

**REFERENCIACION COMPETITIVA DEL SISTEMA DE INNOVACION DE
SANTANDER POR METODOLOGIA DE BENCHMARKING.PERIODO 2000-2010**

**LAURA MARIA GUARIN HENAO
NHORA MILENA NAVARRO JURADO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMIA Y ADMINISTRACION
BUCARAMANGA**

2015

**REFERENCIACION COMPETITIVA DEL SISTEMA DE INNOVACION DE
SANTANDER POR METODOLOGIA DE BENCHMARKING.PERIODO 2000-2010**

**LAURA MARIA GUARIN HENAO
NHORA MILENA NAVARRO JURADO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE ECONOMISTA**

**DIRECTOR
CLAUDIA PATRICIA COTE
ADMINISTRADORA DE EMPRESAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMIA Y ADMINISTRACION
BUCARAMANGA**

2015

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. MARCO TEÓRICO	20
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	20
1.1.1 Descripción del problema.....	20
1.1.2 Antecedentes	20
1.1.3 Justificación	22
1.2 MARCO CONCEPTUAL	22
1.2.1 Sistema de Innovación.....	23
1.2.2 Sistema Regional de Innovación.....	25
1.2.3 ¿Qué ES Benchmarking?	28
2. ANALISIS DE REFERENCIACION COMPETITIVA DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION DE SANTANDER Y LOS DEPARTAMENTOS DE REFERENCIA: VALLE DEL CAUCA, ANTIOQUIA Y BOGOTA - BENCHMARKING	31
2.1 SUBSISTEMAS DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION Y SUS VARIABLES	31
2.1.1 Subsistema Productivo	31
2.1.2 Subsistema Científico	32
2.1.4 Subsistema Financiero.....	33
2.1.5 Subsistema Facilitador.....	33
2.2 SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN	34
2.2.1 Sistema de Innovación Santander	36
2.2.3. Sistema Regional de Innovación Valle Del Cauca	51
2.2.4 Sistema Regional de Innovación Antioquia	56
2.3 ANALISIS COMPARATIVO	61
2.3.1 Análisis Comparativo del Subsistema Productivo	66

2.3.2 Análisis Comparativo del Subsistema Científico	73
2.3.3 Análisis Comparativo del Subsistema Tecnológico.....	76
2.3.5 Análisis del Subsistema Facilitador en Colombia.....	82
3. RESULTADOS.....	86
3.1 FORTALEZAS	86
3.2 DEBILIDADES	86
3.3 RECOMENDACIONES.....	87
4. CONCLUSIONES	89
BIBLIOGRAFIA.....	90
ANEXOS.....	95

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Inversión en Acti en Santander	38
Gráfico 2. Distribución de la inversión en Acti en Santander	39
Gráfico 3. Inversión en Acti en Bogotá.....	46
Gráfico 4. Inversión en Acti en Valle del Cauca	52
Gráfico 5. Inversión en Acti en Antioquia	58
Gráfico 6. Inversión en Acti Por Departamentos	62
Gráfico 7. Distribución de la Inversión en Acti En Santander.....	64
Gráfico 8. Distribución de la inversion en acti valle del cauca	64
Gráfico 9. Distrtibuccion de la Inversión en Acti en Antioquia.....	65
Gráfico 10. Distribución de la Inversión en Acti en Bogota	65
Gráfico 11. Producto interno bruto departamental	66
Gráfico 12. Evolución Del PIB Per Capital	68
Gráfico 13. Tasa de desempleo departamental	69
Gráfico 14. Tasa de Ocupación Departamental	70
Gráfico 15. Dinámica empresarial departamental 2010	71
Gráfico 16. Participación en exportaciones dentro del total exportado por las 4 entidades territoriales. Periodo 2000-2010	72
Gráfico 17. Graduados por departamento 2000-2010	74
Gráfico 18. Grupos de investigación activos por departamentos.....	75
Gráfico 19. Numero de Cdt y Centros de Investigación por Departamentos 2010	78
Gráfico 20. Inversión por parte de Centros de Investigación y desarrollo Tecnológico 2010.....	78
Gráfico 21. Becas y créditos y becas-crédito para doctorado 2000-2010.....	80
Gráfico 22. Becas y créditos y becas-Crédito para Maestría 2000-2010	81

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables Subsistema Productivo	31
Tabla 2. Variables Subsistema Científico	32
Tabla 3. Variables Subsistema Tecnológico	33
Tabla 4. Inversión Total En Acti Por Dptos. En Millones de Pesos Acumulado	63
Tabla 5. Dinámica empresarial por departamentos	71
Tabla 6. Producción Científica Registrada 2010	79

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN SANTANDER EN MILLONES DE PESOS.....	95
ANEXO B: DISTRIBUCION DE LA INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN SANTANDER. MILLONES DE PESOS	96
ANEXO C. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN BOGOTA. MILLONES DE PESOS.....	97
ANEXO D. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN VALLE DEL CAUCA. MILLONES DE PESOS	98
ANEXO E. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN ANTIOQUIA EN MILLONES DE PESOS	99
ANEXO F. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION POR DEPARTAMENTOS. MILLONES DE PESOS	100
ANEXO G.DISTRIBUCION DE LA INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN POR DEPARTAMENTOS. ACUMULADO 2000-2010 MILLONES DE PESOS	101
ANEXO H. TOTAL GRADUADOS POR DEPARTAMENTOS. ACUMULADO 2000-2010.....	102
ANEXO I. NUMERO DE GRUPOS DE INVESTIGACION ACTIVOS POR DEPARTAMENTOS.....	103
ANEXO J. NUMERO DE GRADUADOS EN ANTIOQUIA POR NIVEL EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010	104
ANEXO K. NUMERO DE GRADUADOS EN VALLE DEL CAUCA POR NIVEL EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010	105
ANEXO L. NUMERO DE GRADUADOS EN BOGOTA POR NIVEL EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010.....	106
ANEXO M. NUMERO DE GRADUADOS EN SANTANDER POR NIVEL EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010	107

