



ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN  
DESARROLLADOS POR LAS UNIVERSIDADES DEL TOLIMA Y LA INNOVACIÓN  
DEL SECTOR EMPRESARIAL DEL DEPARTAMENTO

Por

DIANA LUCIA ECHEVERRY SARMIENTO

PROYECTO

MAESTRÍA EN CREATIVIDAD E INNOVACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

MANIZALES – CALDAS

2016

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN  
DESARROLLADOS POR LAS UNIVERSIDADES DEL TOLIMA Y LA INNOVACIÓN  
DEL SECTOR EMPRESARIAL DEL DEPARTAMENTO

Por

DIANA LUCIA ECHEVERRY SARMIENTO

Director de Tesis:

JONH JAIRO MENDEZ ARTEAGA

Doctor en Ciencias Químicas

Consejero del Programa Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación de Ciencias Agrarias-  
Colciencias

PROYECTO

MAESTRÍA EN CREATIVIDAD E INNOVACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

MANIZALES – CALDAS

2016

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mi madre Deissy, mi hermano Julio Cesar y Guillermo quienes siempre me apoyaron con todo su amor en esta encantadora aventura de mi maestría, por ser mi mayor motivación para crecer y ser mejor cada día; lo dedico a mi prometido Cristian quien con sus sabios consejos logro guiarme y enseñarme importantes estrategias para el desarrollo de la investigación, a mis tíos y abuelita quienes estuvieron al tanto del desarrollo de mis estudios y todo lo que implicaba los largos desplazamientos para tomar las clases, a mi director de Tesis Jonh por motivarme a seguir adelante y apoyar mi idea desde el principio, a mi amiga Marcela por darme ánimo y estar siempre al tanto de mi proceso. Lo dedico también a quienes amo pero ya se encuentran en otro lugar guiándome y acompañándome con su inolvidable amor.

A todas las personas que hicieron parte de esta maestría, compañeros, docentes y administrativos, por hacer que esta experiencia estuviera llena de aprendizaje y los mejores momentos, a todos, muchas gracias. Este trabajo es todo, gracias a su apoyo, Dios los bendiga.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	12
2. ANTECEDENTES.....	13
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	20
3.1 Planteamiento del Problema .....	20
3.2 Formulación del problema.....	27
4. OBJETIVOS.....	28
4.1 Objetivo General .....	28
4.2 Objetivos Específicos.....	28
5. JUSTIFICACIÓN .....	28
6. MARCO TEÓRICO.....	32
6.1Marco Conceptual.....	43
7. MARCO METODOLÓGICO .....	51
7.1 Tipo de Investigación .....	51
7.2 Enfoque de La Investigación .....	52
7.3 Diseño de la Investigación .....	52
7.4 Población y Muestra .....	54
7.5 Técnicas e instrumentos de recolección.....	57
7.6 Momentos de la investigación.....	59
7.7 Plan de Análisis .....	61
7.8 Presentación y Análisis de los Resultados.....	63
8. RESULTADOS .....	63
9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	112
10. CONCLUSIONES.....	122
11. RECOMENDACIONES.....	126
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131

12. ANEXOS .....	137
------------------	-----

## TABLAS

Tabla 1. Universidad.....	65
Tabla 2. Facultad.....	66
Tabla 3. Grupo investigación.....	66
Tabla 4. Líneas Investigación .....	67
Tabla 5. Formación líder del grupo.....	69
Tabla 6. Categoría grupo.....	70
Tabla 7. Ha trabajado en Innovación. ....	71
Tabla 8. Proyectos en innovación. ....	72
Tabla 9. Publicaciones en tema de innovación .....	74
Tabla 10. Patentes .....	76
Tabla 11. Spin off .....	77
Tabla 12. Presupuesto Grupos .....	78
Tabla 13. Cooperación con empresas. ....	79
Tabla 14. Apoyo económico .....	80
Tabla 15. Proyectos con apoyo. ....	81
Tabla 16. Universidades I+D+i para empresas .....	83
Tabla 17. Política Institucional de la Universidad. ....	84
Tabla 18. Relación universidad y empresa .....	85
Tabla 19. Oficina de transferencia de tecnología.....	86
Tabla 20. Laboratorios .....	87
Tabla 21. Políticas gubernamentales.....	88
Tabla 22. Instancias mixtas.....	89

Tabla 23. Actividades de ciencia y tecnología.....	90
Tabla 24. Factor que impide la relación U y E. ....	91
Tabla 25. Sector empresa.....	93
Tabla 26. Cantidad empleados.....	94
Tabla 27. Años constitución .....	95
Tabla 28. Conoce I+D+ i .....	96
Tabla 29. Necesidad en innovación .....	97
Tabla 30. Dependencia de I+D+ i .....	98
Tabla 31. Presupuesto I+D+i .....	99
Tabla 32. Proyección de inversión.....	100
Tabla 33. Alianzas .....	100
Tabla 34. Política gubernamental y cooperación .....	101
Tabla 35. Necesidad en innovación .....	102
Tabla 36. Incentivos I+D+i .....	103
Tabla 37. U Y E para la Innovación.....	104

## GRÁFICOS

Gráfico 1. Estructura del IDC 2014 .....	24
Gráfico 2. Escalafón de ciencia y tecnología 2012 .....	25
Gráfico 3. Triangulo de Sábado .....	34
Gráfico 4. Modelo de la Triple Hélice .....	35
Gráfico 5. Grupos Investigación del departamento.....	63
Gráfico 6. Formación líder del grupo.....	69
Gráfico 7. Ha trabajado en innovación. ....	71
Gráfico 8. Proyectos en innovación. ....	73
Gráfico 9. Publicaciones en tema de innovación .....	75
Gráfico 10. Patentes .....	76
Gráfico 11. Spin Off .....	77
Gráfico 12. Presupuesto grupos .....	78
Gráfico 13. Cooperación con empresas .....	79
Gráfico 14. Apoyo económico .....	80
Gráfico 15. Política institucional de la universidad. ....	84
Gráfico 16. Relación universidad y empresa .....	85
Gráfico 17. Oficina de transferencia de tecnología .....	86
Gráfico 18. Laboratorios.....	87
Gráfico 19. Políticas gubernamentales.....	88
Gráfico 20. Instancias mixtas.....	89
Gráfico 21. Actividades de c y t.....	90
Gráfico 22. Factor que impide la relación U y E. ....	92
Gráfico 23. Sector empresa.....	93
Gráfico 24. Cantidad empleados.....	94
Gráfico 25. Conoce I+D+i .....	96
Gráfico 26. Necesidad en innovación .....	97

Gráfico 27. Dependencia de I+D+i.....	98
Gráfico 28. Presupuesto I+D+i .....	99
Gráfico 29. Alianzas .....	100
Gráfico 30: Necesidad en innovación .....	102
Gráfico 31. Incentivos I+D+i.....	103
Gráfico 32. Empleados dedicados a I+D .....	110
Gráfico 33. Adquisición TIC	Gráfico 34. Adquisición equipos laboratorio 111

# RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADOS POR LAS UNIVERSIDADES DEL TOLIMA Y LA INNOVACIÓN DEL SECTOR EMPRESARIAL DEL DEPARTAMENTO

## RESUMEN

La innovación es un fenómeno complejo que nace de la interacción de un amplio conjunto de actores, entre los cuales se encuentran las organizaciones productivas y las universidades, quienes juegan un papel de gran relevancia, determinando en su interacción gran parte de la dinámica de la economía de una región o departamento. La relación Universidad–Empresa implica sinergias para consolidar procesos exitosos que permitan beneficios mutuos y que promuevan la competitividad y el desarrollo, en este sentido “los retos de las políticas de innovación están relacionados con la mejora de la transferencia del conocimiento y la tecnología desde la universidad y los centros de investigación a la industria.” (Schmiemann y Durvy, 2003).

El reto actual del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Tolima va más allá de fortalecer la todavía incipiente capacidad de producción Investigativa en temas de innovación. Este estudio se plantea especialmente para identificar necesidades de los actores del departamento y la dinámica de su interacción en procesos concernientes a la producción tecnológica y de innovación, por esta razón identificar las necesidades y la percepción de los involucrados permite así mismo entrever las condiciones que generen una efectiva integración de los grupos

de investigación de las universidades y las empresas del departamento en sistemas de innovación regionales y nacionales.

Con lo expuesto hasta aquí, se configura esta investigación como la búsqueda de información base para la formulación de estrategias encaminadas a fortalecer la competitividad, en esta actual sociedad, donde la innovación adquiere un mayor protagonismo, en tanto que produce y transforma el conocimiento científico y tecnológico en insumos para la producción, aportando a la economía, bienestar social y el desarrollo humano.

**Palabras claves:** innovación, competitividad, universidad, empresa, ciencia, tecnología, conocimiento, estrategias.

### **ABSTRACT**

The innovation is a complex phenomenon that born of the interaction of a wide group of authors, among productive organizations and the universities, all of them are important to determinate between their interaction the economical dynamic of a region. The relation university – company requires synergy to finish a successful process that allows mutual profits to promote the competitiveness and the development, by the way “the politic innovation challenges are implicated with the improving of the transference of knowledge and technology from the university and the research areas to the industry”. (Schmiemann y Durvy, 2003).

The actual Tolima development challenge of science, technology and innovation, goes beyond that improve the incipient investigation production capacity in innovation topics. This research actors investigate necessities from the region and the dynamic of their interaction in the process of technology and innovation production, by this reason, to identify the necessities and the author perception allows discover the conditions to generate an effective group integration of investigation from Tolima's universities and companies in regional and national innovation systems.

With the arguments exposed, this research sets up as the basic information search to formulate strategies to improve the competitiveness, in the actual society, where the innovation requires a better protagonist, because of the production and transformation of scientific and technologic knowledge in supplies to the production, generating to the economy, social wellness and human development.

**Keywords:** innovation, competitiveness, university, company, science, technology, knowledge, strategy.

## 1. INTRODUCCION

La interacción entre la universidad y el entorno, viene convirtiéndose en objeto de estudio en las últimas décadas principalmente en el marco de la nueva economía del conocimiento, que se ha posicionado como factor primordial y estratégico para la generación de la competitividad, entendiendo a las universidades como las organizaciones que deben producirlo y las empresas quienes deben emplearlo para conseguir la productividad.

Las instituciones universitarias deben constituirse en un elemento básico para generar mayores niveles de competitividad en el país. En efecto, en la sociedad del conocimiento y en un ambiente globalizado la formación de capital humano avanzado, así como la investigación, el desarrollo y la innovación constituyen pilares fundamentales de la ventaja competitiva para la nación y sus organizaciones. (Rodríguez, 2009)

Esta investigación tiene el objeto de presentar un estudio sobre la relación que tiene la investigación de las universidades del Tolima y el desarrollo de la innovación del sector empresarial del departamento. Esto debido a la importancia que ha venido adquiriendo la generación de conocimiento y su eficiente impacto y utilidad en el entorno, específicamente el sector productivo, para el logro de la productividad, competitividad y desarrollo de las regiones. Se realiza con el fin de aportar a la competitividad del departamento del Tolima que en la actualidad según su último informe de competitividad 2014 (IDC 2014 del Consejo privado de Competitividad Nacional), aún se encuentra rezagado en temas de I+D+i que finalmente se evidencia en los indicadores de productividad e innovación. El aporte fundamental es un diagnóstico y análisis de la investigación que se desarrolla desde la academia, la innovación que han realizado algunas empresas en el Tolima y la vinculación o

interacción de estos dos procesos y actores en el producto final, que forman parte de los indicadores de innovación desarrollada en el departamento.

Este análisis descriptivo se realizara a través de un estudio de campo y documental que busca identificar procesos, caracterizarlos, y analizar necesidades para finalmente arrojar la información necesaria que sirva de base para la formulación e implementación de estrategias tendientes a promover las interacciones sociales, políticas y económicas entre los diferentes actores, Universidad, Empresa y Gobierno, así como fortalecer las capacidades en términos de ciencia, tecnología e innovación, lograr una transferencia efectiva de esta para el desarrollo regional, que finalmente debe apuntar al crecimiento y desarrollo de la economía nacional.

## **2. ANTECEDENTES**

La universidad es una institución que se originó en el siglo XII en Francia e Italia, con la función de desarrollar procesos de docencia para transmitir conocimiento de profesores a alumnos. Señala Azagra (2004) que: en las últimas dos décadas, las universidades de los países desarrollados han preferido interactuar con las empresas de forma deliberada y a un ritmo en aumento. Se han sumado así a una tendencia que comenzó a partir de la década de 1970 en EE.UU., que se transmitió poco después a los países líderes en tecnología de Europa, como Alemania, Inglaterra y los países escandinavos, que fue refrendada por la Comunidad Europea y que fue adoptada a continuación por países tecnológicamente débiles de Europa, como España.

La instalación de la universidad en la sociedad hizo que esta no solo se afectara por los cambios sociales que surgieron a través del tiempo sino que fuera promotora de ellos, esto se evidencia de manera enfática en su mayor transición y apertura a temas de investigación y no solo a la docencia como fue vista en sus inicios.

El crecimiento de este fenómeno se dio en el contexto de una transformación del papel que las universidades juegan en la innovación, promovido a partir de una evolución tanto de las propias universidades como del marco social en el que se fueron insertando. En Europa, los gobiernos han incrementado las presiones sobre las universidades para que centren su investigación en prioridades económicas de ámbito nacional y regional. (Geuna, 1999)

Es aquí donde se entiende el importante papel que empieza a ejercer la Universidad sobre el destino de un país y su pueblo, pues se hace claro cada vez más que la generación de conocimiento útil a través de la investigación y el desarrollo tecnológico, es un aspecto primordial en los proceso de innovación.

En la ahora, llamada economía del conocimiento las universidades compiten para liderar el desarrollo científico y tecnológico, mediante la formación integral de capital humano capacitado, y la promoción de la investigación y la innovación como actividades determinantes de su competitividad. Es así como “en la actualidad, las universidades, y las IES en general, se han convertido en las principales instituciones en las sociedades del conocimiento, así como el gobierno y la industria fueron las instituciones primarias en las sociedades industriales”. (Etzkowitz, 2002; 2008).

En términos de Innovación “En Colombia desde principios de los años 90 se ha venido utilizando el término de Sistema Nacional de Innovación, como una estrategia que soporta el diseño de políticas nacionales en materia de innovación tecnológica”. (Robledo, 2006) En nuestro país cuando se promulga la Ley 1286 de 2009 se da paso a la transformación de Colciencias en Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación y crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI, cuyo objetivo se centró en reforzar la institucionalidad para promover las políticas públicas tendientes a fortalecer una cultura científica, tecnológica e innovadora; a nivel regional y nacional, estimulando además la interacción del sector productivo, y académico, y en general a toda la sociedad.

El SNCTI desde sus inicios se planteó como un sistema participativo conformado por diversos actores de todos los departamentos del país, lo cual ha exigido el surgimiento y fortalecimiento de redes de interacción que articulen y estimulen la acción de los diversos actores. En este marco, Nowotny et al. (2001) Plantea que las universidades como deben estar orientadas a integrar sus funciones científicas y sociales, a contextualizar su investigación, y a articularla con la docencia y sobre todo a abrirse hacia la sociedad de forma completa e integrada, ya que lo interno y lo externo, son distinciones que en forma paulatina van perdiendo su sentido por causa de las vinculaciones con el Estado, la industria y la sociedad en general.

Por otro lado y dando cabida a otro actor importante dentro del proceso de generación de conocimiento e innovación, se encuentran las organizaciones y desde una óptica

“neoschumpeteriana” que considera que la innovación y el comportamiento del empresario cumple un papel relevante en la economía y que la interacción entre las empresas, el sector financiero y las instituciones es esencial para conseguir el crecimiento económico, el proceso de innovación es abordado por autores como Kline y Rosenberg (1986); Rothwell (1992); y Tidd, Bessant & Pavitt (2001), aceptando la naturaleza del fenómeno y llamando la atención sobre la necesidad de establecer vínculos fuertes entre las empresas y las instituciones especializadas en I+D (Investigación y Desarrollo). “En este sentido los retos de las políticas de innovación están relacionados con la mejora de la transferencia del conocimiento y la tecnología desde la universidad y los centros de investigación a la industria” (Schmiemann y Durvy, 2003) y empresas a nivel general, ya que de manera general al ser productoras y proveedoras de bienes y servicios son el principal eje y motor de la economía.

En la actualidad el fenómeno de la globalización mueve a las Universidades, persuadiéndolas de hacer un importante esfuerzo en desarrollar conocimiento pertinente para los procesos productivos regionales. El modelo habitual de la Universidad dueña del conocimiento, aislada como centro de pensamiento, ha quedado revaluado frente al impulso de las tecnologías de la información y la comunicación en la instauración de una sociedad mundial del conocimiento. Cyranek (2005) indica que para la UNESCO el concepto pluralista de sociedades del conocimiento va más allá de la sociedad de la información ya que apunta a transformaciones sociales, culturales y económicas en apoyo al desarrollo sustentable. Los pilares de las sociedades del conocimiento son el acceso a la información para todos, la libertad de expresión y la diversidad lingüística. En donde indiscutiblemente el papel de la Universidad es necesario y de gran relevancia para el desarrollo de este proceso.

Se ha evidenciado que las universidades colombianas, han venido creciendo considerablemente en los últimos años, avanzando, progresivamente, en la consolidación de sus capacidades investigativas; En esa consolidación de la institucionalidad se promulga a nivel nacional, la Ley 1286 de 2009 que transforma a Colciencias en Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación y crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI, fortaleciendo los esfuerzos para identificar, transferir, producir y proveer los conocimientos que universidades, centros de investigación y empresas han requerido para su dinámica. ([Http://www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co), 2016)

Sin embargo, el proceso de integración a los sistemas de innovación para producir dinámicas de interacción que realicen el pleno potencial de la investigación con todos los actores, no se ha dado de igual forma en todas las regiones del país lo cual se evidencia en sus indicadores relacionados con innovación y transferencia de conocimiento. Esto se puede observar, al analizar una ciudad como Medellín catalogada como ciudad innovadora, donde su sistema universitario de investigación ha sido guiado en la lógica de gestión del conocimiento, enmarcándose en el sistema nacional y regional de CT+I y adopta desde cada uno de sus espacios académicos, los campos de investigación como la priorización de agenda pertinente en áreas estratégicas del desarrollo. Esto es interesante respecto a otras regiones del país, que aún se encuentran en dinámicas y procesos mucho más lentos. En este sentido, el reto actual del desarrollo científico y tecnológico colombiano, más allá de fortalecer la todavía incipiente capacidad investigativa del país, es crear las condiciones para una efectiva integración de sus investigaciones a las necesidades del entorno.

Para dar solución a esto, en el país se ha venido generando un apoyo importante a la relación Universidad-Empresa de cada región, pues a partir del año 2007 el Ministerio de Educación Nacional y Colciencias han formalizado los apoyos a estas alianzas, y se pueden reconocer a la fecha en todo el país la gestación de ocho Comités Universidad-Empresa-Estado, orientados a promover las relaciones de cooperación entre actores de innovación y tecnología, buscando impulsar la competitividad, estos además han sido apoyados por el Ministerio de Educación Nacional y se conforman así: región Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Santanderes, Eje Cafetero, Costa Caribe, Tolima-Huila y Nariño-Cauca. Estos comités se han proyectado como el motor de proyectos y políticas regionales que faciliten la apropiación social del conocimiento en beneficio del desarrollo.

Si bien el país tiene claras intenciones de avanzar en ciencia, tecnología e innovación que se ven reflejadas tanto en el Plan Nacional de Desarrollo, así como en la nueva ley de CTeI, en los recursos y orientación de proyectos de regalías, la realidad, como lo muestra los índices de competitividad a nivel nacional y en este caso especial de estudio del departamento del Tolima, falta fortalecer la interacción de actores y sus esfuerzos que orienten a la formulación de una estrategia integral de mediano y largo plazo que genere resultados efectivos sobre los indicadores de competitividad, según el Informe Nacional de Competitividad 2015- 2016, Colombia tiene baja participación de investigadores en el sector empresarial colombiano, lo cual limita los procesos de transferencia de conocimiento y de tecnología. En efecto, sólo 0,7% de los investigadores colombianos están vinculados al sector productivo, cifra que es menor a la de Chile (25%), Argentina (7%), El Salvador (3%), y Uruguay (2%).

Un trabajo importante realizado sobre este tema en el país, es el publicado por el profesor Jorge Robledo (2007), asociado a la Universidad Nacional de Colombia, denominado: “De los grupos consolidados de investigación los sistemas dinámicos de innovación: el desafío actual del desarrollo científico y tecnológico colombiano”. Este importante trabajo producto de un proyecto interinstitucional dirigido por investigadores de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín y la Universidad Pontificia Bolivariana, centro su interés en la estrategia de los Grupos de Investigación universitarios, en su calidad de agentes del sistema de innovación. Para avanzar en la comprensión del papel que juega la academia en el desempeño de la investigación, desde la perspectiva de la innovación, se realizaron entrevistas a 20 directores de Grupo de estas universidades. Con el objetivo de identificar de manera exploratoria, elementos teóricos para explicar el fenómeno planteado.

“El estudio revela, en cambio, un afán significativo de los directores de GI de hacer llegar los resultados de investigación hasta quienes pudieran estar interesados en ellos, de manera que su actividad investigativa logre avanzar más allá de los anaqueles de las bibliotecas.” (Robledo, 2007); el autor también sugiere que según este estudio realizado se evidencia que la estrategia de los GI es poco efectiva si las capacidades investigativas que construyen no son complementadas adecuadamente con las capacidades de gestión que la administración universitaria debe acumular, como resultado de una clara estrategia de integración de la universidad a las dinámicas de los sistemas de innovación.

El mencionado proyecto, genera algunas evidencias claras sobre la necesidad, de la producción y uso del conocimiento que se genera desde la investigación científica, logrando

posicionar a las universidades en un papel relevante dentro del sistema de innovación sin dejar de lado el sector empresarial del territorio.

### **3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### ***3.1 Planteamiento del Problema***

En la actualidad, la relevancia en la producción del conocimiento tiene que ver con el contexto de su aplicación y sus necesidades; en este sentido, la generación de conocimiento está directamente relacionada con la intención de ser útil para alguien, ya sea el sector productivo, el estado o la sociedad.

Según Gibbons (1997) El conocimiento, en este contexto, se produce bajo negociación continua, y no será producido a menos que se incluyan los intereses de los diversos actores involucrados, y su producción es el resultado de un proceso en el que operan los factores de la *oferta* y la *demanda*, pero las fuentes de la oferta son cada vez más diversas, como lo son las demandas de formas diferentes de conocimiento especializado.

De acuerdo a esto, es necesario resaltar el papel de la academia en esta generación de conocimiento ya que “la tercera misión de la universidad alude de manera específica a la innovación, usualmente asociada a desarrollos tecnológicos orientados a las necesidades de la industria, en aras de obtener un retorno económico”. (Etzkowitz, 2003)

En Colombia, a inicios de la década de los años noventa, en el gobierno de Cesar Gaviria, se da un cambio radical en el modelo económico. Se da paso al modelo de Apertura Económica, lo cual le da un cambio total a las reglas de juego de la economía Colombiana. Esto hizo que el entorno competitivo y la concepción de la competitividad se hayan enfocado y obligado a transformar los mercados, a apropiarse de unos nuevos factores de producción, que están referidos al desarrollo de las habilidades y conocimiento del capital humano, la capacidad de gestión estratégica, al establecimiento de centros de investigación avanzados al servicio de la innovación y las tecnologías; lo cual ha marcado aún más la imperiosa necesidad de aumentar los niveles de productividad y competitividad desde las regiones, donde la competencia local empezó a verse ampliamente amenazada por la dinámica de la competencia global, dando así pie a la apertura al modelo neoliberal de la economía mundial.

