teniendo en cuenta que los empresarios en su mayoría no consideran importante el uso de las TIC en sus actividades empresariales, lo cual puede tener explicación en la poca información y capacitación acerca de los alcances y beneficios de las TIC en la competitividad (Credé, 1998).

En efecto las TIC han sido poco utilizadas por las empresas, partiendo del hecho de que usan computadores en las actividades de la empresa como contabilidad, procesador de texto y manejo de inventarios entre otros.

Por otro lado, hay algunos que utilizan internet como fuente de comunicación, pese a que más de la mitad de los empresarios encuestados no lo usa. Por otro lado aunque de manera incipiente unas pocas hacen buen uso de dicha herramienta, con el fin de lograr acceder a la información, comunicarse con proveedores y clientes de manera rápida, de modo que se puedan tomar decisiones oportunas e inmediatas a menor

costo y reduciendo las barreras de entrada al mercado, así se contribuye a evitar asimetrías en la información (Pampillón, 2001).

Las fuentes de conocimiento de las empresas boyacenses son básicamente de tipo empírico, debido a que a los empresarios no poseen orientación acerca de las nuevas formas de adquirir, procesar y transmitir conocimientos. Efectivamente las TIC ofrecen condiciones necesarias para competir en el mercado actual, que cada vez requiere agilidad y eficiencia en los procesos.

### **Cuadro No 2. Gestión del conocimiento**

<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tendencia al conocimiento empírico,</li> <li>- Bajo conocimiento para adquirir, procesar y transmitir conocimientos</li> </ul>	Ausencia de procesos de documentación de procedimientos.	Las capacitaciones especialmente por parte de sus proveedores de materias primas se consolidan como su principal fuente de conocimiento.

### **Capital Humano**

En el desarrollo de los procesos de innovación, es necesario que se generen espacios favorables que permitan la cooperación entre los integrantes de la empresa, propiciando un ambiente que de paso a la creatividad y la generación de ideas acordes con los intereses y necesidades de la misma, por medio de un sistema de aprendizaje continuo, para ello se estudiara el liderazgo promovido por la gerencia en la promoción de la cultura de innovación. Según Schumpeter (1935) no hay nadie más idóneo que el empresario para dirigir los procesos de innovación, pues es él quien detecta y pone en marcha las nuevas oportunidades de negocio, aprovechando ideas aun no explotadas (Calderón Hernández, 2007; Bravo, 2009).

En ese orden de ideas, se considera que los recursos de una empresa pueden ser de dos tipos tangibles e intangibles, los primeros se refieren a la planta, la maquinaria y las materias primas; es decir que son físicamente palpables, mientras los intangibles son aquellos que no son palpables y difícilmente cuantificables, pero influyen en la competitividad (De Saá Pérez, 2006).

En el caso de los activos intangibles, la nueva Economía del Conocimiento considera que el capital intelectual especializado y altamente formado actúa como un valor intangible de la empresa que hay que fidelizar, por tanto se puede decir que es un recurso elemental en la generación y consolidación de ventajas competitivas (Torrent, 2002; De Saá Pérez, 2006).

En este sentido el aprendizaje es esencial en la incorporación de conocimiento, como resultado de actividades de investigación, búsqueda sistemática de la información y actividades informales tales como capacitaciones (Malaver, 2004; Robledo, 2008). Las capacitaciones precisamente para el caso de Boyacá son iniciativa de la dirección de la empresa y las entidades gubernamentales siendo los empleados los menos interesados en capacitarse en beneficio propio y de la empresa.

De manera que los proveedores de las capacitaciones son actores del sistema de SRCTI, indicando que la política está actuando en las empresas, por medio de la formación en temas que considera urgentes, más aun si los oferentes representativos de tales capacitaciones, son entidades<sup>2</sup> que hacen parte de los programas regionales de ciencia y tecnología. Como se menciona anteriormente estas capacitaciones, son efectuadas en torno a temas específicos relacionados con los requerimientos empresariales, puntualmente en seguridad industrial, para el caso del sector metalmecánico y manipulación de alimentos en la agroindustria.