ANEXO N. PRODUCTO INTERNO BRUTO DEPARTAMENTAL EN MILES DE MILLONES DE PESOS CORRIENTES BASE 2005.....	108
ANEXO O. PRODUCTO INTERNO BRUTO PER CAPITA DEPARTAMENTAL. PRECIOS CORRIENTES	109
ANEXO P. TASA DE DESEMPLEO DEPARTAMENTAL	110
ANEXO Q. TASA DE OCUPACION DEPARTAMENTAL	111
ANEXO R. EMPRESAS CONSTITUIDAS Y CANCELADAS EN EL AÑO 2010 POR DEPARTAMENTOS.....	112
ANEXO S. EXPORTACIONES DEPARTAMENTALES. MILES DE DOLARES FOE	113
ANEXO T. NÚMERO DE BECAS, CREDITOS Y BECA-CREDITOS PARA MAESTRIA SEGÚN INSTITUCION OFERENTE, 2000-2010. NIVEL NACIONAL	114
ANEXO U. NUMERO DE BECAS, CREDITOS Y BECA-CREDITOS PARA DOCTORADO SEGÚN INSTITUCION OFERENTE, 2000-2010. NIVEL NACIONAL.....	115
ANEXO V. NÚMERO DE CENTROS DE DESARROLLO PRODUCTIVO, TECNOLOGICO, DE INVESTIGACION, PARQUES TECNOLOGICOS, INCUBADORAS DE EMPRESAS, CENTROS DE COMPETITIVIDAD POR DEPARTAMENTOS. 2010.....	116
ANEXO W. INVERSION POR PARTE DE CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO EN ACTI Y PRODUCCION CIENTIFICA REGISTRADA. 2010.....	117

RESUMEN

TITULO: REFERENCIACION COMPETITIVA DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION DE SANTANDER, PERÍODO 2007- 2012*

AUTORES: LAURA MARIA GUARIN HENAO, NHORA MILENA NAVARRO JURADO**

PALABRAS CLAVE: SISTEMAS DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA, SANTANDER, CONOCIMIENTO, CAPITAL HUMANO

DESCRIPCIÓN:

Esta referenciación es la comparación del Sistema de innovación de Santander, el cual se ubica en el cuarto lugar entre los más competitivos de Colombia. Por medio de Benchmarking, se analizan los componentes y variables del Sistema Regional de Innovación (SRI) de Santander, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca con los datos disponibles de ciencia y tecnología que del 2000 al 2010 se han revelado, pues la documentación para la información de innovación y tecnología es un tema que sea ha investigado e instituido únicamente en las últimas décadas.

En primer lugar, se lleva a cabo la definición de las variables de un SRI, que se consideraron adecuadas para estudiar el departamento de Santander con respecto a los otros, de acuerdo a la información disponible y a la región donde el SRI se sitúa.

La segunda parte describe cada uno los Sistemas de Innovación y el funcionamiento de sus variables dentro de los diferentes subsistemas. Seguidamente, mediante la metodología Benchmarking, se realiza una comparación competitiva del SRI de Santander con respecto a los mismos procesos en Bogotá, Valle del Cauca y Antioquia, mostrando las diferentes características de los departamentos en cada uno de sus cinco subsistemas.

Finalmente, se habla de las principales debilidades y/o fortalezas del SRI de Santander con respecto a los otros departamentos para, de esta manera, explicar las recomendaciones que conduzcan a la mejora del proceso de innovación y el desarrollo tecnológico en Santander y el fortalecimiento de su Sistema.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Director: Claudia Patricia Cote.

ABSTRACT

TITLE: COMPETITIVE REFERENCING OF THE REGIONAL SYSTEM OF INNOVATION OF SANTANDER, PERIOD 2000-2010*

AUTHORS: LAURA MARIA GUARIN HENAO, NHORA MILENA NAVARRO JURADO**

KEYWORDS: INNOVATION SYSTEMS, SCIENCE AND TECHNOLOGY, SANTANDER, KNOWLEDGE, HUMAN CAPITAL

DESCRIPTION:

This referencing is the comparison of the System of Innovation in Santander, which is positioned in fourth place among the most competitive in Colombia. Through Benchmarking, it discusses the components and variables of the Regional System of Innovation (RSI) in Santander, Bogotá, Antioquia and Valle del Cauca with the available data of science and technology that, from 2000 to 2010, have been revealed, as the documentation for information on innovation and technology has been researched and instituted only in the last decades.

First, it exposes the definition of the variables of a RSI, which were considered appropriate to study the department of Santander, in relation to others, according to the available information and to the region where the RSI takes place.

The second part describes each Innovation System and the functioning of its variables within the different subsystems. Then, using the Benchmarking methodology, there is a competitive comparison of RSI in Santander according to the same processes in Bogotá, Valle del Cauca and Antioquia, showing the diverse characteristics of the departments for each of their five subsystems.

Finally, it is mentioned principal weaknesses and/or strengths of the RSI of Santander in relation to other departments in order to explain the recommendations that will lead to the improvement of the innovation process and technological development in Santander and strengthening its system.

* Work degree

** Faculty of Humanities. School of Economics and Management. Director: Claudia Patricia Cote.

PRÓLOGO

HACIA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Fragmento tomado de: Consejo Regional de Competitividad, Grupo de Gestión Ciencia, Tecnología e Innovación, Agenda Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación para Bogotá y Cundinamarca, Bogotá, 2006.

“El conocimiento ha sido esencial para el crecimiento económico y la construcción del bienestar social, por lo menos desde la revolución agrícola. Los que aprendieron a cultivar la tierra adquirieron todas las ventajas competitivas, como las tuvieron más tarde quienes aprendieron a procesar el bronce o el hierro y crearon los grandes imperios de las eras históricas denominadas según esos materiales. La capacidad de inventar e innovar, es decir, de crear nuevos conocimientos y nuevas ideas, materializados en productos, procedimientos y organizaciones, ha alimentado históricamente al desarrollo. Las organizaciones e instituciones de creación y difusión de conocimientos, desde las corporaciones de la Edad Media hasta las grandes empresas del siglo XX, han sido el fundamento del desarrollo económico y social de todos los grupos humanos.

La diferencia principal que aporta la "economía fundada en el conocimiento" del siglo XXI es la aceleración sin precedentes del ritmo de creación, acumulación y depreciación del conocimiento y el nuevo papel de las comunidades de conocimientos: redes de individuos e instituciones cuyo objetivo fundamental es la producción y circulación de saberes nuevos en una intensa actividad que pone en relación a personas que pertenecen a entidades diferentes o incluso rivales. Hoy la única diferencia entre la capacidad de funcionamiento de dos sociedades está en su nivel de protagonismo en este juego intenso del conocimiento.¹ O nos

¹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO; HACIA LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO; Informe Mundial de la Unesco, 2005.

preparamos adecuadamente para ello o continuaremos la triste carrera de crecimiento de la pobreza, la inequidad y la violencia

Sólo se podrá participar en la nueva sociedad si tenemos capacidades para generar conocimiento que agregue valor y eficiencia a los recursos naturales que poseemos. La capacidad de innovación permanente en las empresas manufactureras y de servicios públicos y privados es el motor esencial de la sociedad contemporánea. La clave es la capacidad de innovación, no la tecnología. La capacidad de innovar para adaptar la tecnología, resolver nuestros problemas acá y ahora y obtener ventajas competitivas sólo se da por la acción de seres humanos bien educados y con las competencias para hacerlo bien desarrolladas.