Si bien es una nueva dinámica que se inició en los años noventa es la causa de la transformación económica que ha sufrido el país en las últimas décadas, como lo menciono en su momento el estudio de la Cámara de Comercio de Bogotá, (1994) citado en Moreno, G. (2010) planteando que:

Colombia es un país que cuenta con una dotación de recursos naturales, gente trabajadora y localización estratégica, que le permiten estar bien posicionado para competir en el siglo XXI. Después de años de iniciado el proceso de apertura, sin embargo, es cada vez más claro que aún existen problemas fundamentales en el medio ambiente competitivo Colombiano que deben ser resueltos de manera decidida y oportuna. Colombia necesita diversificar aún más su base exportadora, desarrollar el recurso humano avanzado, superar sus deficiencias de infraestructura y mejorar sus condiciones internas para atraer la inversión extranjera directa. Pero quizás lo más importante será el desarrollo

de una actitud más agresiva hacia el aprendizaje y la modernización institucional como mecanismos de defensa. (p. 17)

Y en esto nuestro país ha venido avanzando como lo muestran los resultados publicados en el Reporte Global de Competitividad (RGC) 2014-2015 y su principal indicador, el Índice Global de Competitividad (IGC) 1, Colombia mejoró su calificación en el (IGC), que en una escala de 1 a 7 pasó de 4,19 a 4,23. Esta mejoría se acompañó de un ascenso de tres lugares en el escalafón general, pues de pasó de la posición 69 a la 66 entre 144 países. Si bien la mejora más significativa corresponde a la obtenida en Factores de Innovación y sofisticación, que pasó del lugar 69 al 64; aun así pilares como Salud y educación primaria, Educación superior y capacitación, eficiencia del mercado de bienes y desarrollo del mercado financiero siguen perdiendo posiciones y evitando que la variación total del índice mejore.

Se ha logrado evidenciar, que algunos de los principales inconvenientes en la gestión de la innovación en Colombia, es el relacionado con la transferencia tecnológica y de conocimiento entre entidades directamente relacionadas como las universidades y el sector productivo. Es por esto que actualmente, se hace fundamental reducir esta brecha y fomentar la economía basada en el conocimiento, en convergencia de las necesidades básicas de la industria, bajo cimientos de protección y comercialización de la propiedad intelectual que conciban la formación de empresas competitivas. Sin dejar de lado que la propia industria ha logrado desarrollar procesos de innovación de manera autónoma y precisamente son quienes han abierto caminos hacia la innovación en el país, lo que pretende este estudio es resaltar la importancia de la articulación de instituciones y el aumento en la eficiencia que esto traería al sistema de ciencia y tecnología en el país, si además de planear estrategias y políticas

integradoras, se integraran además con miras a cumplir los objetivos regionales, en materia económica, que es a lo que apunta esta investigación.

Al respecto, actualmente el departamento del Tolima ha presentado un débil panorama económico y social que en parte se refleja en el bajo desarrollo de I+D+i que no ha permitido la incorporación de innovación en los sectores productivos. Todavía existe una incipiente articulación en los esfuerzos que se vienen realizando desde los actores sociales y económicos, creándose una larga brecha económica sobre el desarrollo de innovación en el Tolima que pueda ser enfocado a volverla una región competitiva.

En el documento *Visión Tolima 2025 (2005)* el cual es un ejercicio de prospectiva a 20 años, que integra los esfuerzos del gobierno, la empresa, la academia y la sociedad, donde concurren más de 50 organizaciones del Departamento lideradas por la Gobernación del Tolima y su secretaria de Planeación; plantea:

El Tolima presenta problemas económicos y baja competitividad que a largo plazo terminarán generando rezagos frente a los demás departamentos. Además, gran parte de los municipios del Tolima no se han desarrollado, su proceso ha sido lento y esto se refleja en los indicadores de producción, desempleo y pobreza. Este sombrío panorama, de continuar así las tendencias, es lo que justifica un ejercicio de construcción compartida de visión, que rompa con la inercia del pasado y abra posibilidades de nuevos rumbos para el futuro del departamento. (p. 48)

Durante los últimos veinte años, el Tolima ha mostrado un perfil económico, social, de ciencia, tecnología e innovación relativamente bajo frente a otras regiones del país, lo cuales se evidencian en algunos indicadores como: el Índice Departamental de Competitividad (IDC) edición 2014, desarrollado por el Consejo Privado de Competitividad (CPC) De acuerdo con ese informe, que mide diferentes aspectos que inciden en el nivel de competitividad de los departamentos en Colombia, el Tolima ocupa el décimo séptimo (17) lugar entre 21 departamentos medidos.

El IDC mide el desempeño de 21 departamentos y de la ciudad de Bogotá en diez pilares relevantes para la competitividad: instituciones, infraestructura, tamaño del mercado, educación básica y media, salud, medio ambiente, educación superior y capacitación, eficiencia de los mercados, sofisticación y diversificación, e innovación y dinámica empresarial. Ver (Gráfico 1. Estructura del IDC 2014).

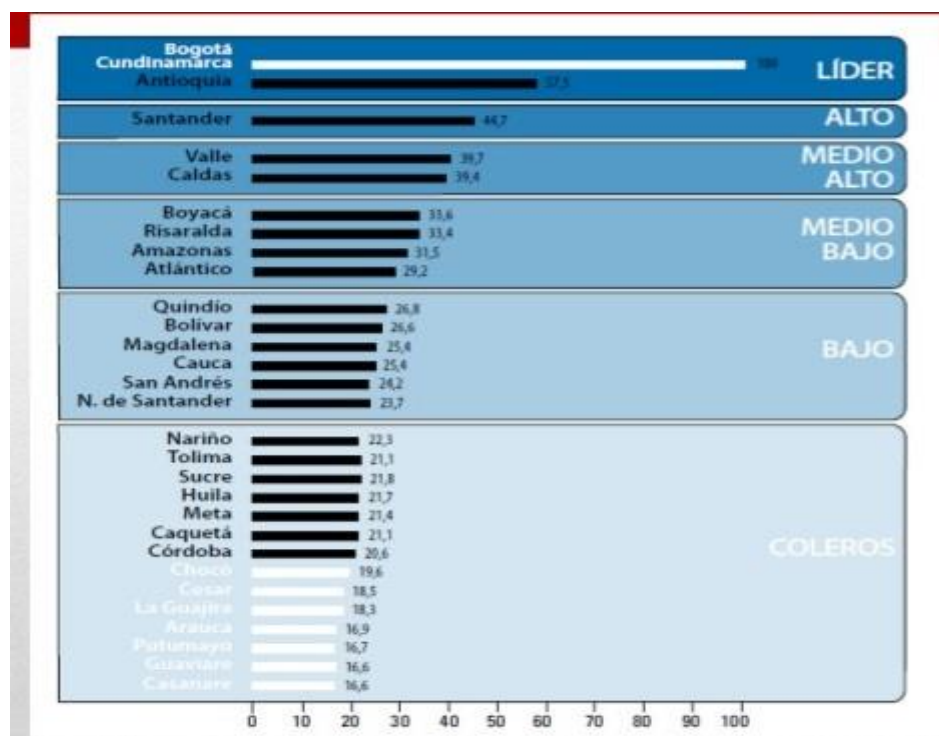
**Gráfico 1. Estructura del IDC 2014**



Fuente: Consejo Privado de Competitividad y CEPEC- Universidad del Rosario (2013), con base en WEF (2013)

El índice deja mal ubicado al Tolima en sofisticación y diversificación productiva, en la que ocupó el puesto 22, el último lugar del escalafón. Otros de los desafíos del Departamento en materia de competitividad, son educación superior y capacitación, puesto 20; y en salud, en el que Tolima ocupó el puesto 19, en cuanto a la innovación y dinámica empresarial, perdió 4 puestos y cayó a la posición 15. Esto a nivel del departamento como a nivel nacional, según datos expuestos anteriormente del Reporte Global de Competitividad, la Educación sigue siendo una debilidad del país y un eslabón de esos pilares de la competitividad que no nos deja avanzar como se espera. Ver (Gráfico 2. Escalafón de ciencia y tecnología 2012).

**Gráfico 2. Escalafón de ciencia y tecnología 2012**



Fuente: <http://www.cepal.org/colombia>

Así mismo respecto a los resultados entregados por la CEPAL, Tolima tuvo sus peores resultados en ciencia y tecnología, en los resultados globales arrojados en las cinco versiones que han sido publicadas, el Tolima no ha avanzado. A pesar de los esfuerzos hechos por el departamento para obtener la institucionalidad, en la última medición de Colciencias, el Tolima muestra 62 grupos de investigación clasificados según Convocatoria 693 de 2014, ocupando el lugar 14 en relación con los demás departamentos en Colombia.

Este débil panorama económico, social del Tolima, se refleja principalmente por el bajo desarrollo de ciencia, tecnología e innovación dirigido a las necesidades regionales lo cual no ha permitido la incorporación de innovación en los sectores productivos. Es aquí donde se quiere resaltar que la Universidad, como actor fundamental de la sociedad e integrante del Comité Departamental de Ciencia, Tecnología e innovación, adquiere un compromiso de gran alcance, el cual se enfoca al desarrollo de investigación y transferencia de conocimiento relevante y pertinente frente a las necesidades empresariales, de los grupos sociales y del Estado de la región y lograr determinar de manera descriptiva su impacto sobre la innovación regional.

La riqueza del departamento del Tolima está centrada en recursos naturales, tales como agua y algunos minerales, su producción es principalmente primaria con una incipiente industrialización de tal manera que se requiere con urgencia el trabajo desde las universidades en cuanto a la generación de conocimiento y su transferencia hacia el sector empresarial y en general a la sociedad.

Para lograr determinar la competitividad de la región es necesario analizar la dinámica cambiante del entorno global, teniendo en cuenta las competencias de los actores y sus habilidades para lograr articular sus esfuerzos y cooperación en escenarios cada vez más exigentes como lo son una economía globalizada donde la generación de conocimiento y la innovación, marcan la pauta de la nueva era y nueva sociedad del conocimiento.

Por tal razón, el presente trabajo de investigación tiene como propósito indagar sobre **¿Cuál es la relación que existe entre los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima y la innovación del sector empresarial del departamento?**

### ***3.2 Formulación del problema***

¿Cuál es la relación que existe entre los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima y la innovación del sector empresarial del departamento?

## **4. OBJETIVOS**

### ***4.1 Objetivo General***

Analizar la relación actual de los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima con la innovación del sector empresarial del departamento.

### ***4.2 Objetivos Específicos***

- Caracterizar los procesos de investigación en líneas relacionadas con innovación que se desarrollan en las universidades del departamento.
- Determinar las necesidades de innovación por parte del sector empresarial del departamento.
- Identificar la dinámica actual y procesos de articulación de la investigación de las universidades del departamento con las empresas.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

El rol de la academia y sus investigaciones, constituyen un eje de soporte al permitir especializaciones y economías de escala en áreas de alto costo y riesgo para las empresas, como por ejemplo la I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación). Las estrategias de investigación articulada entre la Academia y la Empresa, se presentan como eficientes para

fortalecer las redes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, sin dejar de lado las políticas del estado orientadas a orientar su funcionamiento y garantizar su permanencia, así mismo fortalecer las capacidades productivas de la región y permitir que esta llegue a ser competitiva.

La ciencia, la tecnología y la innovación ocupan un papel preponderante en el desarrollo de una región, así se afirma en el documento Conpes 2739 de 1994: “Ningún país ha alcanzado el desarrollo sin una inversión significativa en capital humano y conocimientos. El manejo adecuado del conocimiento, el desarrollo tecnológico y el aumento de la productividad constituyen la base del crecimiento moderno y de la competitividad internacional”. Así la ciencia, entendida como una forma de conocimiento orientada a comprender, explicar y transformar tanto al hombre como al entorno en el que vivimos, ha dejado de ser una actividad de interés exclusivo para los científicos, para convertirse en componente inseparable de la cultura y del desarrollo económico contemporáneo.

En este nuevo contexto, la innovación, se ha convertido en un factor de cambio y de impulso al crecimiento económico, que eficientemente orientada, se puede convertir en desarrollo y bienestar para las regiones. “Los retos de las políticas de innovación están relacionados con la mejora de la transferencia del conocimiento y la tecnología desde la universidad y los centros de investigación a la industria”. (Schmiemann y Durvy, 2003)

El rol de la universidad en las relaciones con el sector productivo, el Gobierno y la sociedad, se encuentra definido en la búsqueda de implementar modelos de investigación e

innovación que respondan a las necesidades del entorno y a las visiones de desarrollo, para esto se deben abrir espacios de interacción de la academia con estos otros actores y propiciar la formulación de proyectos de investigación pertinentes con las necesidades actuales en general.

En el Tolima es necesario tomar decisiones que le permitan al sector productivo competir, para lo cual se necesita reestructurar un proceso en el cual el Gobierno y el sector empresarial trabajen unidos para desarrollar y definir objetivos. El conocimiento profundo de las fortalezas y debilidades competitivas puede suministrar el tipo de información necesaria para hacer clara una política regional de articulación desde la academia hacia el sector productivo, que le permita definir estrategias orientadas a la innovación y su gestión estratégica competitiva.

Por estas razones, se plantea el presente estudio, con el fin de contribuir a dar respuesta a esta problemática, y fundamentalmente aportar al desarrollo económico desde la innovación mediante el conocimiento de la dinámica de investigación de las universidades, para proporcionar elementos que contribuyan a la formulación de nuevas y más eficientes estrategias en ciencia, tecnología e innovación dirigidas al aprovechamiento de la capacidades actuales y al desarrollo de una competitividad sostenible.

Así mismo el conocimiento de la diferente trayectoria de innovación seguida por algunas pocas empresas localizadas en la región aportará conocimiento valioso, que posiblemente facilitará el hacer realidad las visiones que sobre innovación se han construido

colectivamente en la región. Teniendo en cuenta que el fin principal de la academia es crear y difundir conocimiento, esta tiene el importante reto de aumentar la capacidad y la dinámica de transferencia del mismo. Con lo cual, se sustenta el presente trabajo en la caracterización de la investigación generada en las universidades del Tolima con miras a la innovación, considerando también las capacidades y necesidades en innovación del sector empresarial y sus posibles impactos sobre la competitividad de la región.

Finalmente, este estudio es pertinente en la medida que se enmarca dentro de la política nacional de competitividad, y en la ley de Ciencia, Tecnología e Innovación que en sus últimos desarrollos está enfocada a la generación y apropiación del conocimiento como elemento vital del desarrollo y competitividad de una región. Por un lado el Sistema Administrativo Nacional de Competitividad (SNC) promueve la puesta en marcha de una política de productividad y competitividad, estableciéndose como el ente que integraría de manera formal y coherente los esfuerzos de las instituciones relacionadas con la formulación, ejecución y seguimiento de las políticas que afectan la competitividad del país. Por otro lado, como prevé la Ley 489 de 1998 el papel de Colciencias promotor de las políticas del Estado en ciencia, tecnología e innovación, que contribuyan a la formación de capacidades humanas y de infraestructura, cooperación y la apropiación social de la CTel (Ciencia, Tecnología e Innovación) para consolidar una sociedad basada en el conocimiento, la innovación y la competitividad.

Es claro que el papel de las universidades no deben orientarse sólo en ser constructoras de conocimiento, separadas del contexto productivo y empresarial, sino que deben articularse

con planes y proyectos de investigación e innovación que impacten positivamente los niveles de productividad y competitividad de las regiones, buena parte de ese impacto se realiza a través de las empresas, quienes finalmente son las encargadas de llevar a la práctica los resultados obtenidos en los procesos de investigación. Por tal razón esta caracterización de los procesos de investigación de la academia y su relación con la innovación de las empresas pretende determinar el impacto de la investigación y el papel de la universidad en el desarrollo de la competitividad de la región y así mismo sirva de base para la creación de estrategias que logre orientarla de mejor manera y a resultados más efectivos donde la articulación de los actores sea principal fuente del logro de los objetivos de la región.

## **6. MARCO TEÓRICO**

La importancia de la articulación de la investigación desde la academia con el sector empresarial se basa en que, en un mundo cambiante y globalizado donde la dinámica económica se ha transformado y ha empezado a resaltar la importancia de factores de producción antes excluidos en importancia como el talento humano, los procesos, la tecnología y las comunicaciones, la producción de conocimiento se ha hecho más necesaria para la producción material como motor de la innovación, es aquí donde la universidad ocupa un papel preponderante al contribuir a ella de forma más directa, a través de la producción de dicho conocimiento y el fortalecimiento de las competencias humanas.

Si bien el conocimiento es producido por varios actores en una sociedad, entre estos, las universidades, las empresas, los centros de investigación, siendo las universidades las que

cumplen un papel principal en la estructuración del campo de generación y divulgación de conocimiento y su impacto en la sociedad. Se han planteado algunos modelos teóricos tendientes a explicar la integración de las universidades con otros actores de la sociedad en este caso de estudio, con el sector empresarial.

Las primeras vinculaciones entre la academia y el entorno se dieron bajo un esquema de oferta-demanda en el llamado *modelo lineal o modo 1* de transferencia del conocimiento, desde el ámbito académico hacia el ámbito industrial, bajo un carácter disciplinar, homogéneo y jerárquico, realizado solo en universidades y centros de investigación para satisfacer intereses académicos y disciplinarios. (Villaveces, 2006)

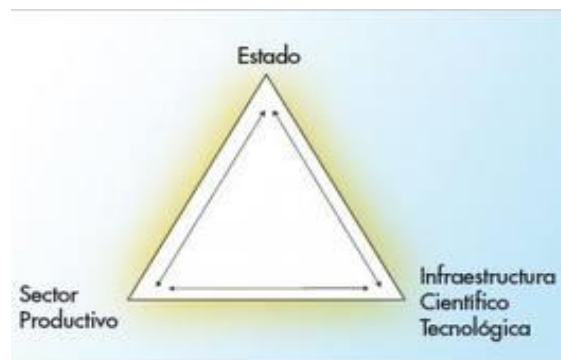
Seguido a esto, Villaveces (2006) planteó el modo 2, que se caracterizó por plantear una transferencia de conocimiento más transdisciplinaria, heterogénea y heterárquica, donde primó la aplicabilidad y la utilidad social de la investigación, realizada alrededor de un problema. Así mismo este modelo dio paso a modelos más concretos de relación entre universidades, empresas y Estado, como el modelo del triángulo de Sábato y Botana (1986), el de la triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1998) y el de sistemas de innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1985 citados en Lundvall, 1997), entre otros.

### **Triángulo de Sábato**

Uno de los modelos más conocidos es el Triángulo de Sábato planteado por Jorge Sábato y Natalio Botana, en el documento llamado “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro

de América Latina”, en el cual plantearon un triángulo cuyos vértices son el Gobierno, las empresas y la infraestructura científico-tecnológica haciendo referencia a las instituciones académicas y de investigación. Estos autores se aproximaron al modelo de sistemas de innovación, al advertir la necesidad de suscitar “sistemas de relaciones científico-tecnológicas en unidades limitadas” o bien, “conglomerados industriales públicos o privados” (Sábato y Botana, 1968, P. 9).

**Gráfico 3. Triangulo de Sábato**



Fuente: “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina” (Sábato y Botana, 1968).

Según los autores de este modelo la existencia de los tres actores no es suficiente para el éxito de la estructura, ya que se requiere que estos actores estén relacionados fuertemente y de manera constante. La virtud de este modelo es la conformación de un sistema científico tecnológico con capacidad de transferencia y divulgación de los desarrollos científicos hacia los actores demandantes de innovación los cuales podrían materializar los conocimientos.

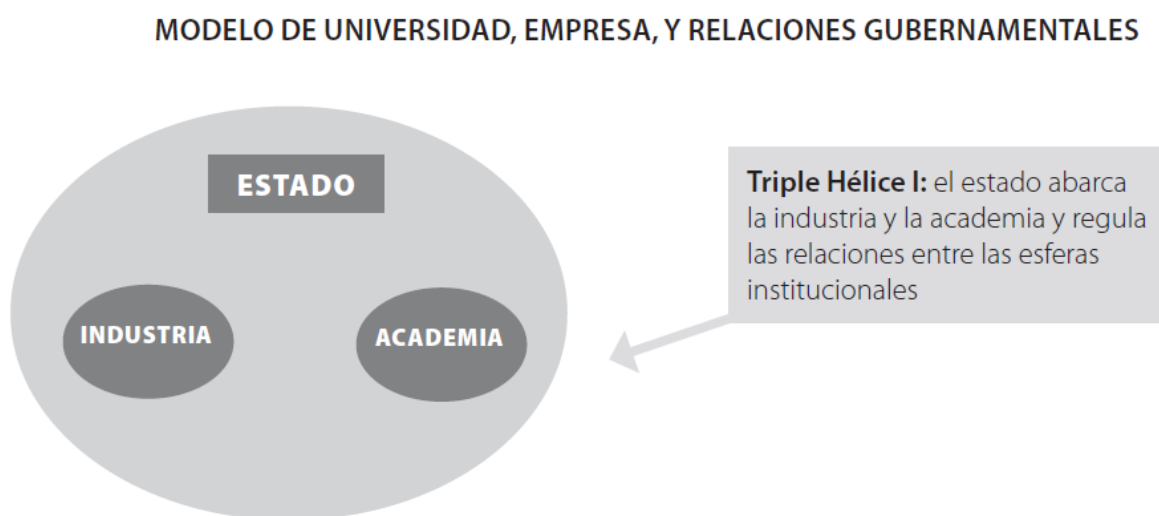
En si el modelo plantea que ni el sector privado como el público deben prescindir del sector científico-académico, ya que esto haría que carezcan del conocimiento necesario y metodologías para emprender dicha tarea como lo es la innovación y la competitividad. Como sugiere Lucca G. (2014); El sector científico – académico es el encargado de estar constantemente estudiando los fenómenos de la economía y debe ser capaz de detectar las

mejores formas y prácticas que los actores deben llevar a cabo para lograr proyectarse de manera exitosa y eficiente en el actual mundo globalizado.

### Modelo de la triple Hélice

García y Ramírez (2010) infieren que este modelo y su evolución hacia el modelo de la triple hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (1998), relacionan las interacciones para que la universidad, mediante el desarrollo de procesos de investigación, realice transformaciones de utilidad para las empresas y estas lo apliquen en la innovación en el desarrollo de sus productos. Esta interacción debe ser además apoyada con recursos del gobierno para que logre ser exitosa. Estos modelos, que fueron mejorados con la triple hélice III, enfoca la dinámica de la tríada en relaciones transversales de las cuales se derivan las empresas de base tecnológica, que surgen a partir de procesos de investigación como base de estas redes trilaterales.

**Gráfico 4. Modelo de la Triple Hélice**



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff (1998).

Este modelo se orienta a representar la evolución de las relaciones entre universidad sociedad, caracterizando su intervención orientada también a procesos económicos y sociales. Este modelo permite una vinculación entre actores y conocimientos, donde la universidad tiene un papel estratégico y es la base para generar las relaciones con la empresa.

Así mismo se dio paso al surgimiento del modelo de los sistemas de innovación (Freeman, 1987; Lundvall, 1985 citados en Lundvall, 1997), el cual plantea la integración de diferentes agentes de la innovación, en estructuras transdisciplinarias e interactivas complejas, donde los agentes y organizaciones se comunican, cooperan y establecen relaciones de largo plazo y condiciones económicas, jurídicas y tecnológicas para el fortalecimiento de la innovación y la productividad de una región o localidad. (García y Ramírez, 2010)

Según el modelo estos sistemas tienen en cuenta el carácter evolutivo y dinámico de la innovación y, por ello, conciben las innovaciones como procesos acumulativos, interactivos y sociales, inciertos e institucionalizados (Lundvall, 1997), donde la innovación no se da por la dotación de factores, sino por la organización de los mercados y por las formas de interacción. El aumento de la inversión de los gobiernos y sectores empresariales en las actividades de investigación, innovación y desarrollo; entre otras, que han dado lugar a la llamada Universidad moderna (Castellanos et ál., 2003; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

Como señala Freeman (1998); la Innovación debe considerarse como un proceso interactivo, en el que la empresa además de adquirir conocimientos mediante su propia experiencia en los procesos de diseño, desarrollo, producción y comercialización, aprende

contantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas, entre las que se encuentran los proveedores, consumidores y diversas instituciones, entre las que se hallan universidades, centro de investigación o las propias empresas competidoras. Todas estas relaciones conforman un proceso complejo, con características diferentes para distintas tecnologías e industrias y que depende fuertemente del entorno de la empresa

Así mismo dando relevancia a la integración de la universidad y otros actores de la sociedad se habla también del surgimiento y eficacia del modelo de “Formación Profesional Dual” que se ha implementado con éxito en países como Alemania, Suiza, Austria, Holanda y otros países del norte de Europa, en los años 60, con el inicio de la integración europea y la globalización, las empresas empezaron a demandar nuevos profesionales, exigiendo cambios radicales en la formación universitaria en aspectos como la integración entre la teoría y la práctica, la participación de las empresas en los currículos y sobre todo la formación profesional orientada hacia la demanda real de las empresas.