En referencia a la retención de personal, las empresas toman acciones para retener el talento humano formado, con características potenciales específicas de la actividad económica en que se desenvuelve. Dentro de las acciones más frecuentes para retener el talento humano interesante están: los incentivos económicos, los contratos y los ascensos.

El capital humano ha sido un tema descuidado por parte de las empresas, en tanto que se ejecutan capacitaciones por cumplir requisitos de normatividad, prueba de ello es que tanto la iniciativa como la oferta de capacitaciones proviene de entidades externas, siendo la empresa quien debería proporcionar continuamente capacitaciones y además actualizaciones, que le permitan al personal ejercitar sus habilidades en pro de la solución de problemas actuales y futuros.

---

<sup>2</sup> Entidades Gubernamentales, el Sena y las Cámaras de Comercio.

### Cuadro No 3. Capital Humano

2011	2012	2013
Realización de capacitaciones por cumplir requisitos de normatividad.	Inclusión de personal dedicado a la investigación en las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empleados dedicados a tareas meramente operativas</li> <li>- Mano de obra bajos niveles educativos.</li> </ul>

### Relacionamiento con entidades externas

Las relaciones externas de la empresa con otras empresas e instituciones, es importante para la generación de nuevas capacidades, es decir, por medio de la creación de contactos y relaciones, se facilitan los intercambios de recursos e información, que al procesarse y adecuarse a las condiciones de la empresa, pueden brindar soluciones y nuevas perspectivas para la generación de conocimiento (Aguilar Zambrano J. J., 2005; Flores, 2005).

Las empresas de Boyacá presentan un bajo nivel relacional, lo cual puede tener explicación en la desconfianza e introversión de los empresarios, las instituciones con las que ha mantenido relación: las Cámaras de Comercio, el SENA, proveedores nacionales, las universidades y las instituciones gubernamentales. Esta relación se ha realizado principalmente en la recepción de capacitaciones, asesorías y por cumplir requisitos de normatividad.

### Cuadro No 4. Relacionamiento con entidades externas

2011	2012	2013
Bajo nivel relacional, debido a la desconfianza e introversión de los empresarios, los motivos de relacionamiento obedecen a la recepción de capacitaciones, asesorías y por cumplir requisitos de normatividad.		

## Conocimientos de políticas públicas en CTI

Además de verificar la manera en que las empresas buscan mejorar sus procedimientos por medio de su relación con otros agentes, se tiene en cuenta que la empresa hace parte del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e innovación, al igual que las entidades gubernamentales y académicas; por tal motivo se busca apreciar el nivel relacional de dichos agentes desde el punto de vista empresarial.

El aislamiento de las empresas frente a otras instituciones externas, puede ser una causa del atraso empresarial, dicho distanciamiento se debe a que las empresas desconocen el papel que juegan las instituciones en el Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e innovación, por ende también desconocen los programas que estas instituciones promueven para beneficio y apoyo al sector empresarial, ya que pocas conocen las políticas de ciencia, tecnología e innovación y quienes las conocen, se han informado por medio del internet y la invitación a participar en proyectos.

### Cuadro No 5. Conocimientos de políticas públicas en CTI

2011	2012	2013
El 14% conocen las políticas de ciencia, tecnología e innovación por medio del internet y la invitación a participar en proyectos.	El 32% de las empresas, conocen las políticas de CTI, se han informado por medio de internet (55,56%) y la invitación a proyectos (36,11%).	Bajo nivel de conocimiento del SRCTI, en consecuencia todos coinciden en la importancia de la creación de un sistema de información en CTI.