Este capital humano es esencial no solo para el desarrollo sino para la misma supervivencia en la nueva época que comienza. La innovación tecnológica debe darse en las empresas y entidades públicas y privadas, desde el diseño y la organización de los procesos, hasta los propios cambios en la línea de producción; pero hay muchas innovaciones que no pueden hacerse así, “en vivo y en directo”, por la incertidumbre que entrañan. Para estas, es esencial la cooperación entre empresas, universidades y laboratorios, en los que sí pueden hacerse estos ensayos “fuera de línea”, minimizando el riesgo y aumentando las posibilidades de éxito. Por esto, es tan necesaria la estrecha cooperación entre el mundo académico y el empresarial en la nueva época.

Una de las características más notorias del nuevo mundo globalizado es que el capital humano adquiere su máxima eficiencia cuando se desarrolla regionalmente, en condiciones de proximidad y de interacción que permiten su florecimiento total.

Es esta característica la que algunos subrayan al decir que entramos a una sociedad “glocal”, global en el contexto y los referentes, local en la forma de organizar las fortalezas. Desde el Silicon Valley hasta las riberas del río Po, son las fortalezas locales para organizar el conocimiento y trabajar con él (estructuradas en regiones con muchas sinergias) las que muestran el camino”

INTRODUCCIÓN

Partiendo del impacto que han tenido los Sistemas Regionales de Innovación en la economía nacional e internacional y cómo el uso de estos ha tenido éxito, diferentes economías se ven motivadas por implementar en sus estrategias de desarrollo los SRI. Santander trabaja actualmente por impulsar el desarrollo de la región y tiene como intención ser uno de los tres departamentos más competitivos en el año 2032², para cumplir con este propósito se cuenta con una estructura organizada que ha identificado tres pilares para impulsar el desarrollo en la región.

El primero de ellos es el desarrollo de clúster, seguido de la formalización empresarial y por último la internacionalización. Se cuenta además con cuatro líneas estratégicas de las cuales se apoyan los pilares ya mencionados; éstas son: ciencia, tecnología e innovación; integración y fortalecimiento metropolitano; infraestructura y estado eficiente y transparente. Esta investigación pretende comparar el Sistema Regional de Innovación en Santander y evaluar de qué manera afecta la acción y aplicación de éste en la competitividad.

En la primera parte de este estudio, se definirán las variables relevantes que hacen parte de un SRI.

Seguidamente, se revisarán estas variables que hacen parte de los componentes de un SRI, con el fin de identificar aquellas que tienen un papel significativo en el desarrollo óptimo de un proceso de innovación en Santander.

Como tercer paso, mediante la metodología Benchmarking, se realizará una comparación competitiva del SRI de Santander con respecto a los mismos

² SANTANDER COMPETITIVO, Plan regional de competitividad, disponible en: <http://www.santandercompetitivo.org/secciones-7-s/plan-regional-de-competitividad-.htm>

procesos en Bogotá, Valle del Cauca y Antioquia, puesto que estos tres últimos se caracterizan por su desempeño propicio y adecuado a nivel nacional.

Para finalizar, se llevará a cabo una selección de las principales debilidades y/o fortalezas del SRI de Santander con respecto a los otros departamentos para, de esta manera, explicar las recomendaciones de política dirigidas a la mejora del proceso de innovación en Santander de acuerdo con los resultados de la investigación.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1.1 Descripción del problema

En una era de globalización tal como a la que se enfrentan las economías en la actualidad, en donde ser competitivo resulta un privilegio frente a las demás, la mano de obra de poco valor y la distribución de recursos naturales en el proceso de producción, no ofrecen ventajas competitivas a largo plazo, puesto que estos bienes están al alcance de todos los agentes de una economía. Para llegar a ser efectivamente competitivo, es necesario fomentar el conocimiento y con éste la capacidad de innovar.

Debido a este panorama, en los últimos años, Santander ha implementado estrategias e iniciativas en busca de su participación activa en el mercado internacional, haciéndolo de una manera competitiva, ubicando al departamento como el cuarto más competitivo de Colombia³. Entre estas fortalezas Santandereanas están: la homogeneidad en los factores de competitividad; la continuidad del liderazgo en capital humano y su ascenso a líder en infraestructura; progreso significativo en ciencia y tecnología y como énfasis en su agenda, permanencia de la innovación con un tratamiento especial.

Santander ha tenido un crecimiento que se quiere saber si es resultado de las estrategias en cuanto a tecnología e innovación que han tomado los diferentes gobiernos desde que en Santander se le apuesta a la investigación.

1.1.2 Antecedentes

Dentro de los estudios más recientes sobre el Sistema Regional de Innovación de Santander, el grupo de investigación de la Universidad Industrial de Santander de ingeniería Industrial y la Universidad Autónoma de Bucaramanga, analizan de

³ CEPAL, escalafón de Competitividad de los departamentos de Colombia 2012-2013, Bogotá, 2013.

manera cualitativa, por medio de la utilización del software NVivo, cuál ha sido la importancia del Sistema de Innovación en la región y cómo éste ha impactado a la sociedad, realizando un estudio de las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación (CTI) a nivel mundial, latinoamericano y colombiano⁴. Los resultados encontrados por este grupo de investigadores muestran que la participación de Santander con respecto a CTI es muy escasa en relación a los requerimientos en ciencia y tecnología, la distribución geográfica de los actores del SRI en la región es desigual y la relación existente entre estos actores es muy baja. No obstante, de los resultados en cuanto a los CTI, el estudio arrojó que Santander tiene una posición privilegiada en el país en formación de capital humano, en cuanto a cobertura y calidad.

Por otro lado, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) realizó un estudio cuantitativo⁵ que examina el impacto que los componentes propios de un Sistema Regional producen en el desempeño innovador de las empresas en algunas regiones.

El trabajo pretendía, además, encontrar características particulares en los SRI de las regiones, que permitieran definir la repercusión que el componente “territorio” tenía sobre el desarrollo y desempeño de los Sistemas Regionales de Innovación de AL.

A pesar de ser un estudio innovador en AL, la recolección de la información y el análisis de los datos permitieron confirmar la repercusión e influencia de la demografía y unas características socioeconómicas convenientes y eficaces en el desarrollo de una región o país innovador.

⁴ ARIAS Cynthia, ARENAS Piedad, Aproximación al Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Santander, Gerencia, Tecnología e información, Septiembre 2013.

⁵ CRESPI, Gustavo, D'ESTE Pablo, Banco Interamericano de Desarrollo BID, Universidad Politécnica de Valencia, Análisis cuantitativo: la importancia del territorio en la conformación de los Sistemas Regionales de Innovación. España, 2011

1.1.3 Justificación

El presente trabajo es una investigación de tipo explorativo-descriptivo que busca analizar esta posición del departamento de Santander en cuanto a su competitividad, como consecuencia del manejo del Sistema Regional de Innovación, específicamente, y señalar las fortalezas y/o debilidades del sistema con respecto a otros tres departamentos para, de esta manera, dar recomendaciones de política adecuadas.