Este modelo hace posible formular algunas ideas útiles que podrían plantearse en el marco de las relaciones Universidad – Empresa con miras hacia la innovación, una de estas es una formación orientada a cubrir las demandas del mercado laboral y otra es orientar la investigación de las universidades inmersas en este modelo directamente al sector empresarial y para fines determinados de este. Teniendo en cuenta que este modelo no considera aspectos como la relación de las necesidades de las empresas con la coyuntura económica o verdaderas necesidades de innovación, a su vez es un modelo que podría llegar a limitar la producción de conocimiento solo a la dinámica empresarial sin permitir nuevos horizontes precisamente que son los que abren espacios al surgimiento de la innovación.

“Aunque del modelo dual puedan extraerse aspectos positivos, se coincide en que los más práctico es reforzar la oferta formativa en las universidades y promover programas en los que se alterne el aprendizaje en los centros y en las empresas”. (Giménez, 2012)

## **Innovación y competitividad**

En este punto es necesario revisar teorías y autores que refuerzan a su vez la importancia del sector empresarial en la innovación y competitividad de las regiones, como parte fundamental del análisis de este trabajo. Joseph Schumpeter por ejemplo, afirma que las empresas son las protagonistas del cambio económico y de la innovación tecnológica, siendo éste último el motor de ese cambio. Éste autor fue el primero en identificar a la innovación como el motor del cambio económico. En su clásico libro “Teoría del desarrollo económico” (1911), postuló que el desarrollo económico es la derivación del desequilibrio dinámico producido por el empresario innovador; dice: “Clasificando todos los factores que pueden ser causantes de cambios en el mundo económico, he llegado a la conclusión de que, aparte de los factores externos, existe uno puramente económico de importancia capital, y al que yo he dado el nombre de Innovación”. (Schumpeter, 1911)

Los aportes de Schumpeter en la construcción de una teoría del Desarrollo económico, (1911) se fundamentan en los procesos de innovación, desarrollos Tecnológicos y en el cambio socio-cultural, en su propuesta resalta dos conceptos que han tenido un gran impacto

en los desarrollos posteriores de este tema: la innovación como causa del Desarrollo y el empresario innovador como propiciador de los procesos de innovación.

Es importante estudiar este modelo de desarrollo económico propuesto por Schumpeter al considerar que la innovación y los desarrollos tecnológicos son el motor fundamental del desarrollo económico y del bienestar social, ya que le da un lugar relevante a la innovación y el papel que cumple en la sociedad y resalta la tendencia que hay en la actualidad por enfocar las políticas públicas y privadas en fortalecer los procesos que lleven a su desarrollo. Este autor señala, en su “teoría de las innovaciones” que: “la función de producción obtiene un cambio novedoso al introducir en ella factores de producción donde se combinan invenciones e innovaciones y quienes implementan ese cambio de manera práctica son los emprendedores”. (Schumpeter, 1961)

Por otro lado, para Michael Porter, la innovación es el elemento clave que explica la competitividad. “La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones”. En su libro “La ventaja competitiva de las naciones” (1990), Porter presenta el estudio más profundo, sistemático y documentado que se ha realizado respecto de las razones del éxito competitivo de las empresas a nivel mundial. Allí afirma: “Las empresas crean ventaja competitiva al percibir o descubrir nuevas y mejores formas de competir en un sector y trasladarlas al mercado, lo que en último extremo es un acto de innovación”.

Para Porter, la competitividad se ha convertido en una de las principales preocupaciones del gobierno y la industria, sin embargo según su visión, es la productividad la que debe ser enfocada como primordial para las regiones ya que esta es la que determina el nivel de vida de una nación y esto a su vez llega a impulsar la competitividad. Según Porter (1990) “Para el crecimiento sostenido de la productividad se requiere una economía que continuamente se supere a sí misma”. Además sugiere una nueva teoría sobre cómo interactúan naciones y regiones, así como sobre sus fuentes de prosperidad económica; para él los países triunfan en la industria si sus circunstancias nacionales proporcionan un ambiente que apoye el mejoramiento y la innovación. Importantes aportes de este autor para dar contexto a esta investigación si queremos entender el desarrollo y la competitividad nacional a través del fortalecimiento regional y de sus capacidades con el fin de lograr una competitividad sostenible basada en la innovación.

A pesar del gran protagonismo que adquiere la empresa en estas teorías, que apuntan a que este es el principal promotor de la innovación y por ende de la competitividad de un país, es necesario resaltar que los países desarrollados han tenido una dinámica en sus últimos 20 años donde las universidades han optado por interactuar cada vez más con las empresas, implicando este fenómeno en una nueva configuración del papel que las universidades juegan en la innovación y que se promovió a partir de una evolución de las propias universidades y del marco social en el que se encuentran.

En la medida en que las necesidades de la sociedad han ido cambiando, las funciones de las universidades igualmente lo han hecho, determinando sus características y principios, para responder a la dinámica de su entorno. De esta manera, actualmente sus funciones misionales o

sustantivas son la formación o docencia, la investigación y la extensión (Castro et ál., 2009; Gutiérrez, 2007; Moncada, 2008; Revelo, 2004; Sánchez et ál., 2009; Unesco, 1998).

Por esta línea, afirma Moncada (2008) que, se ha hecho necesario para las instituciones educativas influir en su entorno de una forma más activa, pasando de un estado inicial en donde el incentivo era básicamente académico, a un estado en el que se aplica el conocimiento a la satisfacción de necesidades o a la resolución de problemas del medio, ejerciendo formación en áreas como el emprendimiento, la innovación, el liderazgo y la responsabilidad social, ya que los conocimientos no solo se producen y transmiten, sino que se registran, se aplican, se patentan, se comercializan, se asocian, se exportan y se importan.

Para Moncada, la Nueva Economía y Era del Conocimiento es un factor estratégico para la generación de competitividad y riqueza, poniendo así a las universidades como las protagonistas de esta producción de conocimiento. Esta rápida transformación de la sociedad ha requerido una información y aprendizaje permanente, en un contexto de apertura a grandes espacios económicos, donde el papel de la universidad debe fundamentarse en los tres paradigmas del siglo XXI que señala Moncada: “el desarrollo humano sustentable, la cultura de paz y la educación permanente, abriendo caminos para que la universidad sea generadora de procesos de innovación”.

Borrero (2002): “La universidad debe ser pauta para la sociedad y no su dócil reflejo”. Esto nos debe indicar, que para la academia debe ser primordial enfocarse y sumergirse en los procesos globalizados y, en particular en las nuevas dinámicas que llevan a la competitividad

y desarrollo de la sociedad, siendo esta el motor de estos procesos y no un ente aislado rezagado de esta importante evolución.

Cabe señalar la importante labor y función de la investigación dentro de todo este proceso de empoderamiento académico, pues “la Investigación crea y recrea el conocimiento, a partir de un conocimiento ya existente; se garantiza la vitalidad de las universidades y el sentido de su actividad; y se debaten los diferentes tópicos del mundo académico, aportando alternativas de desarrollo mediante la reflexión y el análisis”. (Gutiérrez, 2007).

En las teorías acerca de la innovación, es clara la importancia que adquiere la I+D, como aquella actividad científica y tecnológica responsable de la generación y aplicación efectiva del conocimiento. Ahora bien, el proceso de innovación es abordado por autores como Kline y Rosenberg (1986); Rothwell (1992); y Tidd, Bessant & Pavitt (2001), quienes aceptan la naturaleza sistémica del fenómeno y llaman la atención sobre la relevancia de establecer vínculos fuertes entre las empresas y las instituciones especializadas en I+D.

Estas teorías analizadas nos permiten un soporte teórico importante para la realización de esta investigación buscando afirmar la importancia de cada uno de los actores en el sistema de ciencia tecnología e innovación para su efectivo desarrollo y fomento, resaltando que la I+D se realiza en las universidades con vocación investigativa y es utilizada por el sector productivo, como un componente fundamental de la innovación de productos y procesos.

Efectivamente este recorrido teórico nos permite analizar que cuando hablamos de competitividad debemos hacer referencia a procesos de emprendimiento e innovación y que estos procesos son apoyados en la generación de conocimiento que se desarrolla desde la gestión dinámica de diversos actores, (Universidad, Empresa, centros de investigación, Estado) por lo cual un modelo efectivo que apunte a la innovación, debe tener en cuenta la articulación en las acciones y objetivos de todos los actores para que se logre aportar indudablemente a la competitividad de una región.

### ***6.1 Marco Conceptual***

A continuación se encuentran las definiciones de diversos autores sobre los conceptos más usados en este trabajo.

#### **Innovación:**

Schumpeter (1961) Sugiere que “una innovación corresponde a una introducción de un nuevo producto, de un nuevo método de producción (no consecuente con un descubrimiento científico), de un nuevo mercado, de una fuente de suministro de materias primas o de una nueva organización de la producción”.

Según Pavón y Goodman (1981), “innovación es el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización”.

Por otro lado se encuentra la definición según el libro verde de la innovación, “Innovación es sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica

y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad”. (Comisión Europea. 1995).

La innovación es una condición necesaria para generar nuevos espacios de competitividad. Ahora bien, la innovación se materializa en la expansión o creación de sectores y actividades específicas. De esa forma, la innovación impulsa el cambio estructural; y a medida que la estructura cambia, se refuerzan los estímulos favorables a la innovación, en un proceso virtuoso de crecimiento. (Barcena, 2009).

Finalmente según la Organización de los Estados Americanos (s. f), innovación supone un cambio o una mejora a la idea original, proceso, producto o servicio. Su meta es producir cambios positivos, que usualmente se traducen a un incremento al valor para la sociedad. La innovación que genera mayor productividad es un recurso fundamental para incrementar la competitividad de empresas y la prosperidad en una economía.

### **Competitividad:**

Para Michael Porter (1990) en su libro La ventaja competitiva de las naciones, "La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas consiguen ventajas competitivas si consiguen innovar."

Michael Porter afirmaba que la competitividad está determinada por la productividad, definida como el valor del producto generado por una unidad de trabajo o de capital. “Habría que irse a la empresa, y al sector, e identificar cuáles son los factores que determinan que las empresas generen valor añadido y que ese valor se venda en el mercado, y si realmente esos factores son sostenibles en el mediano y largo plazo.” (Porter, 1990)

### **Consejo Privado de Competitividad (CPC):**

Es una Organización sin ánimo de lucro cuyo objeto es contribuir de manera directa en la articulación de estrategias, que en el corto, mediano y largo plazo, permitan lograr mejoras significativas en el nivel de competitividad de Colombia. El CPC lidera y participa en procesos de gran impacto en la agenda económica y social del país.

(<http://www.compitem.com.co>)

### **Universidad:**

“La función de las universidades como depositarias del conocimiento puro -la búsqueda de la verdad-, pero sin excluir el aspecto práctico, en la convicción de que la adquisición del conocimiento es, en sí misma, un proceso educativo: una educación universitaria que capacita a los estudiantes para adquirir conocimientos y busca producir al mismo tiempo nuevo conocimiento. Se promueve la educación por medio del conocimiento o se forma a los estudiantes a través de la información.” (Renaut, 2005: 190 y sgts.).

A su vez, Amangi (1990), señala que: “La Universidad es el lugar que condensa y materializa el deseo fundamental de conocimiento de la humanidad.”(pág.14)

“La Universidad es una fábrica de conocimientos, que acumula y transmite información y crea conocimientos del más diverso tipo.” (Correa, 1996, p.30).

### **Sociedad del Conocimiento:**

La noción de "sociedad del conocimiento" surgió en 1993 cuando Peter Drucker escribió el libro "La sociedad post-capitalista" en donde destaca la necesidad y su enfoque es claro a

generar una teoría económica, de colocar al conocimiento en el centro de la producción de la riqueza, y a su vez señalaba que lo más importante no era la cantidad del conocimiento, más bien su productividad.

Por otro lado y a partir de los años 90 surgieron nuevas visiones sobre este concepto, “Podemos comprar las maquinas, podemos imitar las patentes y los productos, pero el conocimiento humano es lo que nos hace distintos y otorga un valor diferenciado en el mercado”. (Belly, 1990). El autor Pablo Luis Belly, es considerado como el gurú de la Gestión del conocimiento, dio el puntapié inicial y sirvió de guía para los gobiernos y organizaciones que recorren (y recorrieron) el camino hacia sociedades del conocimiento, desarrollando en algunos de los casos, lo que dicen llamar ciudades del conocimiento. (Revista Forbes, 2007, pág. 37)

### **La investigación:**

“A través de esta función de investigación se reproduce, crea y recrea el conocimiento, a partir de un conocimiento ya existente; se garantiza la vitalidad de las universidades y el sentido de su actividad; y se debaten los diferentes tópicos del mundo académico, aportando alternativas de desarrollo mediante la reflexión y el análisis.” (Gutiérrez, 2007).

### **Grupo de investigación:**

“Conjunto de investigadores con una trayectoria común (habitualmente en torno a un jefe de grupo) determinada por un registro de publicaciones conjuntas y por el acceso a fondos de financiación de la investigación. El grupo debe estar definido por su temática de investigación y no necesariamente por su vinculación asistencial o departamental.” (Instituto de investigación sanitaria Gregorio Marañón, s.f).

Se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema). (Colciencias, Dirección de Fomento a la Investigación, 2014)

### **Investigador:**

“El investigador, en su condición de sujeto de investigación, es una expresión social. Es decir, expresa las condiciones de conocimiento y las necesidades de la sociedad que lo produce.” (Carvajal, 2013)

“Los integrantes del Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación son las personas que desempeñan alguna tarea relacionada con la actividad del Grupo. Los CvLAC son las hojas de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos: investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado”. (Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación. 2014).

### **Empresas:**

Para Simón Andrade, (2005) autor del libro "Diccionario de Economía", la empresa es “aquella entidad formada con un capital social, y que aparte del propio trabajo de su promotor puede contratar a un cierto número de trabajadores. Su propósito lucrativo se traduce en actividades industriales y mercantiles, o la prestación de servicios".

Para Idalberto Chiavenato (1993), autor del libro “Iniciación a la Organización y Técnica Comercial”, la empresa “es una organización social que utiliza una gran variedad de recursos para alcanzar determinados objetivos”.

### **Relación Universidad – Empresa:**

“Las relaciones universidad-empresa (rue) han adquirido especial importancia, ya que si bien no son las únicas que pueden establecerse en el marco del sistema social, vinculan a los representantes tradicionales del binomio ciencia-innovación. De esta forma, el diseño de instrumentos orientados al fomento de las (rue) se ha convertido en un elemento central dentro de las nuevas estrategias de desarrollo, mientras que el análisis de los factores determinantes de dichas relaciones se ha constituido en un campo de estudio de gran interés académico.” (Revista Iberoamericana De Educación. N. ° 57. 2011, pp. 109-124)

### **Relación Universidad – Empresa- Estado:**

La relación universidad- empresa- estado –UEE- una de las estrategias utilizadas en el mundo para avanzar en el tema de la transferencia de resultados de investigación, se ha venido acogiendo, especialmente en América, desde el planteamiento del famoso Triángulo de Sábato, (1968) y la Triple Hélice (1966) dirigidos fundamentalmente al fortalecimiento de estado, academia y empresa como tres actores importantes en el desarrollo. Este modelo, a manera de triángulo plantea que para superar el subdesarrollo y aplicar a un desarrollo acelerado, universidad, empresa y estado, deben aprender a trabajar unidos. La universidad, como generadora de conocimiento, de nuevo saber; la empresa como dinamizadora de la economía, generadora de empleo, productora de bienes y servicios, y el gobierno como regulador y financiador. (Obando, 2012).

Según Etzkowitz y Leydesdorff (1998), el modelo “Universidad, Gobierno y Empresa, busca aprovechar las dinámicas universitarias como gestor de conocimiento, que contribuye a las relaciones entre el estado y la empresa y los resultados de la interacción entre las tres partes para la creación de innovación empresarial como apalancamiento para el desarrollo social y económico de la sociedad”.

### **Tecnología:**

Mario Bunge (2001) señala que Tecnología es: la técnica que emplea conocimiento científico; más precisamente cuerpo de conocimiento es una tecnología en sí y solamente si es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, se lo emplea para controlar, transformar cosas o procesos naturales o sociales. La tecnología se muestra como una simbiosis entre el saber teórico de la ciencia - cuya finalidad es la búsqueda de la verdad- con la técnica - cuya finalidad es la utilidad -. La finalidad de la tecnología sería la búsqueda de una verdad útil.

### **Transferencia de tecnología:**

La transferencia de tecnología, es la "transferencia de conocimiento sistemático para la elaboración de un producto, la aplicación de un proceso o la prestación de un servicio" (UNCTAD 1990 - Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo).

Castro (2002), plantea que "la transferencia de tecnología constituye la transferencia de los conocimientos que son necesarios para la elaboración de un producto, la aplicación de un procedimiento o la prestación de un servicio. No se extiende, sin embargo, a aquellas transacciones que implican únicamente la venta de un producto".

**Propiedad intelectual:**

Según definición de la Superintendencia de industria y comercio Colombiana, (2016) la Propiedad Intelectual: hace referencia a toda creación del intelecto humano. Las obras literarias, artísticas y científicas; las interpretaciones de los artistas intérpretes y las ejecuciones de los artistas ejecutantes, los fonogramas y las emisiones de radiodifusión; las invenciones en todos los campos de la actividad humana; los descubrimientos científicos; los dibujos y modelos industriales; las marcas de fábrica, de comercio y de servicio, así como los nombres y denominaciones de origen; y todos los demás derechos relativos a la actividad intelectual en los terrenos industrial, científico, literario y artístico.

Los derechos de Propiedad Intelectual se dividen en dos ramas que protegen los intereses de los creadores al ofrecerles ventajas en relación con sus creaciones: La propiedad Industrial y La Protección a Derechos de Autor.

**Otri:**

"Oficina de Transferencia de los Resultados de la Investigación" Las OTRIs forman parte de las entidades de interfaz o estructuras de interrelación (EDI) dentro del Sistema de Ciencia y Tecnología o Sistema de Innovación de un territorio.

**Spin Off:**

Creación de nuevas empresas con base en la creatividad, la investigación y el desarrollo tecnológico cuyo origen es académico en donde la universidad tiene algún tipo de relación con la empresa bien sea a través de un licenciamiento, acciones en las empresas, contrato de joint-venture entre otros. El fin de una Spin off es aprovechar el conocimiento generado en

las universidades para lograr aumentar la competitividad del país a través de productos y servicios de alto valor agregado. (Colciencias, 2016)

**Patente:**

La Patente es un privilegio que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados por éste para lograr una solución técnica que le aporte beneficios a la humanidad. Dicho privilegio consiste en el derecho a explotar exclusivamente el invento por un tiempo determinado. (Superintendencia de industria y comercio, 2016).

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

### ***7.1 Tipo de Investigación***

La presente investigación es Cuantitativa, como la define Briones (2002) es aquella que recurre a información ya cuantificada en las fuentes o que puede ser cuantificada por el investigador en diversas formas y niveles aritméticos con el fin de resolver los enigmas o interrogantes planteados por la realidad a partir del problema abordado como objeto de investigación.

En el presente estudio se identifican estas características porque a través de esta investigación se intenta obtener una comprensión de la relación que existen actualmente entre los procesos investigativos de las universidades y la innovación de las empresas del departamento del Tolima, a partir de la medición y análisis de la realidad en los datos

obtenidos a través de instrumentos y directamente de los actores que intervienen en este proceso. Se pretende entender la dinámica de cada actor y analizar si existe alguna relación entre sus procesos que permita o esté orientada a un objetivo común, si bien se da la recolección de datos y uso de herramientas cuantitativas para el procesamiento de dichos datos, es decir pretende analizar las características o conducta de las poblaciones objetivo.

## ***7.2 Enfoque de La Investigación***

La investigación se desarrolló con un enfoque *Descriptivo*, “La investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice” (Hernández, Fernández y Baptista, 2003, pp. 119)

Este estudio se orientó a identificar una dinámica y articulación de la manera más objetiva, a través de la recolección y evaluación de evidencias que permitan obtener conclusiones válidas frente al objetivo propuesto; con lo cual se aporta al conocimiento de una realidad concreta y que tiene implicaciones prácticas para el mejoramiento de la capacidad competitiva desde la ciencia, tecnología e innovación de las empresas y el robustecimiento de las capacidades regionales para la toma de decisiones de política.

## ***7.3 Diseño de la Investigación***

El diseño metodológico busca referenciar las técnicas de recolección de la información y las estrategias desarrolladas para analizar el objetivo propuesto. “El diseño constituye la

estructura de cualquier trabajo científico. Brinda dirección y sistematiza la investigación. Los diferentes tipos de diseños de investigación tienen diferentes ventajas y desventajas”.

(Explorable.com 2008).

Este estudio se sustenta en una investigación de campo “que se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos. En otras palabras, el investigador efectúa una medición de los datos.” Sabino, C (1992).

Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales. Arias (2012).

Este estudio cumple con características de estudio de campo ya que a través de la aplicación de los instrumentos de recolección es posible tener un acercamiento directo a la población objetivo de estudio para realizar un análisis de la dinámica y el fenómeno presentado, a su vez es un estudio que se complementa de la técnica documental, ya que es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, que para este caso es el análisis de la información arrojada de grupos de investigación del Tolima en la plataforma Scienti de Colciencias y los resultados del estudio realizado por el centro de competitividad del Tolima (CPT) acerca de las capacidades en ciencia Tecnología e innovación de universidades y empresas en el departamento para el año 2016.

Claro está, en una investigación de campo también se emplea datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se elabora el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, lo esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado. La investigación de campo, al igual que la documental, se puede realizar a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo. .Arias (2012) pag.31

#### ***7.4 Población y Muestra***

##### **Unidad de Tiempo**

La información levantada se realizó en un mismo momento, sin pretender medir su evolución en el tiempo, sino datos actuales de los actores observados y su dinámica relacional.

##### **Población**

“La población es el conjunto de objetos, sujetos o unidades que comparten la característica que se estudia y a la que se pueden generalizar los hallazgos encontrados en la muestra (elementos del universo seleccionados) para ser sometidos a la observación”. Monje (2011). Para el desarrollo de la investigación se identificó a los grupos de investigación de las universidades e instituciones de educación superior del Tolima.

Según la Convocatoria de Colciencias 693 de 2014, existen 62 grupos reconocidos para el departamento del Tolima. La información contenida en la plataforma Scienti es de gran utilidad para este estudio ya que se requiere información detallada sobre lo que puede

desarrollar en I + D el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colombia, en este caso los grupos de investigación que hacen parte del sistema. Es decir que la población total de esta unidad de trabajo son 62 grupos de los cuales se determinara una muestra para la aplicación de la encuesta según la información arrojada inicialmente por las propias instituciones universitarias.

Por otro lado también se identificó como población de estudio a las empresas del Tolima que para el caso se identifican empresas que en el Tolima se encuentren realizando procesos de innovación y las cuales están registradas en las bases de datos del centro de productividad del Tolima CPT que hasta el momento son 20 empresas participando activamente en estos procesos.

**Población/ Universidades: 12**

**Población/ Grupos de Investigación Tolima: 62**

**Población/ Empresas CPT: 20**

## **Muestra**

Se tomó una muestra de las instituciones de educación superior más representativas como la Universidad de Ibagué, la Universidad del Tolima, Fundación de Estudios Superiores Monseñor Abraham Escudero Montoya, Corpoica y la Corporación Universitaria Minuto de Dios Ibagué. Una vez se convocaron los grupos, estos fueron abordados con el instrumento para lograr identificar la dinámica de los procesos de investigación y su relación o percepción del trabajo en relación con el sector empresarial del departamento.

La muestra para la aplicación de los dos instrumentos dirigidos a grupos de investigación y empresas se seleccionó por medio del muestreo por conveniencia, ya que debe caracterizarse por ser grupos de investigación y empresas, que estén realizando actividades orientadas a la innovación y esto se determinó una vez se analizaron las bases de datos o fuentes secundarias de información. “En este tipo de muestreo, el investigador es quien indica la representatividad, consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo”. Casal, J (2011).

Se determinó el uso de dos fuentes para abordar la población sobre las cuales se busca obtener información útil para el objetivo de estudio, inicialmente el número de empresas que a través del CPT se identifiquen en procesos de innovación ya que son empresas que hicieron una participación activa en la formulación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima PECTIT 2020, que se presenta desde el año 2013 como la carta de navegación que orienta al Departamento del Tolima hacia un modelo productivo basado en la generación, apropiación y uso del conocimiento, en busca de una mayor capacidad competitiva en el contexto nacional e internacional. Debido a que la formulación de este plan tuvo participación activa de empresas del departamento, escogerlas como población objetivo asegura que son empresas que han iniciado procesos en búsqueda de la innovación empresarial del departamento, lo cual es objetivo de análisis de este estudio.