### Inversión privada en actividades I+D+i

Dentro de la búsqueda constante del éxito y la competitividad por parte de las empresas, la implementación de tecnologías se considera como instrumento de apoyo en las actividades productivas y como factor que otorga características diferenciales frente a otras empresas (Asociación de la Industria Navarra, 2008). En este contexto se observaran las motivaciones de la adquisición, los tipos de tecnología adquirida y las capacidades generadas por el uso rutinario de las mismas

Las empresas han buscado fortalecerse en este aspecto, debido a que las motivaciones de inversión más significativas son seguir las tendencias y mantenerse en el mercado, la inversión en actividades de investigación y desarrollo (I+D), por parte del sector empresarial del departamento ha sido baja, las empresas destina recursos para la generación de innovación, con aportes económicos y de tiempo.

## Cuadro No 6. Inversión privada en actividades I+D+i

2011	2012	2013
Bajo nivel de inversión, solo el 19% de las empresas destina recursos para la generación de innovación, con aportes económicos (28.6%) y de tiempo (23.8%).	El 42% destina recursos para actividades relacionadas con actividades de I+D+i, de acuerdo a los proyectos que se presenten.	Inversión realizada, en tiempo dedicado a mejoramiento de productos y procesos.

## CONCLUSIONES

- El sector empresarial del departamento de Boyacá, ha sido influenciado por el comportamiento de la economía nacional, en los aspectos del sector industrial y los cambios estructurales generados en los últimos veinte años a nivel económico, político y social. En este sentido se observa la debilidad empresarial del departamento ante los ciclos económicos, en donde las empresas internacionales e internacionales desplazan las empresas Boyacenses o ellas mismas salen del mercado por la poca resistencia ante las crisis.
- La cultura empresarial de innovación en Boyacá ha tenido un nacimiento lento en unas pocas empresas, pues generalmente la organización interna presta poca atención a la creatividad y el aporte de ideas de los empleados, brindando estímulos en materia de productividad más no de innovación. Esta situación parte primordialmente del individualismo del empresario, quien evita generar y compartir el conocimiento con otras personas, por el temor de que sus empleados puedan convertirse en su competencia.
- El capital humano ha sido un tema descuidado por parte de las empresas, en tanto que se ejecutan capacitaciones por cumplir requisitos de normatividad, prueba de ello es que tanto la iniciativa como la oferta de capacitaciones proviene de entidades externas, siendo la empresa quien debería proporcionar continuamente capacitaciones, que le permitan al personal ejercitar sus habilidades en beneficio de la empresa.
- Las fuentes de conocimiento de las empresas boyacenses son básicamente de tipo empírico, debido a que a los empresarios no poseen orientación acerca de las nuevas formas de adquirir, procesar y transmitir conocimientos. Efectivamente las TIC ofrecen condiciones necesarias para competir en el mercado actual, que cada vez requiere agilidad y eficiencia en los procesos.

- Las capacidades de gestión de innovación de las empresas del sector manufacturero del departamento de Boyacá se encuentran en un nivel inicial, dado que se evidencian falencias en cada una de las variables estudiadas, de modo que la participación de la política de CTI aun es preliminar, teniendo en cuenta que los programas regionales son desconocidos por parte de las empresas.

## Bibliografía

- Aguilar, M. (2008). *La innovación y sus diferentes fenómenos macroeconómicos*.
- Asociación de la Industria Navarra. (2008). *Guía práctica La gestión de la Innovación en 8 pasos*. Navarra España.
- Bravo, E. (2009). *Capacidad de innovación y configuración de recursos organizativos*. Revista Intangible Capital, 20.
- Calderon Hernandez, G. (2007). *Perfil cultural de las empresas innovadoras. un estudio de casos en las empresas metalmeccánicas*. Cuadernos de Administracion 20 No 34 , 30.
- Castellanos, C. (2004). *Agenda prospectiva regional de ciencia y tecnología para el departamento de Boyaca*. Tunja.
- CEPAL. (2009). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia*.
- CEPAL. (2008). *Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento*. Santiago de Chile.
- Congreso de Colombia. (2009). *Ley 1286 de 2009*.
- Credé, A. (1998). Las sociedades del conocimiento ... en síntesis: la tecnología de la información para un desarrollo sustentable.
- CREPIB. (2010). *Encuesta apropiación de la gestión del conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas del sector manufacturero de Boyaca*.
- CREPIB. (2006). *Medianas y pequeñas empresas en el sector manufacturero de Boyacá*. Tunja.
- Dane. *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT I, II y III* .