El departamento de Santander tiene como propósito en el año 2032⁶ ser uno de los más competitivos a nivel nacional y lo que se quiere lograr en el desarrollo de este trabajo es saber si Santander tiene el potencial para lograr su objetivo y si su desarrollo actual está siendo coherente con las metas al largo plazo.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

Estudios sobre el crecimiento de una economía confirman que la generación de nuevo conocimiento, el avance tecnológico y la innovación, son factores que al ser tomados en cuenta generan un impacto positivo en la dinámica económica del ente territorial que está siendo intervenido. El término usado para describir las relaciones que se generan entre los agentes de mercado entorno a las variables nombradas anteriormente, es conocido como Sistema de Innovación. Dicho sistema posee diferencias evidentes entre países y cualquier unidad territorial, no solamente debido a su diversidad cultural, étnica o lingüística sino, sobre todo, como consecuencia de la gran variedad de los marcos legales e institucionales en el nivel de descentralización geográfica de las estructuras políticas con respecto a la ciencia y el cambio tecnológico, los sistemas de educación y la especialización sectorial de los sistemas productivos.

⁶ SANTANDER COMPETITIVO – GOBERNACION DE SANTANDER.

Con el ánimo de tener un conocimiento amplio del concepto, la siguiente sección tiene como objetivo reseñar las diferentes visiones expuestas sobre Sistema Regional de Innovación, siendo éste el objeto de estudio del presente documento.

1.2.1 Sistema de Innovación

Se considera al sistema de innovación como el núcleo de los mecanismos de desarrollo económico asociados a un planteamiento tanto estructural como evolucionista de la disciplina económica (Lipsey, Carlaw y Bekar 2005)⁷. El concepto sistema de innovación ha sido sustentado por el pensamiento neoclásico y después de este, se ha planteado una forma alternativa que busca entender las relaciones entre los agentes económicos y por extensión los procesos de desarrollo resultantes de esas relaciones.

El concepto surgió como una base conceptual que sustenta el análisis de los procesos de innovación y de los fenómenos asociados y permite formular una nueva política de desarrollo económico, considerando estos fenómenos como el núcleo de ese desarrollo. A partir de este punto, el concepto experimentó una evolución que lo llevó a particularizar su alcance en lo que se refiere al ámbito geográfico en estudio, motivo por el cual es posible hablar de Sistemas de Innovación transnacionales, nacionales, regionales, locales entre otros.

Componentes de un Sistema de Innovación

El proceso de innovación requiere un entorno en el que sus partes involucradas se encuentren en el mismo ambiente innovador, con la misma cultura, idioma y conocimientos tecnológicos y científicos.

Debido a que existen múltiples perspectivas en el estudio de los SRI, no se ha podido constituir una definición precisa a cerca de los componentes de los

⁷ JIMENEZ, Fernando, FERNANDEZ, Ignacio, MENENDEZ, Arturo. Banco Interamericano de Desarrollo BID, Universidad Politécnica de Valencia, Los sistemas regionales de innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. España, 2011

mismos. Sin embargo, se han establecido patrones que permiten el estudio de los agentes relevantes en el proceso de innovación:⁸

- A. Las empresas y su interacción y las estructuras del mercado: Los principales aspectos del Sistema de Innovación son el porcentaje de empresas innovadoras que hay en el sistema productivo, su trabajo en I+D, su cultura innovadora o emprendedora y su especialización sectorial, especialmente respecto de los sectores de alta tecnología. Según Heijs, (2001), las empresas son más innovadoras si están bajo la presión de la competencia, por lo tanto, aquellas que compiten en los mercados mundiales con rivales poderosos, están obligadas a mejorar de forma continua sus productos o procesos de producción. Este componente otorga un rol relevante a los clientes y proveedores, ya que los clientes locales sofisticados y exigentes con necesidades que se anticipan a las de otras regiones, motivan a las empresas a innovar, creando así ventajas comparativas para el futuro.

- B. Infraestructura de soporte a la innovación: Por este concepto se entiende el conjunto de entidades de diversa titularidad que facilitan la actividad innovadora de las empresas, proporcionando medios materiales y humanos para su I+D, tanto propios como terceros, expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos, de gestión y de información. Este tipo de infraestructura puede ser privada y pública (Buesa, 2003). La primera puede incluir todo tipo de servicios tecnológicos como centros de formación, parques tecnológicos, servicios de información y consulta y centros de innovación. La segunda incluye entidades públicas de investigación, I+D en universidades y centros de transferencia tecnológica. Una infraestructura de soporte a la innovación también resulta un factor clave para poder atraer inversiones en I+D de otros países.

⁸ HEIJS. Joost. Sistemas Regionales de innovación y política tecnológica: Una aproximación teórica. Octubre 2001.

C. Intervención pública en la innovación y el desarrollo tecnológico. La influencia más directa de la administración pública sobre el sistema de innovación se deriva de la política tecnológica. El sector público como agente financiero y propietario de una parte del sistema científico ejerce su influencia sobre la dirección y amplitud de las actividades de innovación. La presencia de instituciones que apoyan las actividades resulta ser una condición elemental para asegurar la aceleración de la transferencia tecnológica y la interacción entre los distintos agentes del sistema (Leydesdorff, 2006), sobre todo en aquellas regiones más periféricas y con ciertos retardos para abordar procesos de innovación. Por lo tanto, no todas las regiones tienen las condiciones para desarrollar un SIR, y si lo tienen, cada una tiene su propia particularidad, dependiendo en este caso de las realidades territoriales y las orientaciones políticas que impulsan las instituciones públicas en el territorio (Cooke, 2000).

1.2.2 Sistema Regional de Innovación

El concepto SRI nace de la necesidad de una manera más precisa de hablar de los sistemas de innovación y del importante papel que tienen las diferentes unidades territoriales en los sistemas de innovación debido a que los procesos de desarrollo económico varían conforme al tamaño del territorio. La conceptualización del término se basa en la idea de que el proceso de innovación y aprendizaje es esencialmente Social, dado que implica la interacción de las empresas, las agencias de promoción de la innovación y, las instituciones académicas y los centros de investigación; es decir, que este proceso no ocurre únicamente en el interior de estas instituciones sino que es un proceso que depende netamente de las capacidades que influyen en el desempeño innovador de cada territorio.