**Muestra/ Universidades: 5**

**Muestra/ Grupos de Investigación Tolima: 12**

**Muestra/ Empresas CPT: 6**

### ***7.5 Técnicas e instrumentos de recolección***

Las técnicas de recolección de datos, según Hurtado (2000), “son los procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar cumplimiento a su objetivo de investigación”. pp427.

En este caso se utilizó la información de base generada por las universidades como bases de datos y publicaciones de Colciencias, datos de centro de productividad del Tolima, a su vez la aplicación de instrumentos (encuestas y entrevistas) que permiten evaluar las características de los procesos de investigación que adelantan las universidades y la innovación de las empresas sin discriminar un sector específico, ya que según estudios de cámara de comercio son pocas las que han logrado procesos de innovación y con centros de I+D+i, para que basándose en dicha información, se pueda hacer un análisis, en la medida en que se busca, establecer la incidencia o relación de la investigación científica, desarrollada por parte de las universidades, y la innovación del sector empresarial del departamento del Tolima.

#### **Descripción de los instrumentos**

Tomando como unidad de estudio los grupos de investigación de la comunidad universitaria y las empresas del departamento que actualmente incursionan en el campo de la innovación. Las técnicas para el análisis de los datos de la investigación serán de análisis inferenciales, que serán empleados para descifrar lo que revelan los datos que sean recogidos.

## **Encuesta**

“Las encuestas son instrumentos de investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo.” (Trespalacios, J, Vásquez, R y Bello, L. 2005)

En el presente trabajo investigativo la encuesta se realizará a los grupos de investigación de las universidades, que en el estudio de la información base suministrada por la Plataforma ScienTI de Colciencias, determine en sus líneas de investigación o en sus últimos productos desarrollados, un direccionamiento en temas de innovación, por lo cual el número de encuestados se delimita con el estudio de esta información base encontrada en los Gruplac del departamento. Teniendo en cuenta que el Gruplac es una herramienta informática que actualiza el sistema de bodega de datos (data warehouse) de Colciencias, este es un servicio permanente de hoja de vida en el cual los investigadores, innovadores, académicos, expertos y grupos que así lo deseen pueden actualizar su información para los usos del SNCyT (Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología).

Estas encuestas tiene el objetivo de determinar y caracterizar los procesos y productos realizados por los grupos de investigación, con el fin de determinar de qué manera se relaciona o podría relacionarse este trabajo, con la innovación del sector empresarial.

## **Entrevista**

Kahn y Cannel (1957), utilizan el término entrevista para referirse a un “patrón especializado de interacción verbal, iniciada con un propósito específico y enfocada en áreas de contenido determinadas, lo que implica la eliminación de contenido ajeno a tales áreas de contenido o al propósito concreto de la entrevista”.

La entrevista se realizara al grupo de empresas, que se identifique según la oficina de Innovación de la Cámara de Comercio de Ibagué, se encuentren realizando procesos de Innovación a la hora de realizar su actividad productiva, y por otro lado a 10 empresas que hicieron parte de la formulación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e innovación del Tolima (PECTIT). El objetivo es identificar el tipo de innovación desarrollada, sus capacidades y relaciones con las universidades.

### ***7.6 Momentos de la investigación***

El proyecto se realiza a través de los siguientes momentos metodológicos:

PRIMER MOMENTO: Identificación de los procesos de investigación que apuntan a líneas de innovación, desarrollada por grupos de investigación de las universidades del departamento del Tolima, se realiza una primera caracterización a través de la base de datos de Colciencias en plataforma Scienti y en segunda instancia se procede a aplicar las *encuestas*

a los grupos de las instituciones más representativas en investigación y educación superior del departamento para identificar relación de su trabajo investigativo con los objetivos del sector empresarial.

SEGUNDO MOMENTO: Identificación del tipo de innovación desarrollada por empresas del departamento y las necesidades del sector respecto a temas de innovación. Para esto se realizará un análisis de la información base contenida en la oficina del CPT donde se encuentra información de las empresas a quienes se aborda con *entrevistas* dirigidas a su representante legal.

TERCER MOMENTO: Análisis de articulación de la investigación desarrollada por las universidades y la innovación de las empresas. Esta información se obtiene a través del análisis de los resultados de instrumentos aplicados.

CUARTO MOMENTO: Análisis de datos, conclusiones, formulación de estrategias y propuestas de articulación y transferencia del conocimiento que se deberían implementar en el departamento. Una vez se realiza la caracterización de los primeros momentos metodológicos, se procede a realizar el análisis de relación, que conlleve a identificar el estado de la investigación y la innovación del departamento, para de esta manera, determinar estrategias a seguir con el fin de lograr una eficiente articulación, con miras a la orientación del desarrollo y competitividad de la región como propósito de la investigación.

## ***7.7 Plan de Análisis***

En el análisis del estudio se unifican los datos obtenidos en las bases de datos, las encuestas y entrevistas. Para el análisis de los instrumentos se desarrollara un proceso que puede resumirse en los siguientes pasos o fases (Álvarez-Gayou, 2005; Miles y Huberman, 1994; Rubin y Rubin, 1995):

- 1. Obtener la información:** a través del registro sistemático de notas de campo, de la obtención de documentos de diversa índole, y de la realización de entrevistas, observaciones o grupos de discusión. (Para el caso, bases de datos, información fuentes secundarias, encuestas y entrevistas).
- 2. Capturar, transcribir y ordenar la información:** la captura de la información se hace a través de diversos medios. Específicamente, en el caso de entrevistas y encuestas, a través de un registro en papel y notas tomadas por el investigador. En el caso de documentos, a través de la recolección de material original, o de la realización de fotocopias o el escaneo de esos originales.
- 3. Codificar la información:** codificar es el proceso mediante el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, conceptos o temas similares descubiertos por el investigador, o los pasos o fases dentro de un proceso (Rubin y Rubin, 1995).

**4. Integrar la información:** relacionar las categorías obtenidas en el paso anterior, entre sí y con los fundamentos teóricos de la investigación.

En estos pasos se desarrollaran las siguientes actividades específicas:

- Transcribir todos los datos.
- Organizar todos los datos (decidir en qué orden se van a analizar los datos).
- Leer y analizar los datos.
- Identificar texto relevante.
- Analizar los datos codificados para identificar frases similares, relaciones entre los códigos, patrones, temas, diferencias, recurrencias, etc.
- Sustentar todas las interpretaciones con datos (buscar ejemplos, citas).
- Presentar interpretaciones alternas cada vez que sea posible.
- Triangular los hallazgos e interpretaciones que vienen de la misma fuente y de fuente diferentes (usando matrices)
- Escribir una narrativa sobre cada una de las categorías y las relaciones entre ellas.
- Conectar la narrativa (los hallazgos y las interpretaciones) con la literatura (estudios previos).

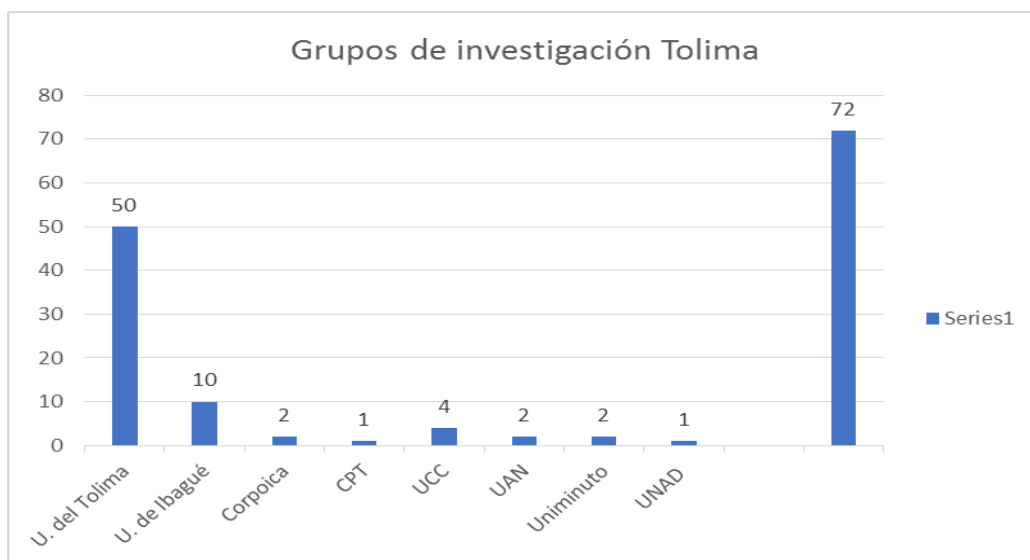
### 7.8 Presentación y Análisis de los Resultados

La formulación de las preguntas para la encuesta dirigida a grupos de investigación y la entrevista dirigida a empresas se realiza de acuerdo a la identificación de los aspectos más representativos de la necesidad de determinar y analizar la relación que existe entre los procesos de investigación de las universidades con la innovación desarrollada por las empresas del departamento del Tolima, y los aspectos a tener en cuenta para repensar la articulación entre estos actores y su papel en el desarrollo de región competitiva e innovadora.

## 8. RESULTADOS

Una vez se hace una revisión en la plataforma scienti de Colciencias se evidencia una conformación de los grupos de investigación en el departamento de la siguiente forma:

**Gráfico 5. Grupos Investigación del departamento**



Fuente: elaboración propia.

Se identifican las instituciones representativas para en conformación y reconocimiento de grupos de investigación en el departamento.

La aplicación de la encuesta se realizó a 12 grupos de investigación del Tolima, de diferentes instituciones y que realizan una participación en actividades de formación y sensibilización en temas de innovación dirigidos y convocados por instituciones como la Universidad del Tolima y la Gobernación del Departamento, estos grupos fueron abordados con el fin de obtener información sobre el proceso de investigación que realizan y su percepción y manejo en temas de innovación y las relaciones con el sector empresarial.

La formulación de las preguntas se realizó de acuerdo a la identificación de los aspectos más representativos planteados en los objetivos de la presente investigación, donde se pretende determinar la dinámica de la investigación de las instituciones de educación superior y su relación con procesos de innovación específicamente desarrollados en las empresas del departamento.

Es así, que los resultados de estas encuestas permiten ser insumo para dar respuesta a la pregunta de investigación **¿Cuál es la relación que existe entre los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima y la innovación del sector empresarial del departamento?**

## ENCUESTA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL TOLIMA

**Pregunta No.1. Universidad a la que pertenece el grupo de investigación.**

**Tabla 1. Universidad**

<b>Universidad</b>	<b>Nº de grupos</b>
CORPOICA	1
Corporación Universitaria Minuto de Dios Ibagué	1
Fundación de Estudios Superiores Monseñor Abraham Escudero Montoya	1
Universidad de Ibagué	3
Universidad del Tolima	6

De la población identificada se aplica la encuesta a un muestra seleccionada teniendo en cuenta el acceso a grupos que se involucran en actividades de capacitación organizados por la Gobernación del Tolima y la Universidad del Tolima en temas de Innovación. Se encuestan en este caso a 12 grupos de investigación que hacen parte de las instituciones más fuertes en investigación y con más representatividad en grupos reconocidos por Colciencias, de manera que se pueda identificar a grandes rasgos las tendencias de estas instituciones principales.

En este punto es posible identificar la gran representatividad que tiene la universidad del Tolima tanto en la muestra con 6 grupos encuestados, como en el número de grupos registrados en Colciencias donde actualmente repunta en las cifras del departamento con 50 grupos reconocidos de 72 (Colciencias- Scienti. 2016), lo cual indica que la producción

científica de la universidad pública del departamento se ubica en el 70% y solo un 30% de la producción se debe a la universidad privada.

**Pregunta No.2. Facultad a la que pertenece el grupo de investigación.**

**Tabla 2. Facultad**

<b>Facultad o Dependencia</b>	
CI Nataima	1
Ciencias Básicas	1
Ciencias de la salud	1
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas	1
Humanidades, Artes y Ciencias Sociales	1
IDEAD	2
Ingeniería	1
Ingeniería Agronómica	1
Medicina Veterinaria y Zootecnia	1
Psicología	1
Todos los programas CRI	1

En la muestra abordada se logra abordar grupos de investigación pertenecientes a diferentes facultades de manera que se obtenga una información general y se logre identificar la dinámica de investigación orientada a la innovación desde diversas áreas y ciencias.

**Pregunta No.3. Grupo de investigación.**

**Tabla 3. Grupo investigación**

<b>Nombres de los grupos de investigación participantes</b>
Grupo 1
Grupo 2

Grupo 3
Grupo 4
Grupo 5
Grupo 6
Grupo 7
Grupo 8
Grupo 9
Grupo 10
Grupo 11
Grupo 12

**Pregunta No.4. Líneas de Investigación declaradas en Colciencias.**

**Tabla 4. Líneas Investigación**

Líneas de Investigación declaradas en Colciencias	
Autocuidado y Cronicidad	1
Biodiversidad funcional en sistemas agroforestales pecuarios	1
Ciencias sociales: economía y negocios	1
Cultura y Calidad de vida	2
Desarrollo humano y comunicación	2
Desarrollo regional	3
Desarrollo y educación rural con sistemas agroforestales campesinos	1
Dinámicas socioeconómicas territoriales	1
Ecofisiología y manejo agronómico	1
Educación, transformación social e Innovación	1

Familia y grupos humanos	1
Gestión social, participación y desarrollo comunitario	1
Gestión y estrategia	1
Hábitat y Patrimonio Cultural y Gestión Social y Cultural del Territorio	1
Infancia, adolescencia y procesos	1
Informática aplicada	1
Ingeniería de control	1
Innovación con materias primas para la alimentación animal	1
Innovaciones sociales y productivas	1
Interacciones biofísicas y productivas en sistemas silvopastoriles	1
Manejo integrado de plagas	1
Materiales y recubrimientos	1
Modelos Matemáticos, Modelos Estadísticos	1
Organizaciones productivas	1
Postcosecha y transformación	1
Procesos psicológicos	1
Protección de cultivos	1
Recursos genéticos	1
Responsabilidad social integral	1
Salud de Cuidadores	1
Salud y entornos de vida	1
Sistemas mecánicos y electrónicos	1

De las líneas señaladas por los grupos de investigación solo dos declaran específicamente ser en temas de Innovación como lo son las líneas: Innovación con materias primas para la alimentación animal e Innovaciones sociales y productivas; sin embargo en este punto cabe aclarar que las otras líneas aunque no lo especifiquen en su denominación son áreas susceptibles también de ser trabajadas con procesos de innovación, lo cual indica que no existe una limitación en este tópico para que los grupos puedan desarrollar trabajos producción en innovación.

**Pregunta No. 5. Nivel de formación del líder de grupo.**

**Tabla 5. Formación líder del grupo.**

Nivel de formación del líder de grupo	N° de líderes según nivel de formación
Doctorado	6
Estudiante Doctoral	2
Maestría	4

**Gráfico 6. Formación líder del grupo.**



Como demuestran los datos, es posible observar que existe una tendencia en los líderes de los grupos de investigación a tener una formación pos gradual, con tendencias marcadas a ser una formación doctoral. Según Acosta O, y Celis J (2013) en términos del número de graduados por millón de habitantes en Latinoamérica es bastante revelador ya que, Brasil

produce anualmente 63 doctores por millón de habitantes; México, 24; Chile, 23; Argentina, 23; y Colombia solamente 7.

En el estudio realizado por Acosta y Celis (2013) en Colombia los doctores se forman y se vinculan inmediatamente como profesores de la misma universidad que les otorgó el título, lo cual indica que la contribución investigativa realizada por los doctores en Colombia está dirigida a fortalecer principalmente la investigación desde las universidades y no hay una fuerte participación de estos doctores en el sector empresarial.

En este estudio según la población abordada se puede confirmar esta tendencia a la formación doctoral por parte de los docentes investigadores de las universidades del Tolima.

**Pregunta No. 6. Clasificación del grupo, convocatoria 693- 2014.**

**Tabla 6. Categoría grupo**

<b>Categoría del grupo según clasificación 693- 2014</b>	
A1	1
B	3
C	4
D	3
NO CATEGORIZADO	1

De los grupos encuestados solo uno se encuentra sin categorización al momento de la aplicación de la encuesta, teniendo en cuenta que independientemente de la categorización los grupos de investigación pueden estar realizando actividades de investigación y

producción científica la cual tiene impacto en el momento donde se genera un producto visible para la comunidad científica y académica.

Actualmente según (Colciencias 2016) en su informe detallado sobre la evolución de la ciencia y la investigación en el último año, los grupos de investigación reconocidos crecieron en un 16, 82% actualmente son 4.638, cuando para el 2015 fueron apenas 3.970. A este punto cabe aclarar que de la convocatoria 694- 2014 a la convocatoria 737- 2015 el número de grupos de investigación en el departamento paso de 62 a 72, se evidencia el trabajo que se viene realizando desde las universidades en búsqueda del fortalecimiento en la formación, producción y visibilidad de los productos científicos generados. Si bien es claro que la investigación no solo es una función sustantiva de la educación superior sino que además esa generación de nuevo conocimiento es uno de los pilares para la acreditación de programas y de instituciones de alta calidad en Colombia.

**Pregunta No. 7. ¿El grupo trabaja o ha trabajado en procesos de innovación?**

**Tabla 7. Ha trabajado en Innovación.**

	¿El grupo trabaja o ha trabajado en procesos de innovación?
SI	6
NO	6

**Gráfico 7. Ha trabajado en innovación.**



Teniendo en cuenta las tendencias de la llamada ahora sociedad del conocimiento, donde la generación de este es un pilar fundamental para el desarrollo y evolución de las sociedades, es de resaltar que el 50% de los grupos encuestados manifiestan que ya se encuentran trabajando con procesos de innovación desde las actividades de su grupo, lo cual indica además que las instituciones de educación del Tolima más representativas ya están entrando en esta importante y necesaria línea de innovación, cabe aclarar que con los resultados de este estudio se pretende aclarar la justificación y sustento de estas cifras que son dicientes para el desarrollo de innovación en el departamento.

**Pregunta No. 8. Si su respuesta es positiva a la pregunta anterior ¿Cuántos proyectos en el área de innovación ha desarrollado el grupo en los últimos 5 años?**

**Tabla 8. Proyectos en innovación.**

Grupo de Investigación	¿Cuántos proyectos en el área de innovación ha desarrollado el grupo en los últimos 5 años?
D+TEC	2
Educores	5
HUMANA-MENTE	2
GIRYSOUT	1
GRUPO CUIDSA-UT	0
Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)	0
Sistemas Agroforestales Pecuarios	1
DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE	0
Unidere	2
GIETO	0
Rastro Urbano	0
Grupo interdisciplinario de investigación en fruticultura tropical	6

**Gráfico 8. Proyectos en innovación.**



De los doce grupos encuestados se percibe una participación en 19 proyectos enmarcados en temas de innovación, así mismo se indica que de 7 grupos que han trabajado en esta línea más del 50% de encuentra trabajando en más de un proyecto. Lo que permite analizar que existen factores por los cuales quienes ya iniciaron el proceso de investigación en la línea de innovación están no solo teniendo ya una participación en estos temas sino que lo están haciendo de manera marcada en sus actividades de investigación, por lo cual se hace preciso aclarar a lo largo de este estudio cuales son esos factores diferenciadores entre quienes ya iniciaron el proceso y quiénes no.

**Pregunta No. 9. ¿Con cuántas publicaciones científicas en temas de innovación cuenta el grupo?**

**Tabla 9. Publicaciones en tema de innovación**

Grupo de Investigación	¿Con cuántas publicaciones científicas en temas de innovación cuenta el grupo?
D+TEC	4
Educores	2
HUMANA-MENTE	2
GIRYSOUT	4
GRUPO CUIDSA-UT	1
Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)	0
Sistemas Agroforestales Pecuarios	1
DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE	0
Unidere	1
GIETO	0
Rastro Urbano	0
Grupo interdisciplinario de investigación en fruticultura tropical	29

**Gráfico 9. Publicaciones en tema de innovación**



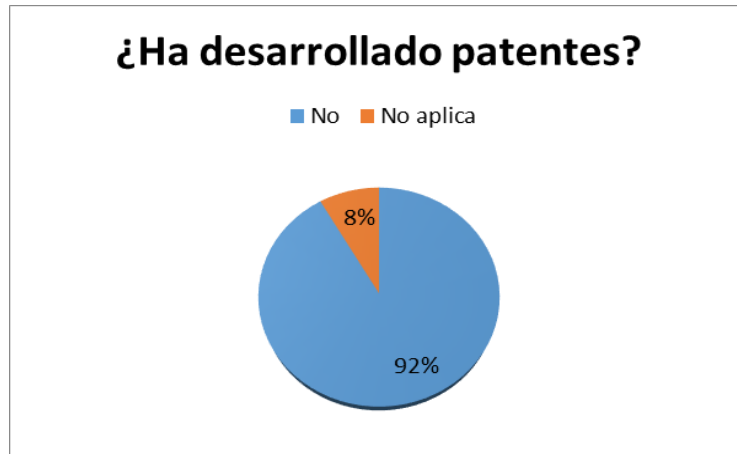
Con 44 publicaciones en temas de innovación cuentan los grupos de investigación, lo cual indica que por encima del número de encuestados (12) se han generado productos en la línea de innovación, es de aclarar que 8 grupos han realizado estas publicaciones, sin embargo solo uno de ellos el cual pertenece a la Universidad del Tolima, cuenta con 29 del total publicado, lo cual arroja un indicador elevado en la productividad del grupo perteneciente a la universidad pública del departamento. Razón por la cual se hace necesario revisar lo informado por los grupos y universidades en cuanto a la dinámica de sus investigaciones y poder identificar las diferencias existentes en la base de sus procesos.

**Pregunta No. 10. ¿Ha desarrollado patentes?**

**Tabla 10. Patentes**

¿Ha desarrollado patentes?	
No	11
No aplica	1

**Gráfico 10. Patentes**



El 100 % de los encuestados manifiesta no tener ninguna patente dentro de los productos científicos derivados de sus actividades, lo cual revela que en el desarrollo de productos de alto impacto aun el avance en las universidades del departamento del Tolima es incipiente. Cabe anotar que para el año 2014 el número de patentes concedidas a nivel nacional fueron 165 y patentes por tratado de cooperación de patentes fue de 1.047; teniendo en cuenta que el sector que contó con mayor número de patentes presentadas fue el de química farmacéutica con un número 7.068 patentes presentadas y 2.300 concedidas, frente a 2.620 concedidas al sector de ingeniería mecánica con 4.689 patentes presentadas. (OCYT, 2015).

**Pregunta No. 11. ¿Ha realizado Spin off? ¿Cuántos?**

**Gráfico 11. Spin Off**

**Tabla 11. Spin off**

¿Ha realizado Spin Off?	¿Ha realizado Spin Off?
No	11
No aplica	1



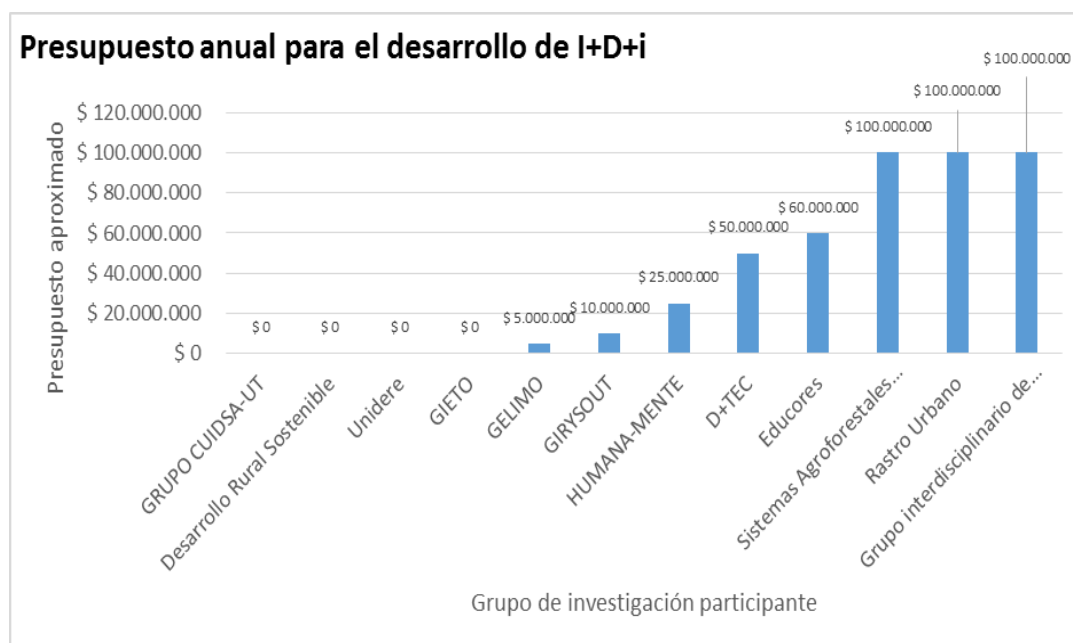
De los 12 grupos encuestados no se han presentado patentes ni procesos de Spin- Off, que son procesos importantes para indicar desarrollo en temas de generación de nuevo conocimiento y de relacionamiento entre universidad y sector productivo y empresarial. Como lo defino Colciencias el desarrollo de Spin Off revela el nivel de creación de nuevas empresas con base la investigación que se origina desde a universidad y que da pie licenciamientos, o contratos entre universidad y empresa con el fin de una aprovechar el conocimiento generado desde los grupos de investigación. Esto evidencia la poca relación que en el departamento existe entre universidad y empresa, lo cual se puede dar debido a que aún no existen los suficientes mecanismos o estrategias que fomenten de manera eficiente esta articulación.