- De Saá Pérez, P. (2006). El conocimiento organizativo tecnologico y la capacidad de innovacion. evidencia para la empresa industrial española. *Cuadernos de economia y direccion de la empresa No 027 , 28.*
- Flores, M. (2005). *Gerencia del conocimiento: su relacion con la generacion de capacidades innovaciones.* Revista de ciencias sociales vol XI No 02 , 18.
- Kalmanovitz, S. (2003). *Economía y nación una breve historia de Colombia.*
- Lopez Izasa, G. A. (Enero - Junio de 2006). Perspectivas para el analisis de la innovacion: un recorrido por la teoria. *Cuadernos de Administracion 19 No 31 , 31.*
- Malaver, F. (2003). *La innovacion tecnologica en la industria Colombiana.* Bogota.
- Maldonado, N. (2004). *Innovacion tecnologica como factor de aglomeracion espacial en la regiones colombianas.* Cuadernos de Economia vol XXIII No 41 , 37.
- Martínez, C. (2005). *Estadística y muestreo.*
- Montoya, O. (2004). Schumpeter innovación y determinismo tecnológico. *Revista Scientia et Technica Año X, No 25, UTP Pereira .*
- Najjar, A. (2009). *Productividad y competitividad del sector manufacturero de Boyacá 1990-2006 .* Tunja : Grupo imprenta y publicaciones UPTC.
- OCDE. (2002). *Manual de frascati editado por la fundación española de ciencia y tecnología FECYT .*
- OCDE. (2005). *Manual de oslo tercera edición.*
- Pampillón, R. (2001). La nueva economía: análisis, origen y consecuencias. Las amenazas y las oportunidades. *ECONOMÍA INDUSTRIAL N.o 340 IV .*
- Pedroza, A. (2008). Gestion estrategica de la tecnologia en el predesarrollo de nuevos productos. *Journal of technology management & innovation , 12.*
- Perozo, E. (2005). El impacto de la gestion tecnologia en el contextyto empresarial. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales Universidad Nacional experimental Rafael Maria Baralt , 18.*
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones.*

- Porter, M. (1987). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior.*
- Robledo Velasquez, J. (2008). *Estudio de un proceso de innovacion utilizando la dinamica de sistemas.* Cuadernos de Administracion 21 No 35 , 34.
- Rodríguez, E. (1987). La desindustrialización de Boyacá. *revista apuntes del Cenes Tunja .*
- Rodríguez, E. (2005). Perfiles de la economía boyacense. Revista apuntes del Cenes Tunja.
- Santos, M. L. (2008). *Efectos de la gestion de calidad total en la transformacion en la innovacion tecnologia y administrativa.* Cuadernos de economia y direccion de empresa , 34.
- Senior, A. (2006). Una aproximacion a la gestion de ciencia y tecnologia en las pyme's. *Multiciencias Universidad de Zulia No 002 , 9.*
- Torres, F. (2004). *Evaluación de la gestión de la innovación en la pequeña empresa de Boyacá - Sector Transporte.* Tunja: Tesis de pregrado escuela de administración de empresas UPTC.
- UNESCO. (2010). *Sistemas nacionales de ciencia, tecnologia e innovacion en America Latina y el Caribe.* Montevideo .
- Urrea, F. (2000 ). *Innovación y cultura de las organizaciones en tres regiones de Colombia.* Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Vargas, M. (2004). Los avances en la medición del desarrollo tecnológico en la industria colombiana. *Revista CTS, nº 2, vol. 1, Abril .*
- Yoguel, G. (2000). *Sistemas locales de innovacion y el desarrollo de la capacidad innovativa de las firmas: las evidencias del cuasi distrito industrial de Rafaela.* REDES Universidad Nacional de Quilmes No 015 , 51.