En el desarrollo del concepto se encuentra una doble intencionalidad: Primero, un carácter teórico y en segundo lugar el carácter aplicado (Braczyk, Cooke y heidenreich, 1998):⁹

- Carácter teórico: es un planteamiento alternativo a la forma tradicional de concebir las relaciones entre los agentes y los acuerdos que estos establecen entre sí, así como su expresión macroeconómica en la estructura institucional que sustenta esas relaciones.
- Carácter aplicado: este planteamiento parte desde la necesidad de un marco teórico dotado de un aparato instrumental que permita la implementación de políticas concretas y brindar soluciones.

El Sistema Regional de Innovación descansa, además, sobre dos planteamientos teóricos; el SRI desde la ciencia regional en el cual se pone énfasis en el estudio de la localización y el impacto económico de la industria de alta tecnología en las regiones, así como el análisis de la sinergia entre los agentes y las políticas de innovación y el SRI desde la economía evolucionista que hace énfasis en el análisis del proceso de innovación, el cual se caracteriza como interactivo y no lineal; esta noción introduce la noción de aprendizaje (institucional) dentro de un marco sistemático de análisis de la innovación. A partir de estos dos enfoques se brinda una definición de región en términos de política económica definiéndola como aquel territorio que posee una cierta capacidad de autogobierno y cohesión cultural, condiciones que propician la vinculación entre la gobernanza y el sistema económico el cual abre las puertas a la utilización del concepto para el diseño del políticas (Bilbao-Osorio, 2009).

Sin embargo, para poder entender realmente qué hay detrás del enfoque analítico de los SRI es imprescindible disponer de una definición como punto de partida. En

⁹ JIMÉNEZ, Fernando. FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio y MENÉNDEZ, Arturo. Los Sistemas Regionales de Innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. 2011.

este sentido, numerosos autores han definido el concepto. Entre ellos se considera a Cooke como el primer autor que hizo uso del concepto Sistema Regional de Innovación (Cooke 1992), considerándolo como un entramado constituido por subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas nacionales, regionales y globales para la comercialización de nuevo conocimiento (Cooke, Ropeer y Wylie 2003). La noción SRI puntualiza la relevancia de los sistemas locales de innovación como el nivel analítico adecuado para el establecimiento de las competencias de una economía. El SRI es un modelo alternativo a la noción del SIN en el cual se considera las competencias existentes en los países de forma global y desde los SRI la región es concebida como la unidad dinamizadora en la que operan distintos agentes económicos desde la cual se garantiza el crecimiento y el bienestar económico a partir de la canalización de elementos básicos y generación de conocimiento.¹⁰

Subsistemas del Sistema Regional de Innovación

Un SRI está integrado por varios subsistemas todos implicados en un proceso de aprendizaje colectivo, así como por los vínculos existentes entre los agentes que componen esos sistemas (Fernandez de Lucio y Castro 1995).¹¹

- Subsistema 1: Es aquel encargado de la generación de conocimiento el cual incluye a las universidades y demás centros tanto públicos como privados de investigación.
- Subsistema 2: Está conformado por las empresas y es el encargado de explotar el conocimiento por medio de esta estructura de producción.
- Subsistema 3: Compuesto por los agentes que apoyan la innovación entre los cuales se encuentran los centros tecnológicos y las empresas de bienes de equipo y servicios avanzados.

¹⁰ *Ibid.* Pág. 10.

¹¹ *Ibid.* Pág. 11.

- Subsistema 4: Conformado por aquellos agentes encargados de financiar las actividades de innovación.

Estos cuatro subsistemas componen el marco socio-económico y cultural común al territorio o la región, la interacción entre estos debe ser concebida como un sistema abierto que puede estar ligado a otros sistemas de innovación.

1.2.3 ¿Qué ES Benchmarking?

El Benchmarking es una metodología que por su completitud es adaptable a diferentes necesidades y debido a esta gran amplitud de la técnica aún no se concibe una definición que sea de aprobación global, este es un método que busca crear mejoras por medio de las comparaciones y del aprendizaje derivado de estas (Huggins 2008). El benchmarking busca medir los niveles de eficiencia y efectividad por medio de la identificación de debilidades y fortalezas de la unidad geográfica a la que se le realiza el estudio; según esto se establecen las diferencias entre el desempeño existente en el territorio que se busca estudiar y el del equivalente territorio que presenta el mejor desempeño y el grado que alcanza su misión, respectivamente. Gracias a esto, el benchmarking es una metodología que permite dar un seguimiento, evaluación y evolución de las actuaciones del ente territorial y contribuye a la creación y formulación de cambios que permiten alcanzar la misión del territorio.

Etapas en la elaboración del Benchmarking

Para hacer la evaluación del sistema de innovación por medio de esta metodología, se plantean algunos pasos de benchmarking empresarial que pueden ser adaptables a la realización de benchmarking de Sistemas de Innovación¹².

¹² ZULUAGA, Diego Fernando; Benchmarking como herramienta de evaluación y diagnóstico de Sistemas de Innovación, Mexico, 2006.

- 1) Definir el área, propósitos y objetivos del estudio: El primer paso es definir de manera clara el área de estudio del benchmarking. Esta área puede ir desde los elementos específicos de un sistema, hasta incluir desde la evaluación general del SI, teniendo en cuenta todos y cada uno de los entornos, las relaciones y el marco tanto legal como institucional. De manera general, el propósito de la elaboración de un benchmarking de SI sería la identificación de mejores prácticas que llevan a resultados superiores a los países o regiones líderes, de tal forma que dichas prácticas se incorporen en el propio SI permitiendo alcanzar mejores resultados en términos de ciencia tecnología e innovación.

- 2) Determinar los sistemas de innovación a los cuales se va a estudiar: Este es un paso realmente importante para el éxito del estudio, debido a que en términos de ciencia, tecnología e innovación se presentan grandes brechas entre las distintas unidades territoriales, y las practicas más representativas de las unidades más desarrolladas pueden no generar los mismos resultados para las regiones o países más atrasados o resultar simplemente poco útiles para ellos. Sumado a esto, se deben tener en cuenta las condiciones socioculturales específicas de cada unidad territorial debido a que estas características influyen en la confianza de las distintas prácticas.

- 3) Desarrollar un método para la recogida de datos: A la hora de recolección de datos en cuanto a sistemas de innovación se tiene una ventaja debido a que los datos e información sobre las prácticas en ciencia, tecnología e innovación suele ser pública. Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCyT) de distintos países suelen establecer relaciones de cooperación entre ellos y de esta manera compartir la información es una práctica común, además de estas organizaciones se puede hacer uso de las bases de distintos países como la RICYT o la OECD.

- 4) Selección y análisis de variables: Para hacer la selección de variables se debe tener en cuenta el área de estudio y los objetivos específicos definidos en el primer paso. Este paso del estudio, está determinado en gran manera cuando se ha hecho la definición de área, propósito y los objetivos específicos del estudio a realizarse. Entonces, si por ejemplo, se quiere hacer una evaluación de la eficiencia y el comportamiento de las EDI en un Sistema de Innovación, se deben seleccionar las variables relevantes que permitan medir el grado de dinamismo y articulación que le otorgan al sistema, tales como el nivel de sensibilización de los elementos, los acuerdos de cooperación en los que ejercen una labor de intermediación, o la percepción que tienen de ellas los demás elementos del sistema.