**Pregunta No. 12. ¿Cuál es aproximadamente su presupuesto anual para el desarrollo de I+D+i en el grupo?**

**Tabla 12. Presupuesto Grupos**

Grupo de Investigación	Presupuesto
GRUPO CUIDSA-UT	\$ 0
Desarrollo Rural Sostenible	\$ 0
Unidere	\$ 0
GIETO	\$ 0
GELIMO	\$ 5.000.000
GIRYSOUT	\$ 10.000.000
HUMANA-MENTE	\$ 25.000.000
D+TEC	\$ 50.000.000
Educores	\$ 60.000.000
Sistemas Agroforestales Pecuarios	\$ 100.000.000
Rastro Urbano	\$ 100.000.000
Grupo interdisciplinario de investigación en fruticultura tropical	\$ 100.000.000

**Gráfico 12. Presupuesto grupos**



El 33% de los grupos encuestados no declaran ningún presupuesto para el desarrollo de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i), el porcentaje restante maneja un presupuesto

que va desde los \$5'000.000 hasta los 100'000'000, aclarando que de los 12 encuestados solo 3 indican esta cifra mayor. A su vez es importante aclarar a este punto que los grupos de Investigación que reportan un mayor presupuesto son grupos pertenecientes a la universidad del Tolima y la universidad de Ibagué en su mayoría, lo cual permite analizar que el tema de presupuesto en I+D+i tiene una relación directa con el desarrollo y producción en innovación que tienen los grupos de estas instituciones representativas del departamento, pues quienes manifiestan no tener producción en estas areas tampoco tienen asignación presupuestal para el desarrollo de dichas actividades; es quí importante evaluar el apoyo institucional y gubernamental y los mecanismos a traves de los cuales los grupos de investigación ttiene acceso a diferentes recursos para el desarrollo de sus investigaciones.

**Pregunta No. 13. ¿Coopera con empresas en actividades de I+D?**

**Tabla 13. Cooperación con empresas.**

Grupo de Investigación	¿Coopera con empresas en actividades de I+D?
SI	3
NO	9

**Gráfico 13. Cooperación con empresas**



Solo el 25% de los encuestados manifiesta tener algun tipo de relacionamiento y cooperación con empresas. Lo cual reafirma lo planteado en el problema de este estudio donde se identifica la baja interacción en los procesos de investigación de las universidades con la innovación que realizan las empresas en el Tolima. Esta cifra es muy baja teniendo en cuenta que la generación de conocimiento en una región debe darse para el desarrollo y competitividad de la misma , por ende reconocer que sus actores principales actuan desarticuladamente es bastante preocupante si se habla de procesos y modelos eficientes de competitividad.

Esto no solo evidencia pocas o ineficientes estrategias de articulación, sino posible desinformación y poca cultura de transferencia de conocimiento. Ciudades como Medellin que ha dado pasos importantes en materia de tranferencia de conocimiento y relacionamiento institucional muestra también grandes avances en materia de innovación y proyectos conjuntos entre universidad, empresa y estado.

**Pregunta No. 14. ¿Ha tenido apoyo económico en sus proyectos del sector empresarial o gubernamental?**

**Tabla 14. Apoyo económico**

Grupo de Investigación	¿Ha tenido apoyo económico en sus proyectos del sector empresarial o gubernamental?
SI	6
NO	6

**Gráfico 14. Apoyo económico**



El 50 % de los encuestados indican haber recibido apoyo económico ya sea del sector empresarial o del sector gubernamental, cabe anotar que de los 6 que recibieron apoyo 3 manifiestan haber realizado alguna cooperación con empresas, lo cual puede indicar que los otros 3 grupos recibieron apoyo del gobierno en el desarrollo de sus actividades. Es importante en este punto identificar que dentro del apoyo que se recibe por parte del gobierno se incluye la participación en formulación de proyectos para Colciencias y para los proyectos de Regalías, en los cuales los grupos de investigación de las universidades del Tolima tienen una alta participación como integrantes del Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología (Codecti), el cual es un ente de concertación y para la gestión de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación de la región, bajo la guía del sistema nacional de ciencia y tecnología.

**Pregunta No. 15. ¿En cuántos proyectos? Mencione cuales.**

**Tabla 15. Proyectos con apoyo.**

Grupo de Investigación	¿En cuántos proyectos? Mencione cuales
D+TEC	Actualmente tenemos un proyecto co-financiado con Colciencias orientado al desarrollo de microredes usando energías renovables (solar, ...) y dos proyectos co-financiados con empresas de en el área de agricultura de precisión.
Educores	0
HUMANA-MENTE	0

GIRYSOUT	uno con el ministerio de protección social, titulado evaluación del auto cuidado en la población vulnerable (vendedores ambulantes) del Tolima (Ibagué)
GRUPO CUIDSA-UT	Ninguno
Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)	Ninguno
Sistemas Agroforestales Pecuarios	Dos
DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE	NINGUNO
Unidere	5
GIETO	0
Rastro Urbano	En un proyecto: Situación jurídica de los bienes inmuebles que conforman el Centro Histórico de Ambalema (Fase I) con apoyo de la gobernación del Tolima
Grupo interdisciplinario de investigación en fruticultura tropical	En todos

Como se indico en el analisis de la pregunta anterior, en el departamento del Tolima existe una tendencia marcada en el apoyo externo que reciben los grupos de investigación de universidades, y este apoyo se realiza principalmente por parte de la gobernación del Tolima y de Colciencias.

**Pregunta No. 16. ¿Cree que la Universidad debe realizar actividades de I+D para las empresas?**

**Tabla 16. Universidades I+D+i para empresas**

Grupo de Investigación	¿Cree que la Universidad debe realizar actividades de I+D para las empresas?
D+TEC	SI
Educores	SI
HUMANA-MENTE	SI
GIRYSOUT	SI
GRUPO CUIDSA-UT	SI
Aplicaciones Estadísticas de Modelos Lineales Generalizados vía Programación Matemática (GELIMO)	SI
Sistemas Agroforestales Pecuarios	SI
DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE	SI
Unidere	SI
GIETO	SI
Rastro Urbano	SI
grupo interdisciplinario de investigación en fruticultura tropical	SI

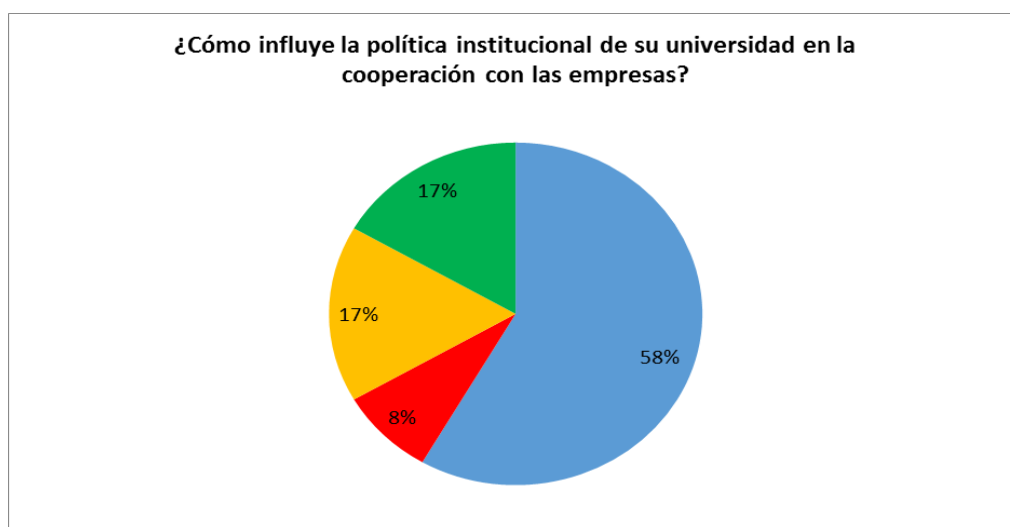
El 100% de los grupos encuestados indican y reafirman la importancia de dirigir los procesos productivos de investigación de las universidades hacia el sector empresarial. Necesidad que orienta el objetivo general de este trabajo de investigación, ya que a partir de identificar la baja interacción entre universidad y empresa, es que se propone analizar la relación que existe actualmente para lograr identificar las falencias o factores que impiden la efectividad en la articulación de actores y así mismo analizar aquellos factores y elementos que deben ser fortalecidos dentro del sistema departamental para el logro de un eficiente sistema o modelo de innovación en el Tolima donde todos los actores puedan actuar de manera integral y orientados a la competitividad.

**Pregunta No. 17. ¿Cómo influye la política institucional de su universidad en la cooperación con las empresas?**

**Tabla 17. Política Institucional de la Universidad.**

Grupo de Investigación	¿Cómo influye la política institucional de su universidad en la cooperación con las empresas?
La favorece	7
La perjudica	1
No influye	2
No sabe	2

**Gráfico 15. Política institucional de la universidad.**



Esta pregunta permitió identificar que el 58% de los encuestados indica que las políticas institucionales de la Universidad favorecen la cooperación con empresas, el 8% que la perjudica y el 34% indican que no influyen o no saben de que manera lo hacen. Es importante resaltar que el apoyo institucional es un factor decisivo que influye en temas de presupuesto, políticas, recursos, alianzas y estrategias en pro del desarrollo de la investigación de los grupos lo cual facilita en diferentes aspectos que sea orientada al sector empresarial y la innovación.

**Pregunta No. 18. ¿Qué importancia atribuye a las relaciones de la universidad con las empresas para el desarrollo de innovación en el departamento?**

**Tabla 18. Relación universidad y empresa**

Grupo de Investigación	¿Qué importancia atribuye a las relaciones de la universidad con las empresas para el desarrollo de innovación en el departamento?
Baja	3
Media	2
Alta	7

**Gráfico 16. Relación universidad y empresa**



Si bien, más de la mitad de los encuestados indican que es importante relacionar la universidad y las empresas en procesos de innovación para el departamento, hay un número relevante de grupos de investigación que indican que esta relación tiene una importancia baja, lo cual puede reflejar falta de interés en el desarrollo de cooperación y falta de conocimiento en los beneficios que esto conlleva para los grupos, para las universidades y para la sociedad en general.

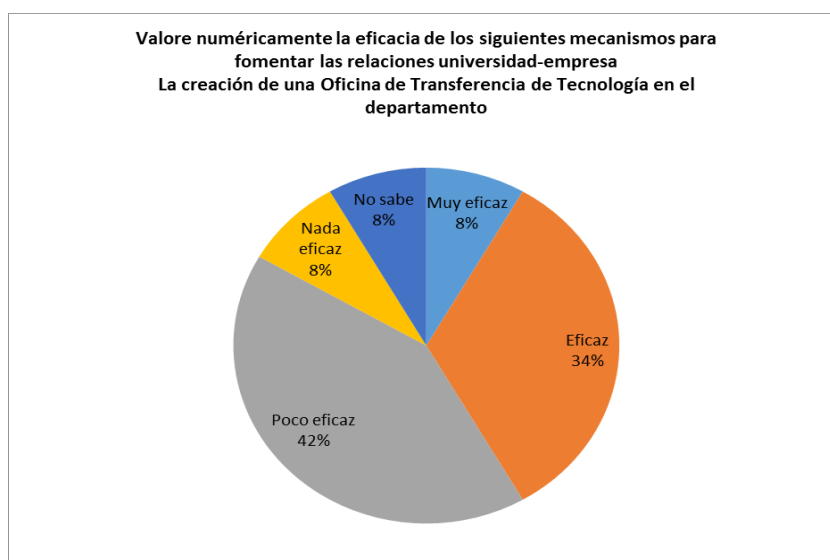
**Pregunta No. 19. Valore numéricamente la eficacia de los siguientes mecanismos para fomentar las relaciones universidad-empresa.**

**La creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología en el departamento**

**Tabla 19. Oficina de transferencia de tecnología.**

Grupo de Investigación	[La creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología en el departamento]
Muy eficaz	1
Eficaz	4
Poco eficaz	5
Nada eficaz	1
No sabe	1

**Gráfico 17. Oficina de transferencia de tecnología**



El 50% de los encuestados manifiesta que la creación de una oficina de Transferencia de tecnología en el departamento es poco eficaz o nada eficaz como mecanismo para fomentar la relación universidad- empresa, mientras que un 42% indica que este mecanismo es eficaz o muy eficaz, y el 8 % no sabe, esto puede indicar que los grupos de investigación no conocen de las ventajas de este mecanismo y lo que puede ofrecer no solo para la cooperación sino como gestor y promotor de actividades y proyectos conjuntos, esto debido posiblemente a

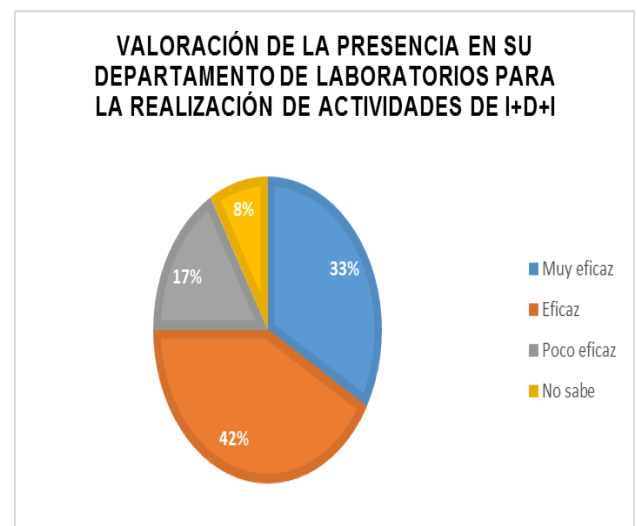
que el departamento del Tolima no contaba con ninguna oficina de transferencia de Tecnología.

**La presencia en su Departamento de laboratorios para la realización de actividades de I+D**

**Tabla 20. Laboratorios**

Grupo de Investigación	[La presencia en su Departamento de laboratorios para la realización de actividades de I+D]
Muy eficaz	4
Eficaz	5
Poco eficaz	2
No sabe	1

**Gráfico 18. Laboratorios**



Para los encuestados el mecanismo de implementación de nuevos laboratorios, arroja un 75% en la percepción de eficacia. Lo cual indica que para los grupos de investigación es muy importante contar con la infraestructura adecuada que le permita realizar sus investigaciones de manera pertinente, este mecanismo al ser el adecuado fomentara la realización de investigaciones de alto nivel lo que puede promover que estas se orienten y relacionen con las necesidades de las empresas en innovación.

La formulación y coordinación de nuevas políticas gubernamentales que apoyen la relación entre la universidad y las organizaciones empresariales

**Tabla 21. Políticas gubernamentales**

Grupo de Investigación	[La formulación y coordinación de nuevas políticas gubernamentales que apoyen la relación entre la universidad y las organizaciones empresariales]
Muy eficaz	4
Eficaz	5
Poco eficaz	1
Nada eficaz	1
No sabe	1

**Gráfico 19. Políticas gubernamentales**



Los encuestados indican que la formulación de nuevas políticas gubernamentales es un mecanismo eficaz para apoyar la relación universidad- empresa con un 76% de favorabilidad, es claro que para que existan ambientes físicos y de interacción eficaces se deben plantear

desde el plano gubernamental las mejores herramientas, espacios, y actividades en beneficio de la articulación orientada al logro de un mismo objetivo regional.

#### La creación de instancias mixtas entre la universidad y las empresas

**Tabla 22. Instancias mixtas**

Grupo de Investigación	[La creación de instancias mixtas entre la universidad y las empresas.]
Muy eficaz	2
Eficaz	4
Poco eficaz	3
Nada eficaz	3

**Gráfico 20. Instancias mixtas**



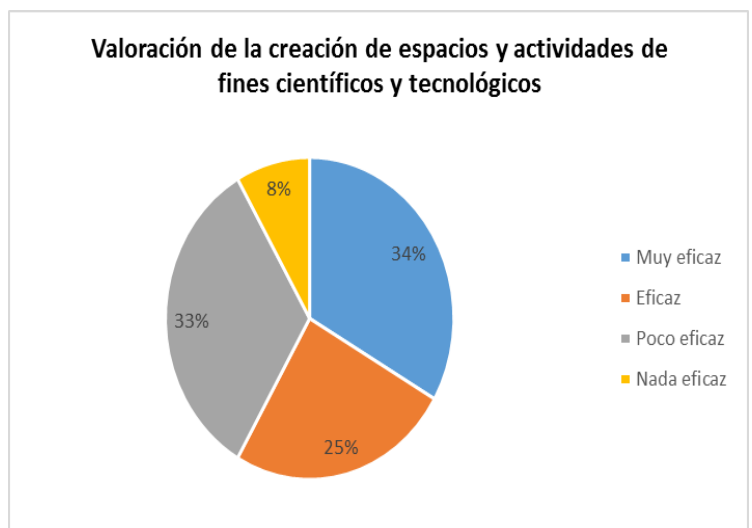
El 50% de los grupos encuestados manifiesta que la creación de instancias mixtas para lograr la articulación de empresas y universidades es poco o nada eficaz, lo que muestra la dividida opinión de los grupos respecto a esta alternativa que se propone para articular actores de innovación del departamento, es importante analizar que el Tolima cuenta con instancias mixtas que apoyan la ciencia, la tecnología y la innovación sin embargo hasta el momento han faltado políticas y estrategias que hagan que estas instancias sean lo suficientemente solidas y visibles para el manejo de estrategias de cooperación.

**La creación de espacios y actividades de fines científicos y tecnológicos**

**Tabla 23. Actividades de ciencia y tecnología**

Grupo de Investigación	[La creación de espacios y actividades de fines científicos y tecnológicos]
Muy eficaz	4
Eficaz	3
Poco eficaz	4
Nada eficaz	1

**Gráfico 21. Actividades de c y t.**



El 59% de los grupos a quienes se aplicó el instrumento manifiesta que la creación de espacios y actividades con fines científicos y tecnológicos es una estrategia eficaz o muy eficaz para articular universidad y empresa, mientras que el 41% indica todo lo contrario. Es de resaltar que el plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación que se formuló a nivel

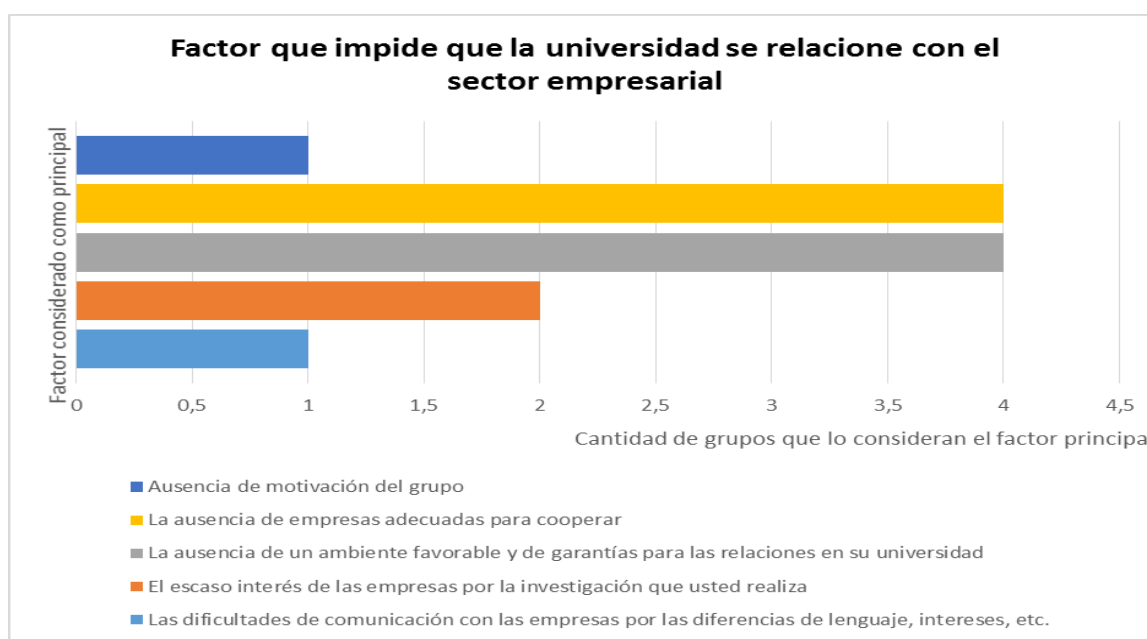
municipal y departamental a través del Codecti, son planes que se caracterizan por la implementación de diversas actividades y espacios para la articulación y sensibilización en temas de C,TeI de toda la población del departamento. Sin embargo más allá de la implementación de actividades es necesario revisar la base de las necesidades del departamento para que en el momento donde se realice el encuentro de los actores estos espacios sean aprovechados de una manera eficiente y se generen impactos a largo plazo.

**Pregunta No. 20. ¿Cuál considera usted que es el factor principal que impide que la universidad se relacione con el sector empresarial?**

**Tabla 24. Factor que impide la relación U y E.**

<b>Grupo de Investigación</b>	<b>¿Cuál considera usted que es el factor principal que impide que la universidad se relacione con el sector empresarial?</b>
Las dificultades de comunicación con las empresas por las diferencias de lenguaje, intereses, etc.	1
El escaso interés de las empresas por la investigación que usted realiza	2
La ausencia de un ambiente favorable y de garantías para las relaciones en su universidad	4
La ausencia de empresas adecuadas para cooperar	4
Ausencia de motivación del grupo	1

**Gráfico 22. Factor que impide la relación U y E.**



Los principales factores que impiden la relación universidad y empresa según los grupos encuestados son la ausencia de empresas adecuadas para la cooperación y la ausencia de garantías que permitan un ambiente favorable para el establecimiento de las relaciones. Esto indica que para los grupos de investigación no existen empresas en el departamento en condiciones ya sea económicas o en áreas específicas que se relacionen con sus investigaciones para poder realizar una cooperación pertinente. Por esta razón se hace necesario una estrategia que permita consolidar la información de cada actor de manera que se facilite la comunicación y la identificación de fortalezas y debilidades de innovación de unos y otros para una pertinente cooperación.

## ENTREVISTA EMPRESARIOS DEL TOLIMA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la entrevista dirigida a empresarios del Tolima, se pretende analizar la información que permita validar los objetivos propuestos en esta investigación, donde conocer la dinámica en temas de innovación que tienen las empresas y su interacción con las universidades del departamento.

Teniendo en cuenta que la población objetivo para la aplicación de este instrumento son las 20 empresas que participan en el proceso de formulación del plan estratégico departamental de Ciencia y Tecnología debido a su activo interés, en diversas actividades planeadas y dirigidas por la gobernación del Tolima y la Universidad del Tolima y con el uso del muestreo por conveniencia se aplica este instrumento a 6 de estos empresarios del Tolima.

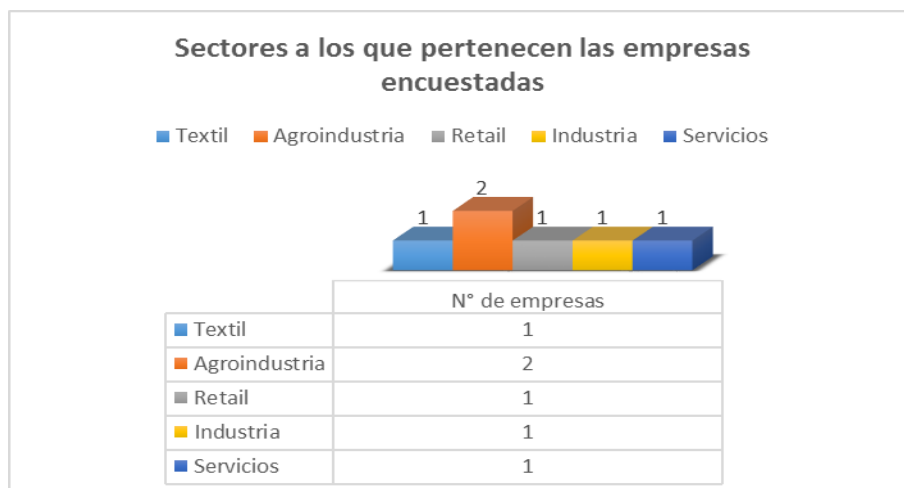
### Resultados Entrevista

#### Pregunta N°1. Sector al que pertenece la empresa.

Tabla 25. Sector empresa

Sector	N° de empresas
Textil	1
Agroindustria	2
Retail	1
Industria	1
Servicios	1

Gráfico 23. Sector empresa



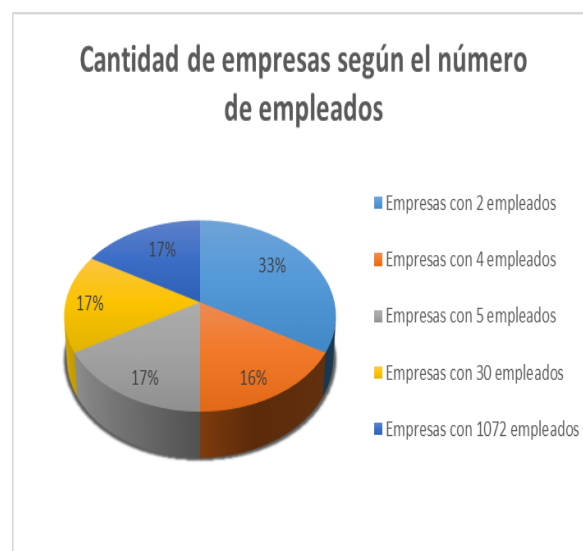
En la aplicación de la entrevista se logra abordar a líderes de empresas pertenecientes a diferentes sectores de la economía Tolimense, para obtener una visión general del comportamiento y percepción de estos frente al fenómeno estudiado, sin embargo en este punto es importante identificar que según datos de la Cámara de Comercio de Ibagué CCI (2016), quien tiene jurisdicción en 11 municipios del departamento del Tolima y donde Ibagué concentra el 93% de las empresas del total del tejido empresarial, reporta que al primer trimestre del 2016 el tejido empresarial del departamento del Tolima muestra una dinámica definida así: 1,5%\* corresponde al sector primario (agricultura, caza y pesca; y explotación de minas y canteras) el 14%\* al secundario (manufactura y construcción) y el 84.5%\* al terciario (comercio y servicios) frente a estos datos se evidencia una tendencia hacia la tercerización de la economía en el departamento.

**Pregunta N°2. Cantidad de empleados.**

**Tabla 26. Cantidad empleados.**

Cantidad de empleados	Cantidad de empresas
Empresas con 2 empleados	2
Empresas con 4 empleados	1
Empresas con 5 empleados	1

**Gráfico 24. Cantidad empleados**



Empresas con 30 empleados	1
Empresas con 1072 empleados	1

La entrevista fue realizada principalmente a pequeñas empresas del departamento de acuerdo al número de empleados reportado. El tamaño de una empresa, según la ley 905 de 2004, se puede determinar por dos criterios: el monto total de los activos y el número de empleos que genera. Según informe de CCI (2016) el 95.67% de las empresas matriculadas en su jurisdicción son micros, el 3,41% pequeñas empresas, el 0,75% medianas y el 0,16% grandes empresas.

**Pregunta N°3. Años de Constitución de la empresa.**

**Tabla 27. Años constitución**

Años de constitución	Número de empresas
1 - 10 Años	5
> 20 Años	1

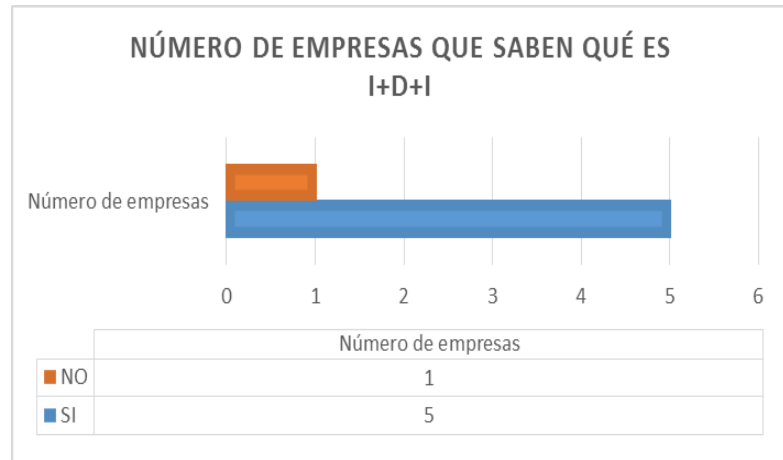
De las entrevistas realizadas a 6 empresas es posible verificar que en su mayoría son empresas con una trayectoria no muy amplia en el mercado, de lo cual cabe analizar si esta trayectoria tiene relación con la inclusión de procesos de innovación en su dinámica y del relacionamiento que tiene con el sector académico hasta el momento.

#### Pregunta N°4 ¿Sabe que es I+D+i?

Tabla 28. Conoce I+D+ i

¿Sabe que es I+D+i?	Número de empresas
SI	5
NO	1

Gráfico 25. Conoce I+D+i



Del total de los empresarios a quienes se les aplico la entrevista solo 1 indica no conocer la sigla I+D+i que significa Investigación+ Desarrollo + innovación. Es importante resaltar que la constucción de I+D+i desde las empresas aporta a la creación de ventajas competitivas dinámicas de un sector o una región.

Como lo indica Esser, K. Hillebrand, W. Messner, D. y Stamer, J. (1996) Los crecientes requerimientos a las empresas van de la mano con requerimientos cada vez mayores al entorno de las mismas. Es por ello que las empresas que actúan en el mercado mundial ya no compiten de una manera descentralizada y hasta aislada, sino en forma de clústers industriales, es decir, como grupos empresariales organizados en redes de colaboración. La dinámica de su desarrollo depende en gran medida de la efectividad de cada una de las localizaciones industriales, vale decir del contacto estrecho y permanente con universidades, instituciones educativas, centros de I+D, instituciones de información y extensión tecnológica, instituciones financieras, agencias de información para la exportación, organizaciones sectoriales no estatales y muchas otras entidades más.

**Pregunta N° 5. ¿En qué identifica su mayor necesidad de innovación?**

**Tabla 29. Necesidad en innovación**

¿En qué identifica su mayor necesidad de innovación?	N° de empresas
Materia Prima - Lana de Oveja	1
Investigar sobre componentes biológicos, características nutricionales, con el propósito de diseñar formulas gastronómicas con carne de CORDERO que contengan propiedades y efectos beneficiosos para la salud.	1
Desarrollo de Productos y servicios, Procesos, MarKeting	2
Fabricación de Transformadores	1
TIC	1

**Gráfico 26. Necesidad en innovación**



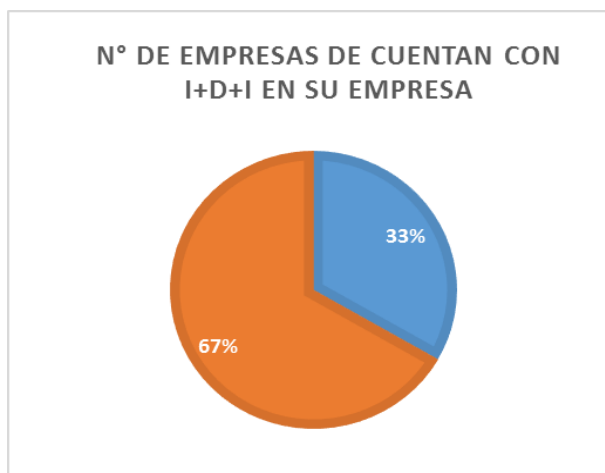
Dos de los empresarios indicaron que necesitan innovación en diversas áreas de la empresa como desarrollo del producto, servicios, procesos y mercadeo. Los otros cuatro empresarios indican necesidades en temas de desarrollo de materia prima, maquinaria y tecnologías de la información y comunicación. Información que serviría como insumo esencial para la orientación de investigaciones desde la universidad hacia el sector empresarial con el fin de llegar a una cooperación concertada y efectiva en el departamento.

**Pregunta N° 6. ¿Cuenta con una dependencia de I+D+i en su empresa?**

**Tabla 30. Dependencia de I+D+ i**

¿Cuenta con una dependencia de I+D+i en su empresa?	N° de empresas
SI	2
NO	4

**Gráfico 27. Dependencia de I+D+i**



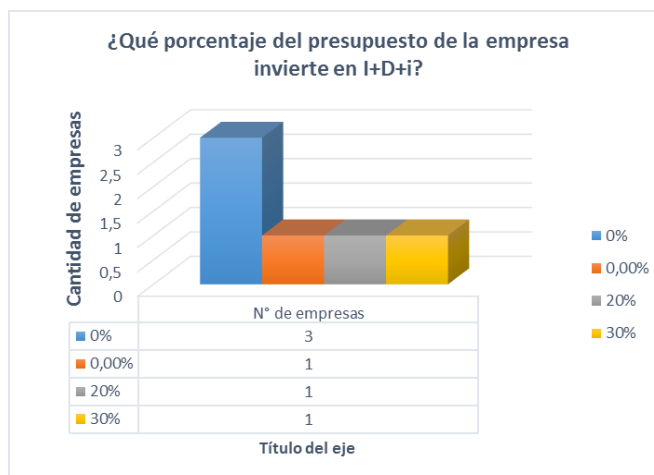
Más del 50% de las empresas entrevistadas, indican que no cuentan con una dependencia específica dedicada al I+D+i, lo cual evidencia que existe una falencia desde la parte estructural de la empresa para cubrir las necesidades de innovación que se presentan para llegar a ser más competitivos, sin embargo este estudio pretende identificar precisamente estos espacios a fortalecer y los cuales serían los elementos de base ideal que sustenten la cooperación de las universidades y las empresas, precisamente para apoyar estos espacios y necesidades que no estén cubiertas desde la misma empresa.

**Pregunta N° 7. ¿Qué porcentaje del presupuesto de la empresa invierte en I+D+i?**

**Tabla 31. Presupuesto I+D+i**

¿Qué porcentaje del presupuesto de la empresa invierte en I+D+i?	N° de empresas
0	3
0.0001	1
20	1
30	1

**Gráfico 28. Presupuesto I+D+i**



El 50% de las empresas entrevistadas indican invertir algún porcentaje de su presupuesto anual en temas de investigación, desarrollo e innovación, el otro 50% no indica ningún tipo de valor a esta inversión. Cabe aclarar que una de las 6 empresas no conocía el término I+D+i, y solo 2 del total de empresas tienen un área dedicada a esta línea, lo cual nos permite analizar que la falta de aplicación de I+D+i se debe a la insuficiente asignación de presupuesto para el desarrollo de la misma.

Según el Foro Económico Mundial (FEM, 2016) la inversión que se hace en innovación en Colombia actualmente es de apenas 0,2% del PIB, mientras en otras naciones como Argentina y Brasil, este porcentaje pasa claramente el 0,5%, y el promedio de países de la Oede es de 2,5%. El estudio señala que la inversión de las empresas colombianas en innovación es de 2,6% de sus ventas (el promedio de los países latinos es de 2,5%), aunque el dinero que ponen las firmas en investigación y lograr desarrollos tecnológicos no supera 0,2% de sus ventas, mientras en países como Chile y Brasil, este porcentaje llega a 1,2% y 0,6% respectivamente.

**Pregunta N°8. Si no lo hace, ¿Cuál porcentaje proyectaría invertir en I+D+i?**

**Tabla 32. Proyección de inversión**

Si no lo hace, ¿Cuál porcentaje proyectaría invertir en I+D+i?	N° de empresas
20%	1
10%	1
0.001%	1
Según la propuesta del proyecto	1

De las 6 empresas abordadas en este estudio, solo 4 de sus empresarios afirmaron estar interesados en invertir en un futuro, en temas de Investigación, desarrollo e innovación. En este punto es importante analizar como 3 de las empresas hasta el momento no invierten nada en innovación y 2 no manifiestan a futuro realizarla, sería importante revisar si la motivación de esta importante decisión se debe al desconocimiento detectado en preguntas anteriores sobre I+D+i de parte de las empresas o a la falta de una dependencia que establezca proyectos encaminados a temas de innovación y por lo cual no existen requerimientos claros sobre presupuesto requerido para ello.

**Pregunta N. 9. ¿Ha realizado alianzas con universidades en actividades de I+D+i?**

**Tabla 33. Alianzas**

¿Ha realizado alianzas con universidades en actividades de I+D+i?	N° de empresas
Si	1
No	5

**Gráfico 29. Alianzas**



Esta pregunta permite reforzar la idea planteada en la descripción del problema donde se argumenta la poca interacción de los actores universidad y empresa, para el logro de innovaciones, y diversos procesos que fortalezcan la competitividad del departamento. A pesar de que las empresas entrevistadas se encuentran participando en actividades de ciencia, tecnología e innovación, solo uno de ellas ha realizado algún tipo de alianza con la universidad, lo cual es una evidencia clara del trabajo desarticulado que se viene realizando por cada actor, si vemos que de las universidades encuestadas solo 3 de 12 manifestaron tener algún vínculo de cooperación con empresas, quiere decir que se confirma esta tendencia gracias a esta pregunta.

**Pregunta N°10. ¿Cómo influye la política gubernamental actual en la cooperación con las empresas?**

**Tabla 34. Política gubernamental y cooperación**

<b>¿Cómo influye la política gubernamental actual en la cooperación con las empresas?</b>	
Desarrollo Comercial	1
Es fundamental para el desarrollo de las empresas y de la región.	1
Ha influido positivamente incentivando la unión entre la academia y la industria.	1
Recursos limitados, demasiados obstáculos para desarrollar y crear empresa	1
No aplica	2

Dos de los entrevistados indican que la política gubernamental no aplica como aspecto para lograr la cooperación entre universidad y empresa, 3 empresas indican y resaltan la

importancia de la participación de una política gubernamental y finalmente un empresario manifiesta que existen muchos obstáculos para cumplir este objetivo.

De acuerdo con el estudio del Foro Económico Mundial, las acciones que deben tomar los países de la región para lograr una mejora en su productividad son las siguientes: mantener el foco en políticas que establezcan los fundamentales de una economía que funcione, medir la efectividad de estas políticas, alinear las inversiones para que se puedan lograr las prioridades económicas y sociales, incrementar la inversión privada en las habilidades de los trabajadores y en innovación y desarrollo. (Chaves 2015)

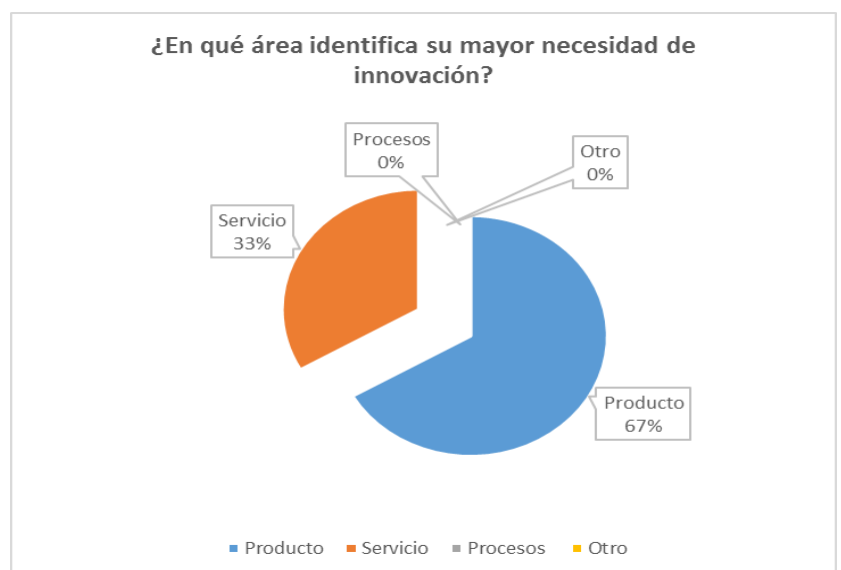
La base para la implementación de estrategias de articulación debe ser una clara definición de políticas públicas y su efectiva aplicación pues de esta manera se podrá reforzar las condiciones estructurales para que las inversiones en innovación y en formación sean fructíferas para el departamento.

**Pregunta N°11. ¿En qué área identifica su mayor necesidad de innovación?**

**Tabla 35. Necesidad en innovación**

¿En qué área identifica su mayor necesidad de innovación?	N° de empresas
Producto	4
Servicio	2
Procesos	0
Otro	0

**Gráfico 30: Necesidad en innovación**



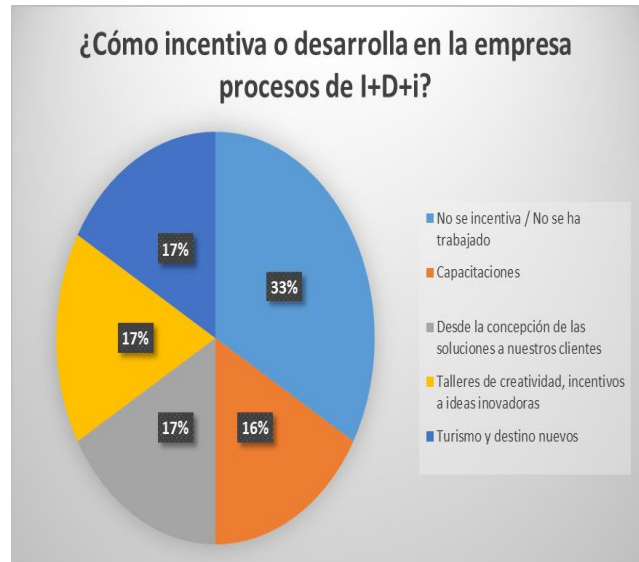
En una primera pregunta sobre la necesidad de innovación se dejó abierta para lograr identificar temas específicos, en este punto de la entrevista se induce al empresario a identificar el área prioritaria para desarrollar su innovación ya sea en el producto o servicio y procesos. Quedando aquí claro que para los entrevistados es importante mejorar a través de la innovación el producto final que ofrece en el mercado, lo cual es consecuente si su objetivo es llegar a ser competitivos.

**Pregunta N° 12. ¿Cómo incentiva o desarrolla en la empresa procesos de I+D+i?**

**Tabla 36. Incentivos I+D+i**

¿Cómo incentiva o desarrolla en la empresa procesos de I+D+i?	N° de empresas
No se incentiva / No se ha trabajado	2
Capacitaciones	1
Desde la concepción de las soluciones a nuestros clientes	1
Talleres de creatividad, incentivos a ideas innovadoras	1
Turismo y destino nuevos	1

**Gráfico 31. Incentivos I+D+i**



El 67% de la muestra arroja resultados positivos en cuanto al desarrollo e incentivos en la empresa para el mejoramiento en temas de I+D+i, el porcentaje restante no realiza ningún proceso en pro de este objetivo. A lo cual se suma respuestas anteriores donde se evidencia

debilidad en temas de conocimiento, cultura, infraestructura y presupuesto de las empresas destinados a temas de innovación.

**Pregunta N°13. ¿Le parece importante la vinculación de las universidades con la empresa, para la solución de sus necesidades de innovación?**

**Tabla 37. U Y E para la Innovación**

¿Le parece importante la vinculación de las universidades con la empresa, para la solución de sus necesidades de innovación?	N° DE EMPRESAS
SI	100%
COMENTARIOS	SI
	SI
	Muy importante, los dos se complementan
	Si claro es un insumo valioso y una ayuda de beneficio común
	Si la generación de mayor consultas de patentes y mejoras de los productos
	SI

El 100% de los entrevistados indican total aceptación con la idea de vinculación entre universidad y empresa para innovar en el departamento. Sin embargo a pesar de esta percepción es posible evidenciar gracias a la información recolectada en los dos instrumentos, que la interacción entre universidad y empresa es bastante incipiente, y que los trabajos encaminados en temas de innovación han sido desarrollados principalmente por parte

de las universidades sin tener orientación o destinación específica a las empresas, por su parte la innovación realizada por las empresas ha sido desarrollada independientemente de la poca cooperación existente con otros actores.

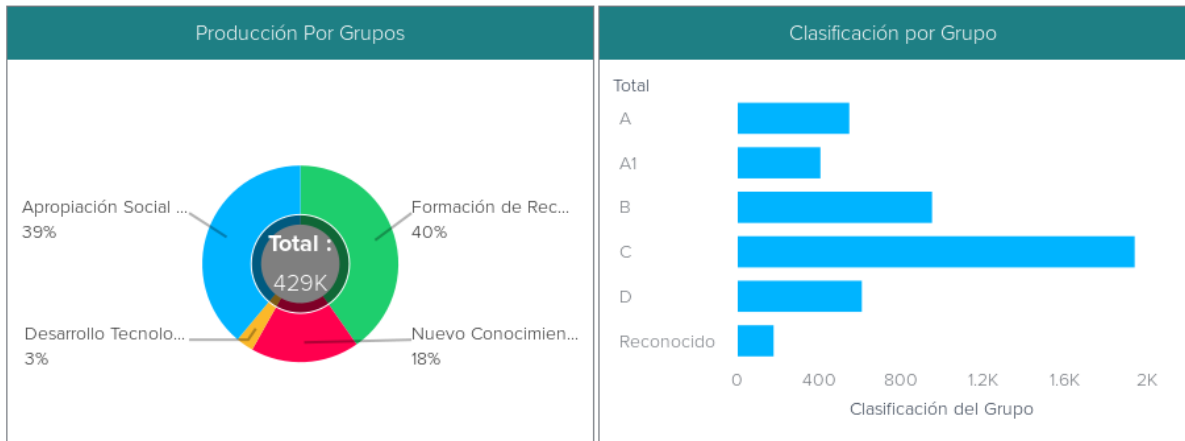
## REVISIÓN DOCUMENTAL

### Datos Estadísticos del Estado de la Ciencia en Colombia 2015- Colciencias

Colciencias presenta en su página principal un tablero estadístico para el análisis de información del Estado de la Ciencia en Colombia. En este es posible revisar la información correspondiente a la Convocatoria 693 de 2014 y los resultados de la última Convocatoria 737 de 2015. Es importante para complementar el análisis del presente estudio analizar estos resultados donde se puede observar la siguiente información a nivel nacional y a nivel del departamento del Tolima:

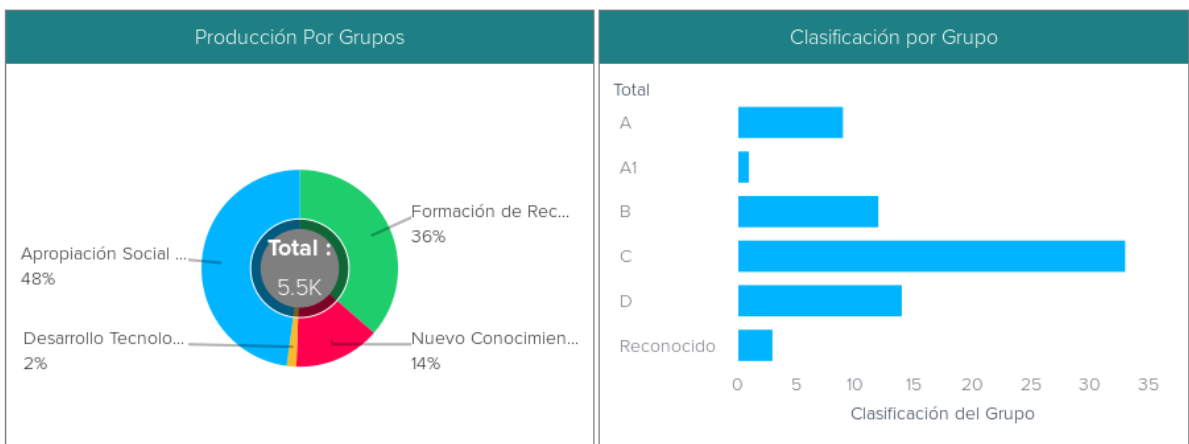
#### Datos Nacionales



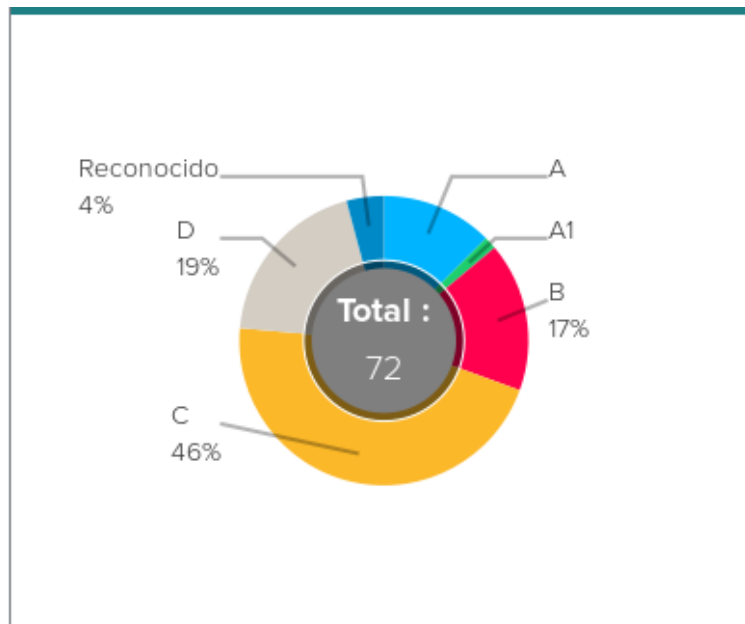


Fuente: <http://www.colciencias.gov.co>

### Datos Departamento del Tolima



Fuente: <http://www.colciencias.gov.co>



Fuente: <http://www.colciencias.gov.co>

Según los datos estadísticos obtenidos de las dos últimas convocatorias de Colciencias para el reconocimiento de grupos de investigación en Ciencia Tecnología e Innovación, la producción nacional en temas de desarrollo tecnológico e innovación se compone por apenas el 3% del total de la producción de los 4638 grupos de investigación del país, y de ese total de producción un 18 % en productos de nuevo conocimiento, que son porcentajes bajos si tenemos en cuenta que la innovación es uno de los pilares principales de la competitividad y desarrollo de los países.