2. ANALISIS DE REFERENCIACION COMPETITIVA DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION DE SANTANDER Y LOS DEPARTAMENTOS DE REFERENCIA: VALLE DEL CAUCA, ANTIOQUIA Y BOGOTA - BENCHMARKING

2.1 SUBSISTEMAS DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION Y SUS VARIABLES

2.1.1 Subsistema Productivo

Las variables que conforman el subsistema productivo se exponen en la tabla No. 1 y son el resultado de un estudio en el cual se seleccionaron aquellas ramas de la economía que pertenecen al sector productivo y reflejan el dinamismo regional en este subsistema.

Tabla 1. Variables Subsistema Productivo

SUBSISTEMA PRODUCTIVO	Inversión en ACTI por parte de las empresas
	Inversión por parte de hospitales y clínicas
	Inversión por parte de IPSFL al servicio de las empresas
	Inversión por parte de ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales
	Número de marcas concedidas en el periodo 2001-2010
	Nuevas empresas constituidas
	Número de empresas canceladas
	Índice Doing Business
	Producto Interno Bruto
	Participación del PIB regional en el nacional
	PIB per cápita
	Contribución por departamento al crecimiento del PIB en Colombia (Precios Constantes)
	Total Exportaciones (Miles de dólares FOB)
	Participación de Santander en el total nacional
	Total Importaciones (Miles de dólares CIF)
CAPITAL HUMANO	
Tasa de ocupación	

	Tasa de desempleo
--	-------------------

2.1.2 Subsistema Científico

Las variables seleccionadas para exponer el comportamiento de este subsistema fueron las escogidas para esta investigación en la cual se arroja que las variables pertenecientes a este subsistema son aquellas que revelan cuál es la dinámica educativa. (Ver Tabla No. 2)

Tabla 2. Variables Subsistema Científico

SUBSISTEMA CIENTIFICO	Inversión en apoyo a la formación científica y tecnológica
	Inversión en servicios científicos y tecnológicos
	Inversión en I + D
	Inversión en actividades de innovación
	Inversión en administración y otras actividades de apoyo
	Inversión por parte de las instituciones de educación superior
	Inversión por parte de entidades gubernamentales
	Inversión por parte de centro de investigación y desarrollo tecnológico
	TOTAL ACTI
	Numero de revistas indexadas
	Numero de Instituciones de Educación Superior
	Producción científica registrada por los grupos de investigación en CTI
	Numero de grupos de investigación activos
	CAPITAL HUMANO
	Porcentaje de población por fuera del sistema
	Numero de graduados de carrera técnica profesional
	Numero de graduados de carrera tecnología
	Numero de graduados de pregrado universitario
	Numero de graduados de especialización
	Numero de graduados de maestría
	Numero de graduados de doctorado
	Número de investigadores por año

2.1.3 Subsistema Tecnológico

Para el subsistema tecnológico se consideran como actores los parques tecnológicos, las incubadoras de empresas, los centros de desarrollo productivo (CDP) y los centros de desarrollo tecnológico (CDT). (Ver tabla No. 3)

Tabla 3. Variables Subsistema Tecnológico

SUBSISTEMA TECNOLÓGICO	Numero de CDP
	Numero de CDT
	Numero de Incubadoras de empresas
	Número de empresas afiliadas a las incubadoras
	Número de programas ofrecidos por las incubadoras
	Numero de parques tecnológicos
	Numero de corporaciones privadas asociadas a los parques tecnológicos
	Numero de corporaciones públicas asociadas a los parques tecnológicos
	Número de centros de investigación con los que cuentan los parques tecnológicos
	Número de empresas asociadas a los parques tecnológicos
	Numero de investigaciones
	Número de grupos de investigación
	Número de proyectos

2.1.4 Subsistema Financiero

El subsistema financiero conformado por actores como la banca del primer piso, la banca del segundo piso, los fondos de capital de riesgo, los fondos internacionales, los fondos de garantías, los cofinanciadores y las cooperativas financieras.

2.1.5 Subsistema Facilitador

El subsistema facilitador se constituye por aquellas entidades que apoyan las relaciones que surgen entre el subsistema científico, tecnológico, financiero y productivo y son instituciones de origen local o nacional con presencia en cada una de las regiones, entre estas se encuentran, los diferentes ministerios y corporaciones que nacen para regular la actividad de innovación.

2.2 SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

En Colombia, las actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI) han sido desarrolladas por diferentes tipos de actores, que interactúan desde 1968 bajo lo que ha recibido el nombre de Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel); logrando integrar a la estructura económica nacional y la innovación como fuente de desarrollo para la sociedad.

El proceso de desarrollo institucional de la ciencia y la tecnología (CyT) en Colombia ha estado dividido por tres significativas etapas. La primera de éstas, transcurre en el entre 1968 y 1989, periodo en el cual se encaminaron todos los esfuerzos a la formación de recurso humano y grupos de investigación, lo que dio como resultado la formación de científicos para el país. Entre 1990 y 1999, segunda etapa en la cual se anuncia la ley de la Ciencia y Tecnología y se constituye el Sistema Nacional de Innovación. Finalmente en el año 2000 se da inicio a una etapa de consolidación del sistema en la que se ponen al servicio del desarrollo económico y productivo del país las capacidades que han sido creadas por este sistema.¹³

Según el balance 2006 – 2010 del Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS dentro del desarrollo de estas tres grandes etapas y hasta el 2010 en Colombia, se dieron significativos logros a nivel legal y político que fortalecen la construcción de la institucionalidad nacional.

Dentro de los logros alcanzados se tienen:

- *La Ley 1286 de 2009 que transformó a Colciencias en Departamento Administrativo y lo dotó de los instrumentos jurídicos, administrativos y*

¹³ Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3582. POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. Abril 2009. Pág. 7

financieros para liderar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- *La Ley creó el Fondo Francisco José de Caldas, un novedoso instrumento que ha permitido canalizar recursos públicos y privados hacia la financiación de la ciencia, la tecnología y la innovación. En 2010 el Fondo movilizó recursos por \$249.379 millones.*
- *Entre 2006 y 2010 el presupuesto de inversión de Colciencias se duplicó en términos reales al pasar de \$151.984 millones a \$302.374 millones de pesos (valores constantes de 2010).*
- *Con el Programa Generación del Bicentenario se multiplicó por seis el número de becas otorgadas para la formación de investigadores, al pasar de 395 investigadores apoyados en 2006 a 2.429 en 2010. El apoyo se realiza a través del Programa de Jóvenes Investigadores Virginia Gutiérrez de Pineda, de las becas de formación doctoral Francisco José de Caldas y de las becas Colciencias-Colfuturo. Teniéndose como meta que en Colombia tenga 3.600 nuevos doctores en el 2019.*
- *El Programa Ondas, que promueve el aprendizaje por indagación, pasó de 257.963 niños beneficiados en 2006 a 687.665 niños en 2010. Estos niños desarrollan sus actividades en el marco de 73 convenios firmados, 174 líneas de investigación, con el apoyo de 23.362 maestros y maestras, 303 asesores y comités departamentales en los 32 departamentos y el Distrito Capital.*
- *Entre 2006 y 2010, el número de grupos de investigación reconocidos pasó de 2.456 a 4.078, un incremento del 60%.*
- *Se fortaleció la infraestructura de investigación en áreas estratégicas para el país y sus regiones. Se crearon los centros nacionales de secuenciación genómica y de bioinformática para apoyar la investigación y la innovación en biotecnología, y se conformaron centros regionales de investigación como el del carbón en La Guajira, el de ganadería en el Cesar, los de pasifloras y acuicultura en el Huila y el del agua en el Cauca.*

- *Entre 2006 y 2010 se incrementó en un 82% el número de publicaciones especializadas en Ciencia Tecnología e Innovación registradas en la Base Bibliográfica Nacional Publintex, que pasaron de 202 a 368.*
- *El Consejo de Benéficos Tributarios, creado por la Ley 1286, aprobó en 2010 beneficios tributarios por un valor de \$270.004 millones, un incremento de 221% frente al promedio de los cinco años anteriores.*
- *Por medio de la organización de la Semana de la Ciencia y la Tecnología – realizada en 2006, 2008 y 2010–, se llegó a todos los departamentos del país y a más de 100 municipios con miles de actividades destinadas al público infantil, juvenil y familiar.¹⁴*

2.2.1 Sistema de Innovación Santander

El Departamento de Santander cuenta con una superficie de 30.737 km², organizada en 87 municipios, los cuales se distribuyen en 6 provincias y 8 núcleos de desarrollo provincial, organización que se traduce como un instrumento de gestión para la promoción del desarrollo económico y social integral.

Posee una geografía variada conformada por: pisos térmicos que van desde los 100 hasta los 4.000 msnm, con temperaturas desde 9°C hasta 32°C y una red hidrográfica, que incluye la cuenca del Río Magdalena; condiciones que le permiten el desarrollo de una amplia oferta ambiental.

El departamento se encuentra ubicado en la región Andina, limitando al norte con Cesar, al sur con Boyacá, al occidente con Antioquia y Bolívar, y al oriente con Norte de Santander; ubicación que consolida al departamento como el centro geográfico entre el altiplano cundiboyacense, el sur del país, la Costa Caribe y Venezuela.¹⁵

¹⁴ Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS. Balance 2006 – 2010. Diciembre de 2010. Pág. 1

¹⁵ Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación. PEDCTI Santander 2020. Disponible en: <http://www.santander.gov.co/index.php/documentos-setic/finish/73-setic/4116-documento-pedcti-santander>. Consulta: 15-01-2015

Santander ha sido considerado como uno de los departamentos más importantes de Colombia. Su participación en el PIB nacional en el año 2010 fue de 7.34%¹⁶ ocupando el cuarto lugar en cuanto a participación en el PIB nacional al compararlo con el PIB de los departamentos que se incluyen en el presente estudio.

El departamento, dentro de un contexto de innovación y dentro del marco normativo que pone a la ciencia y la tecnología como un pilar dentro de la agenda nacional, desde mediados de 2006, comenzó a hablar un nuevo lenguaje: el lenguaje de la Competitividad y el desarrollo por medio de la ciencia y la tecnología.

Como un instrumento de ayuda de generación de cambio en el departamento, la Cámara de Comercio de Bucaramanga decidió liderar una nueva Iniciativa de Competitividad para Santander, guiada por la convicción de que sólo la alianza público-privada puede generar procesos estables y sostenibles, en donde estos dos polos creen el sistema ideal para la creación de desarrollo para la región.

Durante algún tiempo, un grupo integrado por empresarios, gremios, representantes de instituciones de educación superior, de la Gobernación de Santander, de la Alcaldía de Bucaramanga y de las agencias locales de desarrollo, se reunió para dar forma al proceso, comprometiéndose a liderar acciones estratégicas encaminadas a la conformación de una iniciativa seria y permanente que haga de Santander un departamento competitivo.¹⁷

Entre los principales logros de la región en innovación, alcanzados dentro del periodo de estudio se encuentran los siguientes:

¹⁶ Datos tomados del DANE. Cálculos propios. Consulta: 12-01-2015

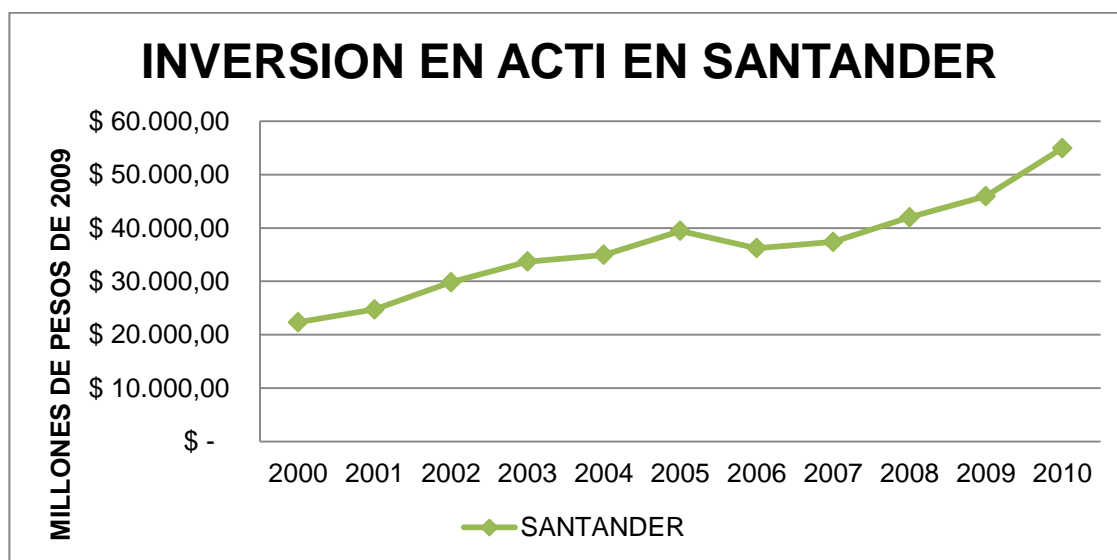
¹⁷ Historia de Santander competitivo. Disponible en: <http://santandercompetitivo.org/secciones-21-s/historia.htm>. Consulta: 15-01-2015

- PRETIC, un fondo de capital de riesgo para apoyar empresas de base tecnológica y Mipymes innovadoras. Participación por parte de empresas de la región, en un fondo de Capital de riesgo nacional.
- Parque Tecnológico de Guatiguará en construcción.
- Presentación de 23 proyectos colaborativos Universidad – Empresa a Colciencias.