Por otro lado el departamento del Tolima con sus 72 grupos de investigación categorizados en Colciencias, se caracteriza por seguir la misma tendencia nacional, ya que su producción en líneas de desarrollo tecnológico e innovación y nuevo conocimiento se

registra con porcentajes apenas del 2% y 14% respectivamente, del total de la producción académica y científica.

A nivel nacional el fuerte en producción de los grupos es en temas de formación de recurso humano con el 40% del total, mientras que en el Tolima 48% es en investigación dirigida a la apropiación social del conocimiento. Estas estadísticas evidencian las tendencias nacionales y departamentales en la producción de los grupos de investigación dejando en evidencia que el desarrollo tecnológico e innovación ocupan el último lugar con una muy baja producción en investigación.

Sin embargo cabe señalar que actualmente Colciencias a través de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación, desarrolla un programa llamado “Programa Nacional de Biotecnología” el cual se formuló con el fin de reunir las capacidades de investigación e innovación de universidades, centros de investigación y empresas con el propósito de articularlos entre sí y con las entidades del Estado, todo esto para contribuir al incremento del desarrollo, el bienestar y la competitividad económica del país, a partir del conocimiento, protección y aprovechamiento de la biodiversidad.

Por otra parte de acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT, en su informe anual 2014 “Indicadores de ciencia y tecnología”, la inversión nacional en Actividades de ciencia, tecnología e innovación ACTI en 2014 ascendió a \$3,39 billones, y entre 2004-2014 fue de \$29,92 billones; Estados Unidos invierte 2,79% de su PIB en investigación más desarrollo (I+D) mientras en Colombia se llegó a 0,19% en 2014. En esta

última década, las empresas lideraron en participación con 33,55%. Luego se ubicaron las instituciones de educación superior (26,97%), entidades del gobierno central (21,91%) y los centros de investigación (12,22%).

Si bien estas cifras indican que la tendencia nacional es, que las empresas son quienes realizan una mayor inversión en ACTI, para el presente estudio se pudo evidenciar que en el departamento según la información recolectada por encuestas y entrevistas, por encima del 50% de las universidades tiene presupuesto para trabajar e innovación, por su lado las empresas por debajo del 50% de los entrevistados manifiesta una asignación presupuestal en innovación significativa. Lo cual nos lleva a confirmar porque el departamento es aun débil en este pilar de competitividad.

## **RESULTADOS ESTUDIO DEL CENTRO DE COMPETITIVIDAD DEL TOLIMA CPT**

El Centro de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima - CPT, es una organización de conocimiento, conformada como corporación privada sin ánimo de lucro, creada con el fin de promover la competitividad de los sectores productivos del Tolima, esta entidad trabaja gestionando y ejecutando proyectos de investigación e innovación de la mano de diferentes socios y actores de gran impacto en el departamento en temas de educación y empresa como lo son: Colciencias, Gobernación del Tolima, SENA Regional Tolima,

Universidad de Ibagué, Universidad del Tolima, Cámara de comercio de Ibagué, ANDI, Asociación para el desarrollo del Tolima, Fenalco, Corpoica, Cooperativa Serviarroz, Fundación social, Cooperamos, Industrias Aliadas, Cultivos y semillas el aceituno, San Jose de ovejas, Cemex Colombia, Gráficas león y Confecciones Caribbean.

Desde este importante centro se han venido gestionando diferentes actividades y proyectos en ciencia, tecnología e innovación dentro de estos estudios realizados se encuentra una investigación realizada a universidades y empresas con el fin de medir sus capacidades en CTeI con el fin de dar mayor profundidad a la caracterización que existe de estos entes en la actualidad. Dentro de los resultados obtenidos en esta investigación se puede profundizar en los datos obtenidos por el CPT en 2016, ya que son complementarios y buscan cumplir con la caracterización de los actores de manera concertada, en este estudio se encuestaron 2 instituciones de educación superior y 9 empresas de reconocimiento en el departamento y se obtuvieron resultados como:

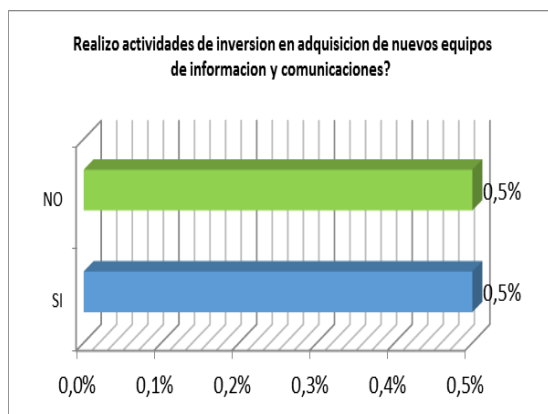
**Gráfico 32. Empleados dedicados a I+D**



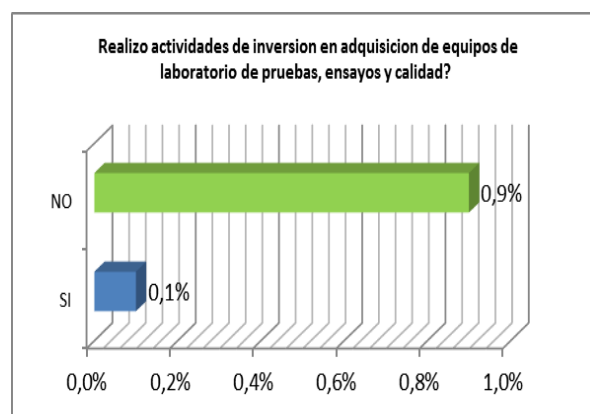
Fuente: CPT 2016

Como lo indica este estudio el numero de empleados dedicados a la realización de actividades en temas de investigación y desarrollo es muy baja, lo cual confirma los resultados obtenidos en el instrumento de la presente investigación, donde se identifica que as empresas no solo tienen una baja orientación de recursos físicos a las actividades I+D+i sino también en personal.

**Gráfico 33. Adquisición TIC laboratorio**



**Gráfico 34. Adquisición equipos laboratorio**



Fuente: CPT 2016

Este estudio del CPT es un insumo que permite corroborar y darle soporte a la información indagada por la presente investigación, cabe resaltar que en estos datos arrojados se puede evidenciar que solo el 50% de empresas abordadas realiza inversión en equipos de información y comunicación y el 90% indica no haber realizado ninguna inversión en la adquisición de equipos de laboratorio, ensayo y prueba de calidad, datos que además de indicar que no hay una importante inversión por parte de las empresas con aras de mejorar sus procesos basados en ciencia y tecnología, sino que además existen estas brechas que pueden ser abordadas si existieran espacios colaborativos entre empresas y universidades que aporten a la solución de estas necesidades evidentes a través de los datos.

Un ejemplo de esta brecha es que en este estudio se identifica que el 80% de las empresas no cuentan con laboratorios propios para investigación lo cual puede ser un espacio para aprovechar y justificar el importante relacionamiento con las universidades que son mas fuertes en estos aspectos. Además de que las empresas que abordan indican que solo una empresa cuenta con un grupo reconocido en Colciencias lo que permite observar que la dinamica investigativa y orientada al desarrollo científico es más debil y necesita reforzar sus procesos a traves de la ya amplia trayectoria de investigación de las universidades.

## **9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Teniendo en cuenta que la aplicación los instrumentos tiene el objetivo de establecer la cuál es la relación que existe entre los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima y la innovación del sector empresarial del departamento, vista como una oportunidad de promover y fortalecer la competitividad de la región es necesario analizar sus resultados para dar cumplimiento a los objetivos y análisis del estudio.

Una vez se contrastan los objetivos de la investigación y los resultados de esta, se puede concluir que luego de un proceso evaluativo y de análisis de antecedentes, la relación entre universidad y empresas se encuentra aún en condiciones incipientes pues no se relacionan en un número relevante de proyectos de innovación y estos los vienen realizando de manera independiente, sin embargo las encuestas y entrevistas logran ubicar a esta relación de actores como factibles, ya que empresas y grupos de investigación manifiestan disposición para la implementación de estrategias de articulación que favorezcan los procesos de innovación en

el departamento, lo cual se evidenció, como una idea ampliamente aceptada por ambos actores.

Si bien, tanto universidades como empresas indican que ya han iniciado en algunos procesos de innovación y ambos actores manifiestan la importancia de articular esfuerzos en búsqueda de consolidar el mismo objetivo, es necesario resaltar además, que no existen las condiciones, tanto en inversión, estrategias de articulación y políticas gubernamentales orientadas a facilitar este encuentro; es importante esta percepción y disposición de los dos actores para trabajar en miras de una consolidación y fortalecimiento de la cooperación de instituciones y actores en todo el proceso de generación de conocimiento con líneas de innovación .

Es importante analizar en este punto, como de los 12 grupos de investigación encuestados surgen productos de investigación en tema de innovación, a pesar de que solo de 2 de las líneas declaradas en Colciencias son en este tema específico, lo cual indica que las otras líneas son susceptibles también de ser guías y rutas de acción para trabajos y actividades en innovación. Así mismo, solo el 50% de los grupos manifiestan estar trabajando en innovación, pero el 75% indica la necesidad e importancia alta o medianamente de vincular su trabajo y cooperar con el sector productivo.

De los encuestados solo el 25% manifiesta tener interacción con empresas sin embargo, ninguno ha realizado spin off o patentes, que son productos importantes y de alto impacto para la generación de innovación. Para lo cual es clave analizar si esto se debe a la falta de apoyo institucional o apoyo económico ya que el 50% de los encuestados manifiestan no recibir ningún tipo de respaldo económico.

En concordancia con esto las empresas manifiestan no tener mucha interacción con las universidades ya que solo una de ellas indica estar trabajando en conjunto, sin embargo es importante resaltar que el 100% de los entrevistados manifestaron como importante la vinculación de las universidades con la empresa, para la solución de sus necesidades de innovación. Aun así no se está viendo reflejado este interés en planes o proyecciones para incentivar la innovación en la empresa.

La utilización de esta muestra y análisis de resultados realizada por conveniencia donde se eligieron los elementos, debido a su fácil disponibilidad (Kinnear y Taylor, 1998. P. 405). Y donde se dispuso a realizar un número de encuestas y entrevistas a grupos de investigación representativos de las universidades del departamento y empresarios que participan en actividades dirigidas a fortalecer la formación en innovación, ejercicio que dio como resultado la comprobación de los elementos planteados en la descripción del problema donde se identifica que existen esfuerzos encaminados en líneas de innovación por parte de los actores del departamento, pero hasta el momento la relación de estos actores para la consecución de este objetivo sigue siendo incipiente y enfocada a las necesidades propias y no con miras a la productividad y competitividad de la región con base en un apoyo mutuo.

A lo largo de este estudio se ha hecho énfasis en la importancia de la relación Universidad – Empresa, la cual en casos de regiones competitivas se evidencia como esta interacción coordinada permite generar soluciones pertinentes a problemáticas puntuales del sector

productivo regional, con lo cual se promueve el desarrollo social y económico, repercutiendo de forma positiva a través de la dinámica de generación del conocimiento.

En este sentido, se puede apuntar que un país, región o entidad territorial será competitivo en la medida en que sus actividades productivas, así como sus habitantes y organizaciones públicas, sociales y privadas, sean en conjunto eficaces, eficientes, emprendedores e innovadores; lo que implica que cuenten con los soportes de infraestructuras, equipamientos, capital humano e instituciones necesarios para aprovechar sus ventajas comparativas, constituyéndolas en competitivas. García, Méndez, y Tacero, (2009).

Es una tarea fundamental conocer y analizar la información resultado de esta investigación, ya que son insumos de información a través de la cual se identifica el comportamiento de los actores estratégicos de la región del Tolima en temas de innovación, para poder establecer políticas y estrategias acordes con las exigencias del actual orden nacional y mundial, permitiendo impulsar acciones, desde el sector público y privado, para que la competitividad adquiriera mayor importancia para las regiones y el país.

En Colombia las relaciones de cooperación entre la universidad y la empresa están definidas en los documentos de política pública, tales como la Ley de Ciencia y Tecnología y el Plan de Desarrollo del Gobierno, donde se plasma como una estrategia para articular los desarrollos científicos e investigativos a los procesos productivos de las empresas y sociales del país, en pocas palabras tanto la Ley 1286 como en plan de desarrollo se convierten en los principales instrumentos a nivel nacional que propenden por el fortalecimiento del proceso de la ciencia como un instrumento de desarrollo.

Respecto al departamento del Tolima, se consolida el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación PECTIT como ruta del departamento en estos temas, cabe aclarar que este plan cuenta con la participación de agentes del Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación. A su vez la Ordenanza No. 013 de 2011 "Por la cual se modifica la Ordenanza número 011 de 2002 y se dictan otras disposiciones," Por medio de la cual se organiza el sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima SDCYT y se dictan otras disposiciones". 27 de diciembre.

Por su lado el Plan de desarrollo departamental del Tolima 2016- 2019 contempla en uno de sus ejes de inversión llamado “Tolima territorio Productivo” inversión en ciencia, tecnología e innovación para la competitividad un monto de 45.000 millones de pesos, lo cual se basa en lo que hasta ahora se ha detectado que es la existencia de incipiente apropiación y transferencia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) en el departamento.

Uno de los principales problemas evidenciados dentro de la gestión de la investigación y la innovación tecnológica en el departamento se hace evidente según la información recogida, es el relacionado con la transferencia tecnológica y de conocimiento entre entidades directamente relacionadas como las universidades y el sector productivo. Por lo cual los resultados de esta investigación no solo buscan ofrecer información valiosa para el departamento sino además identificar la necesidad de reducir esta brecha y la dinámica de los actores en este fenómeno. En este sentido es claro que el papel del gobierno es clave

pues “los retos de las políticas de innovación están relacionados con la mejora de la transferencia del conocimiento y la tecnología desde la universidad y los centros de investigación a la industria” (Schmiemann y Durvy, 2003).

## MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

**TÍTULO: RELACIÓN ENTRE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADOS POR LAS UNIVERSIDADES DEL TOLIMA Y LA INNOVACIÓN DEL SECTOR EMPRESARIAL DEL DEPARTAMENTO**

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES		
<p><b>Problema General</b></p> <p>Algunos de los principales inconvenientes en la gestión de la innovación en Colombia, es el relacionado con la transferencia tecnológica y de conocimiento entre entidades directamente relacionadas como las universidades y el sector productivo. Hoy por hoy, se hace fundamental reducir esta brecha y fomentar la economía basada en el conocimiento.</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>Débil panorama económico, social del Tolima, se refleja principalmente por el bajo desarrollo de ciencia, tecnología e innovación dirigido a las necesidades</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Analizar la relación actual de los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima con la innovación del sector empresarial del departamento.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar los procesos de investigación en líneas relacionadas con innovación que se desarrollan en las</li> </ul>	<b>Variable de Estudio</b>		
		<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems abordados</b>
		<p>Productos y procesos de innovación desarrollados desde la investigación de universidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líneas de innovación.</li> <li>- Proyectos de innovación.</li> <li>- Publicaciones en temas de innovación.</li> <li>- Patentes.</li> <li>- Spin off.</li> <li>- Inversión en innovación.</li> <li>- Políticas institucionales.</li> </ul>	7
		<p>Necesidades de innovación de las empresas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de mayor necesidad en innovación.</li> <li>- Dependencia de I+D+i</li> <li>- Inversión y proyección en inversión de I+D+i</li> <li>- Incentivos para desarrollo de I+D+i</li> <li>- Políticas gubernamentales.</li> </ul>	5
<p>Dinámica de articulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades de cooperación de universidad y empresa.</li> <li>- Percepción de la vinculación universidad y empresa en procesos de innovación.</li> </ul>			

<p>regionales.</p> <p>Baja incorporación de innovación en los sectores productivos.</p> <p>Investigaciones de las universidades aisladas de las necesidades de innovación de la región.</p>	<p>universidades del departamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las necesidades de innovación por parte del sector empresarial del departamento.</li> <li>• Identificar la dinámica actual y procesos de articulación de la investigación de las universidades del departamento con las empresas.</li> </ul>	<p>de actores de innovación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos que fomenten la articulación de la universidad y la empresa.</li> <li>- Factores como impedimentos en la articulación.</li> </ul>	<p>4</p>
---	---	----------------------------------	---	----------

MÉTODO Y DISEÑO	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS								
<p><b>Nivel de investigación</b></p> <p>Descriptivo.</p> <p><b>Diseño de investigación.</b> De campo y documental.</p> <p><b>Enfoque de estudio</b></p> <p>Cuantitativo</p>	<p><b>POBLACIÓN</b></p> <table border="1" data-bbox="642 421 1064 587"> <thead> <tr> <th>Grupos de Investigación</th> <th>Empresas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (Plataforma scienti Colciencias y PECTIT) Convocatoria 693- 2014</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <table border="1" data-bbox="642 928 1064 1094"> <thead> <tr> <th>Grupos de Investigación</th> <th>Empresas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (Elaboración propia)</p>	Grupos de Investigación	Empresas	62	20	Grupos de Investigación	Empresas	12	6	<p>Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación son las siguientes:</p> <p>Técnica: Corresponden a las actividades o tareas a realizar con el fin de obtener la información pertinente que permita realizar un análisis consistente y lograr los objetivos propuestos, para la investigación de corte descriptivo se hace un análisis teniendo en consideración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El análisis</li> <li>- La conciliación</li> <li>- La confirmación</li> <li>- La certificación</li> <li>- La Tabulación</li> </ul> <p>Instrumentos: para esta investigación se utilizaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuestas</li> <li>- entrevistas</li> </ul>	<p>El método de la presente tesis de investigación es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Codificación</li> <li>- Calificación</li> <li>- Tabulación</li> <li>- Interpretación</li> </ul>
Grupos de Investigación	Empresas										
62	20										
Grupos de Investigación	Empresas										
12	6										

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables		Indicadores	Instrumentos
Definición Conceptual	Definición Operacional		
<p><b>- Investigación de universidades</b></p>	<p>Tanto en el ámbito económico como social, las capacidades para generar, usar y difundir los nuevos conocimientos y tecnologías generadas a través de procesos de investigación, son imprescindibles, ya que contribuyen con el desarrollo de una nación y con el incremento de sus riquezas.</p>	<p>Líneas de innovación, proyectos y productos.</p>	<p>Entrevistas, encuestas y bases de datos de fuentes oficiales.</p>
<p><b>- Innovación de las empresas</b></p>	<p>Por tal razón, la creación y transferencia de conocimiento entre las universidades, el sector productivo, el estado y la sociedad en general son una preocupación tanto nacional como internacional (Acevedo Jaramillo, et al., 2005)</p>	<p>Apoyo institucional, gubernamental y privado.</p>	
		<p>Relacionamiento y cooperación.</p>	
		<p>Inversión y presupuesto.</p>	
		<p>Necesidades de innovación.</p>	
		<p>Incentivos a la innovación.</p>	
		<p>Proyecciones</p>	
		<p>Percepción de mecanismos para la articulación.</p>	
		<p>Percepción de pertinencia en la cooperación.</p>	
		<p>Impedimentos de cooperación.</p>	

## 10. CONCLUSIONES

- Referente al primer objetivo de esta investigación, que plantea una caracterización de los procesos de investigación en líneas de innovación desarrollados en las universidades del departamento del Tolima, se pudo establecer a través de los resultados obtenidos por los grupos encuestados y que representan las instituciones más emblemáticas del departamento, que las instituciones están empezando en el camino de la investigación orientada a la innovación, sin embargo temas de apoyo institucional, privado y público han impedido que estos se desarrollen a mayor escala y que se obtengan resultados de alto valor científico y para la región, como lo son patentes, investigación en innovación, Spin off entre otros.
- De acuerdo al objetivo de determinar las necesidades del sector empresarial es claro, que las empresas del Tolima buscan fortalecer sus productos y servicios, por lo cual es importante involucrar la innovación en sus diversas áreas que los lleven al logro de su objetivo y misión, es claro que las empresas buscan ser competitivas y la forma que identifican incentivarla es a través de la innovación de sus productos y procesos, teniendo en cuenta que si bien hasta el momento su inversión en I+D+i ha sido muy baja, se proyectan realizar mejoras y proyecciones mucho más fuertes en estos temas que los lleven a ser innovadores, teniendo en cuenta que hasta el momento la inversión orientada a este tema es realmente baja.
- Finalmente el último objetivo de la presente investigación planteaba analizar la dinámica de articulación entre universidades y empresas en procesos de innovación, y de acuerdo a los resultados del estudio fue posible evidenciar que los actores están interesados en desarrollar procesos de innovación pero hasta el momento el fuerte es

incursionar en este campo solos, independiente del esfuerzo de otros actores, la vinculación de universidad y empresa es actualmente muy débil, y los esfuerzos de cada actor están encaminados al beneficio propio institucional pero no ligados a esfuerzo en mejora de la productividad regional y por ende la competitividad.

- Analizar la relación actual de los procesos de investigación desarrollados por las Universidades del Tolima con la innovación del sector empresarial del departamento, permite identificar los procesos actuales de innovación de los actores del departamento, permite identificar las condiciones en que se desarrollan y determinar falencias y oportunidades del proceso de articulación de universidad y empresa para lograr que los esfuerzos en camino a la innovación puedan ser fortalecidos a través de la cooperación entre estos, en este punto cabe resaltar que muchas de las debilidades en I+D+i del sector empresarial podrían resolverse si existen mayores vínculos con las universidades que no solo cuentan con mayores espacios para la investigación sino que además cuentan con el componente principal para el desarrollo de estas que es el talento humano dedicado a investigar en proyectos relevantes para el sistema nacional de CyT..
- Es claro que para lograr que el departamento del Tolima sea competitivo, teniendo en cuenta que su producción es totalmente primaria todavía y que cuenta con una incipiente industrialización, se requiere de manera urgente de diferentes esfuerzos y estrategias encaminadas a fortalecer la producción y robustecimiento del sector productivo, de tal manera que se hace necesario el trabajo desde las universidades en cuanto a la generación de conocimiento y así mismo su transferencia hacia el sector empresarial, generando así resultados efectivos para el departamento y la sociedad en general.

- Teniendo en cuenta que el panorama es débil en temas de articulación de esfuerzos entre universidad y empresa en materia de innovación, es importante resaltar que estos actores identifican como necesaria su cooperación para mejorar el camino en procesos de innovación, teniendo en cuenta que identifican varias estrategias importantes para el fortalecimiento de estas relaciones y de la producción de nuevo conocimiento.
- De las estrategias abordadas a los grupos de investigación sobre la eficacia de los mecanismos para fomentar las relaciones universidad-empresa, la estrategia encaminada a fortalecer la estructura en laboratorios y formulación de políticas gubernamentales en busca del fortalecimiento de la relación universidad y empresa son las estrategias con mayor aceptación sin embargo como se evidencia a nivel gubernamental en la revisión documental, actualmente existen políticas y formulación de planes con el fin de fortalecer no solo la ciencia y la tecnología de los entes del departamento sino la relación y cooperación de estos para una mayor efectividad en los procesos, cabe aclarar que debido a los diversos programas y actividades originados y gestionados tanto de Colciencias , Cámara de comercio, la gobernación de Tolima y el CPT se han generado importantes actividades de fines científicos y tecnológicos sin embargo precisamente en estas actividades es que se sigue evidenciando la desarticulación de los actores académicos y empresariales.
- Se identifica que una de las falencias en la relación universidad y empresa no es la falta de apoyo gubernamental sino de un ente que coordine y centralice la información, de manera que la gestión en favor de la cooperación sea realmente eficiente, en el departamento no existe una oficina de transferencia tecnológica y de conocimiento, por lo tanto cada actor actúa según es convocado por el gobierno y los

programas del sistema nacional de ciencia y tecnología pero de manera independiente y según su propia información.

- Implementar una OTRI “oficina de transferencia de resultados de investigación” en el Tolima permitiría aprovechar la experiencia, capacidades institucionales y grupales adquiridas durante el funcionamiento, de manera que puedan impulsar efectivamente la transferencia de conocimiento y tecnología hacia las empresas y la sociedad, propiciando procesos de competitividad en la región.
- Al hacer un análisis de los bajos niveles de inversión en investigación, ciencia y tecnología en el departamento, se encontró que entre las principales causas se destacan un bajo relacionamiento entre la universidad y la empresa, baja participación del sector productivo, ausencia de instrumentos, desconocimiento de capacidades y finalmente un sistema de innovación regional poco que hasta ahora se está creando y fortaleciendo.
- Frente a la necesidad de consolidar una estructura que dinamice este sistema de innovación y cooperación articulada en el Tolima, se realiza esta investigación con el fin de generar datos base e insumo de la formulación y creación de una OTRI del departamento, que permita orientar los esfuerzos de manera unificada e integrada, pero sobre todo orientar la investigación y la innovación de manera pertinente para todos los sectores del departamento de modo que se logren altos niveles de competitividad regional y desarrollo.
- Si el departamento trabaja en pro del desarrollo y fortalecimiento de la relación de universidad y empresa para unificar esfuerzos en temas científicos y de investigación los resultados podrán ser evidentes impactando a los dos actores de manera positiva

pero necesariamente el desempeño del departamento en productividad e impulsándolo a ser competitivo e innovador.

## **11. RECOMENDACIONES**

Es importante resaltar que esta investigación fue orientada debido a una necesidad identificada en el departamento, donde hace ya varios años con el liderazgo de algunas instituciones como la Universidad del Tolima, y la Gobernación, quienes lideran el Consejo Departamental de Ciencia, tecnología e Innovación CODECTI, han venido desarrollando e implementando planes estratégicos de ciencia tecnología e innovación que se enmarcan por el desarrollo de actividades de formación y promoción de la ciencia y el conocimiento, dirigidos a instituciones de educación, empresas y la sociedad en general. Sin embargo dichas actividades de articulación, como ruedas de negocios y ruedas de innovación realizadas en el departamento, permitieron identificar que los actores mostraban interés y participación, aun así su articulación no se estaba logrando, por esto se vio la necesidad de identificar cual era la dinámica de estos para relacionarse en procesos de innovación y así mismo identificar la percepción de cada uno para la formulación de estrategias y mecanismos que empezaran a facilitar estos procesos y los hiciera más eficientes.

Teniendo en cuenta los resultados de esta investigación donde se plantean mecanismos como la creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología en el departamento, la presencia en el Departamento de personal técnico para apoyo a las relaciones universidad-

empresa, la presencia en el Departamento de laboratorios para la realización de actividades de I+D, la formulación y coordinación de nuevas políticas gubernamentales que apoyen la relación entre la universidad y las organizaciones empresariales, la creación de instancias mixtas entre la universidad y las empresas y la creación de espacios y actividades de fines científicos y tecnológicos.

El mecanismo que se refiere a la formulación y coordinación de nuevas políticas gubernamentales que apoyen la relación entre la universidad y las organizaciones empresariales, fue el que obtuvo mayor favorabilidad en los resultados con un 76% de aceptación, lo cual indica que tanto universidades y empresas manifiestan que la primera estrategia a través de la cual se debe incentivar la cooperación es a través de la formulación de política pública, que permita incentivar los diferentes mecanismo facilitadores como, la inversión en laboratorios, actividades conjuntas, apoyo de instancias mixtas, apoyo técnico y la centralización de las necesidades en una oficina de transferencia tecnológica y de conocimiento.

Es necesario que las actividades en materia de formación y desarrollo de innovación en el departamento no sigan ejecutándose de manera aislada por diferentes dependencias o instituciones, ya que esto ha originado que no todos los resultados de procesos de investigación y desarrollo no estén siendo divulgados y aprovechados por las empresas, por lo tanto, se ha identificado que inicialmente es necesario centralizar el desarrollo, coordinación, asesoría y fomento a las actividades que fortalezcan y consoliden la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y las relaciones Universidad Empresa Estado y Sociedad a través

de una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) que permita recolectar información, identifique la dinámica y necesidades de ambos actores, que gestione las actividades y convenios de cooperación y que formalice los procesos y la información, orientada a fortalecer los resultados en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del Tolima.

Es por esta razón que con los resultados de este estudio y con el análisis de la problemática presentada desde hace ya varios años, la Universidad del Tolima como secretaria técnica del CODECTI, plantea y formula un primer mecanismo de solución y es la creación de la OTRI para el Tolima. Este mecanismo es propuesto con el objetivo de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de los grupos de investigación de la Universidad del Tolima, promoviendo la transferencia de resultados de investigación a los actores de un contexto socio económico, como empresas, organizaciones sociales, corporaciones, asociaciones, otras universidades, municipios, y que permitan la solución de problemas de la Universidad la Empresa el Estado y la Sociedad, para aumentar la competitividad del departamento y aportar al desarrollo regional.

Dentro de los objetivos de esta Oficina de Transferencia tecnológica y de conocimiento están:

- Sensibilizar a los actores que conforman el Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima.
- Facilitar los acercamientos y relaciones de Universidad- Empresa - Estado.
- Propiciar marcos de cooperación.

- Realizar procesos de promoción y divulgación permanente.
- Identificar las necesidades y problemáticas de empresas, gobierno departamental, organizaciones sociales, corporaciones, asociaciones, municipios.
- Propiciar la comercialización de los resultados de investigación a través de un portafolio de servicios.
- Facilitar la relación entre los actores interesados que busquen unir fortalezas en infraestructura y en capacidades tecnológicas para avanzar en la búsqueda de conocimiento útil y pertinente con el desarrollo regional.

Estrategias		Acciones		
		Corto	Mediano	Largo plazo
1. Dinamización	Sensibilización Acciones permanentes	Mostrar experiencias exitosas de la Universidad y de otras instituciones sobre las relaciones de UEES Promoción entre investigadores y empresarios para articular sus acciones, mediante, ruedas de negocios de CTeI. Conferencias sobre estímulos tributarios Conferencias sobre propiedad intelectual y patentes		
	Formación y capacitación Acciones permanentes	Para investigadores, funcionarios públicos y empresarios posibles articuladores. Propiedad intelectual, gestión de proyectos, patentes, protección de propiedad, costos y estructuración de proyectos		
	Articulación	Participación en ruedas de negocios para investigadores  Formulación de proyectos conjuntos con empresarios, el Estado y otros grupos de investigación.	Conformación de Spin Of	
2. Intermediación		Gestión de proyectos de I+D	Trámite de los proyectos ante las empresas e instituciones cofinanciadas	Sistematización de las operaciones de transferencia tecnológica, elaboración de contratos
3. Comercialización		Gestión de patentes	Venta y explotación de tecnologías	

Fuente: Primer Informe Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación OTRI. 2016

La entidad que contará con la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación es la Universidad del Tolima, para ello realizará alianzas estratégicas con el Gobierno Departamental, las Cámaras de Comercio y la Universidad privada más importante del departamento: la Universidad de Ibagué. La Oficina estará suscrita a la Dirección de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad del Tolima y como beneficiarios de los procesos de formación, capacitación, articulación y evaluación, en primera instancia serían los 62 grupos de investigación del departamento categorizados en Colciencias y una vez construido el portafolio de servicios, se buscará llegar a empresas, organizaciones sociales, corporaciones, asociaciones, municipios y la sociedad en general. (Primer Informe Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación OTRI, 2016)

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, O. y Celis, J. (2015). Colombia sin doctores. Universidad nacional. Recuperado de: <http://www.razonpublica.com/index.php/economia-y-sociedad/8305-colombia-sin-doctores.html>
- Almario, F. (2009). Relaciones Universidad empresa-Estado, Programa de Innovación y Desarrollo. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.
- Álvarez, J. (2005). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. México: Paidós.
- Amangi, I. (1990), "Universidad y Sociedad" Universitas 2000. Volumen 14, Número 4, Caracas. Venezuela.
- Andrade, S. (2005) Diccionario de Economía», Tercera Edición, de Andrade Simón, Editorial Andrade, Pág. 448.
- Arias, F. (2006) Diseños de investigación empleados por las ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte. Universidad central de Venezuela. Caracas.
- Arias, F. (2012) "El Proyecto de Investigación", Editorial Epísteme, Caracas. pp. 68.
- Azagra, J. (2004). La Contribución de las Universidades a la Innovación. departamento de análisis económico. Universitat De Valencia. España.
- Barcena, A. (2009). "Competitividad: Visión de Organismos Regionales" del foro de competitividad de las Américas III.
- Belly, (1990). Revista Forbes, 2007, pág. 37).
- Belly, P. (2014). Emprender el camino de la Gestión del Conocimiento. Temas Grupo Editorial.
- Betancourt, G. (2003). De la historia empresarial a la historia organización. Innovar, revista de Ciencias Administrativas y sociales. N22.
- Borrero, A. (2002). Idea de la universidad en sus orígenes. Conferencia II, Simposio Permanente sobre la Universidad. Bogotá.
- Bunge, M (2001). La Ciencia su Método y su Filosofía. Editorial Cultura, México.
- Briones, G (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales
- Carvajal, L. (2013). Sujeto de investigación. Historiador de la Universidad del Valle. Colombia.

- Casal, J. (2003). Tipos de Muestreo. Centre de Recerca en Sanitat Animal / Dep. Sanitat i Anatomia Animals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelona.
- Castro, F. (2002). Ciencia, innovación y futuro. Barcelona.
- CCI, Cámara de Comercio de Ibagué, (2016). Tejido empresarial primer trimestre 2016. Recuperado de: <https://www.ccibague.org/tejido-empresarial-primer-trimestre-2016>
- Chavez, M. (2015) La inversión privada de 2,6% en innovación no es suficiente. Recuperado de: [http://www.larepublica.co/la-inversi%C3%B3n-privada-de-26-en-innovaci%C3%B3n-no-es-suficiente\\_212486](http://www.larepublica.co/la-inversi%C3%B3n-privada-de-26-en-innovaci%C3%B3n-no-es-suficiente_212486)
- Chiavenato, I. (1993). Administración de Recursos Humanos. Mc Graw-Hill de México.
- Colciencias. (2013). Índice para la medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación.
- Compite. S.f. (<http://www.compite.com.co>)
- Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia. (2007). Departamento Nacional de Planeación. Conpes. “Estrategias De Integración Regional para la reactivación Económica, Social y Ambiental de la Subregión Especial” - Norte Del Huila - Sur Del Tolima.
- Consejo Privado de Competitividad y CEPEC- Universidad del Rosario (2013), con base en WEF (2013).
- Correa, C. (1996). La propiedad intelectual y la Innovación Tecnológica en la cooperación Universidad- Industria. Revista Ediciones EPI-ULA, No 2, Mérida-Venezuela.
- Cyranek, G. (2005). Hacia las Sociedades del Conocimiento” UNESCO – coord. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Ocyt, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2015) Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2015. Bogotá.
- 
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias. (2016). <http://www.colciencias.gov.co/>
- Drucker P. (1993). La sociedad postcapitalista, Barcelona, Apóstrofe.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1998). The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. Science & Public Policy, 195-203.

- Etzkowitz, H. (2002) MIT and the Rise of Entrepreneurial Science. London: Routledge. 192 p.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university industry- government relations. *Social Science Information*, 42, (3), 293-337.
- Etzkowitz, H. (2008) The Triple Helix University–Industry– Government Innovation in Action. New York: Routledge. 176 p.
- Explorable.com. (2015). Diseños de Investigación. Obtenido de: <https://explorable.com/es/disenos-de-investigacion>.
- FMI, (2016). El Índice de Competitividad Global 2015-2016.
- Freeman, C. (1998). La economía del Cambio Tecnológico.
- García, A. Méndez, J. Tacero, M. (2009) Factores Clave De La Competitividad Regional: Innovación E Intangibles. Aspectos Territoriales Del Desarrollo: Presente Y Futuro. N. ° 848 ICE.
- Geuna, A. (1999): The Economics of Knowledge Production. Cheltenham and Northampton: Edward Elgar.
- Gibbons, M. (1997). Limoges, C, Nowotny, H, Schwartzman, S, Scott, P. & Trow, M. (1997). La nueva dinámica de la producción del conocimiento. Barcelona.
- Giménez, J. (2012). El modelo dual de la formación profesional alemana. FE CCOO. Responsable FP de CC.OO. Madrid.
- Gobernación del Tolima. (2005) “Visión Tolima 2025”. Departamento administrativo de planeación. Asociación para el desarrollo del Tolima – Adt - Universidad de Ibagué –Coruniversitaria, Cámara de Comercio De Ibagué. Ibagué, Tolima.
- Gutiérrez, C. (2007). Libre comercio y autonomía universitaria, un dilema actual: el caso colombiano. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 5 (002), 605-636.
- Hernández, Fernández y Baptista, (2003), pp. 119. Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Hernández, Fernández y Baptista, (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana. México.
- Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación holística. Caracas SYPAL.

- Ingeniería para las Américas (Efta). (s.f) Metrología Innovación y Competitividad. Organización de los Estados Americanos.
- Instituto de investigación sanitaria Gregorio Marañón. (2016). <http://www.iisgm.com/investigacion/definicion-grupos-investigacion/>
- Johnson y Onwuegbuzie (2004) Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. Recuperado de <http://edr.sagepub.com/cgi/content/abstract/33/7/14>
- Kahn, R y Cannell, F. (1957). The dynamics of interviewing. New York: John Wiley and Sons.
- Kinnear, T. y Taylor, J. (1998). Investigación de mercados. México: Mc Graw Hill.
- Klaus, E., Wolfgang, H., Dirk M y Jörg, M. (1996). Competitividad sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política. Revista de la CEPAL, Santiago, No. 59, pág. 39 – 52.
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986): "An overview of innovation". En: R. Landau and N. Rosenberg (eds.): The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. Washington: National Academy Press: 275-306.
- Mira, J. y Pérez, J. (2007). Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes. Editorial Club universitario. España.
- Moncada, J. (2008). La Universidad: un acercamiento histórico-filosófico. Ideas y Valores, 137, 131-148.
- Moreno, G. (2010) Factores que Contribuyen en la Ventaja Competitiva de una Región. ESAP. Cámara de Comercio de Bogotá, (1994).
- Libro Verde de la Innovación. (1995). Comisión Europea.
- Lucca, G. (2014). El triángulo de Sábato como paradigma de una exitosa inserción internacional. Revista de Economía y Comercio Internacional; Número 04, Argentina.
- Lundvall, B. (1997). National Systems and National Styles of Innovation. Fourth International ASEAT Conference "Differences in 'styles'. 2-4. Manchester.
- Miles, M. y Huberman, A.M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. (2a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Obando, A. (2012). Universidad Empresa Estado en Colombia e investigación aplicada.

- OCyT, Informe anual 2014 “Indicadores de Ciencia y Tecnología” recuperado de: <http://ocyt.org.co/es-es/>
- Organización de los Estados Americanos (s. f).
- OTRI, (2016) “Primer Informe Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación”.
- Pavon, J y Goodman, R. (1981). Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico. CDTI-CSIC, Madrid.
- Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Tolima PECTIT 2020 recuperado de: <http://www.cpt.org.co/>
- Porter, M. (1990) The Competitive Advantage of Nations.
- Ramirez, M y Garcia, M. (2010). La Alianza Universidad- Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. Universidad EAN. Revista EAN No. 68. Colombia.
- Renaut, A. (2005). “La función de las universidades en el desarrollo de una cultura democrática europea”, Legado y patrimonio de las universidades europeas. México: CENEVAL.
- Reporte Global de Competitividad (RGC) 2014-2015. Foro Económico Mundial. Síntesis de resultados para Colombia.
- Revista Forbes. (2007) TOP 50 Gurús del Management. pág. 37, EN.
- Revista iberoamericana de educación. (2011). Las relaciones universidad-empresa: tendencias y desafíos en el marco del Espacio Iberoamericano del Conocimiento. N. ° 57. pp. 109-124. España.
- Robledo, J (2006). De los grupos consolidados de investigación a los sistemas dinámicos de Innovación: El desafío actual del desarrollo científico y tecnológico Colombiano. Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
- Rodríguez, E. (2009). El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización: evidencia desde Chile. Universidad de Tarapacá, Chile.
- Rubin, H. y Rubin, I. (1995) Qualitative interviewing. The art of hearing data. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sábato, J y Botana, N. (1986). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro en América Latina. The World Order Models Conference. Bellagio, Italia.
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación.

- Schmiemann, M. y Durvy, J. (2001): “New approaches to technology transfer from publicly funded research”, Proceedings of the conference Innovations and Intellectual Property: Economic & managerial perspectives. Brussels, November 22nd & 23rd.
- Schmiemann, M.; y Durvy, J. (2003). New Approaches to Technology Transfer from publicly Funded Research, Journal of Technology Transfer, 28, pp. 9-15.
- Schumpeter, J. (1991) “Teoría del desarrollo económico”.
- Schumpeter, J. (1961). Business Cycles. A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York.
- Strauss, A y Corbin, J (2002) Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Bogotá. Colombia. (2a. ed.).CONTUS-Editorial. Universidad de Antioquia.
- Superintendencia de industria y Comercio. (2016) <http://www.sic.gov.co/drupal/que-es-la-propiedad-intelectual>.
- Trespalacios, J, Vásquez, R y Bello, L. (2005). Investigación de Mercados. International Thomson Editores, Pág. 96.
- Vera, L. (2008) La Investigación Cualitativa. UIPR, Ponce, P.R.
- Villaveces, J. (2006). Nuevas políticas de ciencia y tecnología. En: H. Vessuri. Universidad e investigación científica (pp. 193-205). Buenos Aires: Clacso.
- Visión Tolima 2025 (2005) pg48. Recuperado de: <http://www.visiontolima2025.org/>
- Zorrilla. (1993). Introducción a la metodología de la investigación. Santiago.

## 12. ANEXOS

### Anexo 1. ENCUESTA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL TOLIMA

La encuesta tiene el propósito de identificar los procesos de investigación de los grupos y las líneas relacionadas con innovación que se desarrollan en las universidades del departamento, lo que permite determinar la dinámica actual y los procesos de articulación de la investigación de las universidades con las empresas.

1. Universidad:
2. Facultad:
3. Grupo de investigación:
4. Líneas de Investigación declaradas en Colciencias:
5. Nombre completo líder grupo de investigación:
6. Edad:
7. Genero:
8. Nivel de formación del líder:
9. Categoría del grupo según clasificación 2014:
10. ¿El grupo trabaja o ha trabajado en procesos de innovación?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

## Anexo 1. ENCUESTA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL TOLIMA

11. Si su respuesta es positiva a la pregunta anterior ¿Cuántos proyectos en el área de innovación ha desarrollado el grupo en los últimos 5 años?
12. ¿Con cuántas publicaciones científicas en temas de innovación cuenta el grupo?
13. ¿Ha desarrollado patentes? \_\_\_\_\_ ¿Cuántas? \_\_\_\_\_
14. ¿Ha realizado Spin off? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos? \_\_\_\_\_
15. ¿Cuál es aproximadamente su presupuesto anual para el desarrollo de I+D+i en el grupo?
16. ¿Coopera con empresas en actividades de I+D?  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
17. ¿Ha tenido apoyo económico en sus proyectos del sector empresarial o gubernamental?
18. ¿En cuántos proyectos? \_\_\_\_\_ Menciones cuales:

## Anexo 1. ENCUESTA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL TOLIMA

19. ¿Cree que la Universidad debe realizar actividades de I+D para las empresas?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Me es indiferente \_\_\_\_\_

20. ¿Cómo influye la política institucional de su universidad en la cooperación con las empresas?

La favorece \_\_\_\_\_ No influye \_\_\_\_\_ La perjudica \_\_\_\_\_ No sé \_\_\_\_\_

21. ¿Qué importancia atribuye a las relaciones de la universidad con las empresas para el desarrollo de innovación en el departamento?

Alta \_\_Media \_\_Baja \_\_Ninguna\_\_

\*Favorecer en la Universidad la investigación orientada

\*Participar en el desarrollo económico de la región

\*Intensificar la comercialización de los resultados de la investigación académica

\*Favorecer la creación de empresas basadas en la investigación académica

\*Obtener financiación adicional para las actividades de I+D

\*Adecuar los programas docentes

## Anexo 1. ENCUESTA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL TOLIMA

22. Valore numéricamente la eficacia de los siguientes mecanismos para fomentar las relaciones universidad-empresa.

Siendo

- 5 Muy eficaz
- 4 Eficaz
- 3 Poco eficaz
- 2 Nada eficaz
- 1 No sé

- La creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología en el departamento \_\_\_\_\_
- La presencia en el Departamento de personal técnico para apoyo a las relaciones universidad-empresa \_\_\_\_\_
- La presencia en su Departamento de laboratorios para la realización de actividades de I+D \_\_\_\_\_
- La formulación y coordinación de nuevas políticas gubernamentales que apoyen la relación entre la universidad y las organizaciones empresariales. \_\_\_\_\_
- La creación de instancias mixtas entre la universidad y las empresas. \_\_\_\_\_
- La creación de espacios y actividades de fines científicos y tecnológicos \_\_\_\_\_

23. ¿Cuál considera usted que es el factor principal que impide que la universidad se relacione con el sector empresarial? Marque con una x.

## **Anexo 1. ENCUESTA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL TOLIMA**

- La ausencia de empresas adecuadas para cooperar
- El escaso interés de las empresas por la investigación que usted realiza
- Las dificultades de comunicación con las empresas por las diferencias de lenguaje, intereses, etc.
- El considerar que hacerlo no está entre las funciones de la universidad.
- Ausencia de motivación del grupo
- La falta de tiempo
- La insuficiencia del apoyo institucional necesario para hacerlo
- La ausencia de un ambiente favorable y de garantías para las relaciones en su universidad

## Anexo 2. FORMATO ENTREVISTA EMPRESAS

Esta entrevista tiene como objetivo identificar la dinámica actual y los procesos de articulación de las empresas con la investigación de las universidades del departamento.

Nombre completo \_\_\_\_\_

Denominación empresa \_\_\_\_\_

Sector \_\_\_\_\_

Cantidad empleados \_\_\_\_\_

Años de constitución \_\_\_\_\_

1. Sabe que es I+D+i \_\_\_\_\_
2. ¿En qué área de la empresa identifica su mayor necesidad de innovación?
3. ¿Cuenta con una dependencia de I+D+i en su empresa?
4. ¿Qué porcentaje del presupuesto de la empresa invierte en I+D+i?
5. Si no lo hace, ¿cuánto proyectaría invertir en I+D+i?

## Anexo 2. FORMATO ENTREVISTA EMPRESAS

6. ¿Se ha relacionado con universidades en actividades de I+D+i?
7. ¿Cómo influye la política gubernamental actual en la cooperación con las empresas?
8. ¿En qué área identifica su mayor necesidad de innovación?
  - Procesos
  - Producto
  - Servicio
  - Otra      ¿Cuál?
9. ¿Cómo incentiva o desarrolla en la empresa procesos de I+D +i?
10. ¿Le parece importante la vinculación de las universidades con la empresa, para la solución de sus necesidades de innovación?