Como se ha podido apreciar, durante el periodo de 2000 a 2010 se sufrieron cambios en la estructura de la economía, pasando de una economía un poco más tradicional y tímida ante la ciencia, dando un giro tecnología e innovación a una más innovadora y abierta al cambio e innovación tanto a nivel nacional como regional, lo que se puede observar más detalladamente en la evolución del Sistema regional de Innovación de Santander.

Crecimiento de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI)

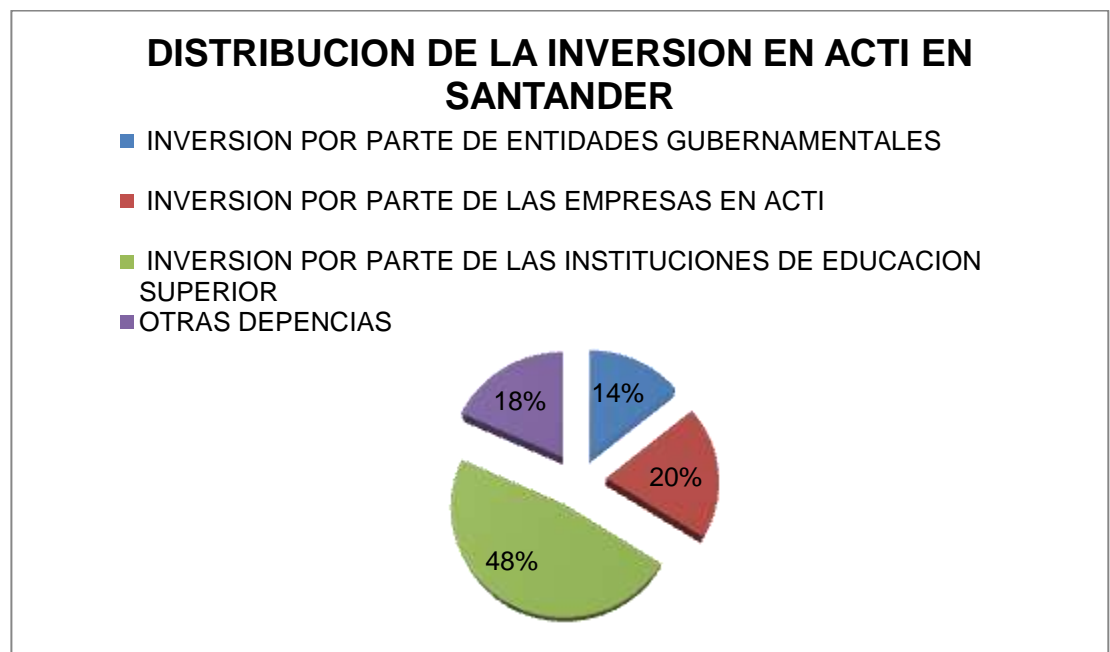
Gráfico 1. Inversión en Acti en Santander



En el gráfico 1 se puede percibir que la inversión en ACTI durante el periodo de estudio fue en aumento, lo que refleja el compromiso que la región ha tenido con el tema de innovación y de alguna manera es la base para que los proyectos que se tenían hasta ese momento fueran una realidad. Esta inversión es el resultado de todo el marco legal que se ha desarrollado a nivel nacional y que ha tocado a cada una de las regiones dirigiendo recursos al cambio.

Los actores involucrados en la inversión que se hizo durante ese periodo de tiempo tienen una diferente participación la cual se muestra en el gráfico 2 en donde se muestra que las tres entidades ejecutoras que más invirtieron fueron: entidades gubernamentales, instituciones de educación superior y empresas.

Gráfico 2. Distribución de la inversión en Acti en Santander



Otras dependencias hace referencia a centros de investigación y desarrollo tecnológico, hospitales y clínicas, IPSFL al servicio de las empresas y ONG, asociaciones y agremiaciones profesionales y como se observa en el anterior

grafico la inversión acumulada entre estos equivale al 18% del total de la inversión hecha en lo corrido del 2000 al 2010.

Se puede decir que el mayor compromiso por crear un Santander innovador está en las instituciones de educación superior, teniendo en cuenta que su participación en la inversión en el periodo de estudio fue del 48%.

Subsistema Productivo

El departamento de Santander desde el año 1995 estuvo entre los departamentos que crecieron a un ritmo acelerado, su participación en el PIB nacional se incrementó en más de un punto porcentual entre 1990 y 2005. Dentro del periodo de 2000 a 2010 el departamento se ubicó como el cuarto lugar por el tamaño de su economía, superando a Cundinamarca y Atlántico. El departamento ocupa su dinámica económica en el sector de hidrocarburos ya que posee la principal refinería Colombiana de petróleos, es el principal productor nacional de caña panelera, de tabaco negro, tabaco rubio, cacao y yuca. La industria, además de la refinación de petróleos, se destaca el sector de alimentos y la fabricación de muebles de madera y por último se ha otorgado gran importancia a los sectores de servicios financieros, empresariales e inmobiliarios, y el comercio, de hoteles y restaurantes.¹⁸

Subsistema Científico

En 2010 asistieron a Educación Superior cerca de 1.7 millones de estudiantes¹⁹, lo que significó un incremento de aproximadamente 13 puntos en la tasa de cobertura bruta en los últimos 8 años al pasar de una tasa del 24.4% en 2002 al 37.2% en 2010. En 2010 el 55% de la matrícula fue atendida en Instituciones de Educación Superior Públicas y el 45% restante en Instituciones privadas.

¹⁸ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional Santander. Pág. 15.

¹⁹ Ministerio de Educación Nacional; Sistema Nacional de Información de la Educación Superior: estadísticas de educación superior; 2010

El crecimiento más significativo de matrícula se ha presentado en los niveles de formación técnica y tecnológica que pasaron de representar en 2002 el 19.5% del total de la matrícula en pregrado al 34% en 2010. Para el 2010 contamos con 292 Instituciones de Educación superior principales en el país, de las cuales 81 son oficiales y 211 privadas.

Instituciones de Educación Superior

Universidad Industrial de Santander, Unidades Tecnológicas de Santander, Universidad de Santander UDES, Universidad Manuela Beltrán, Universidad autónoma de Bucaramanga, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Santo Tomás, Instituto Universitario de la de La paz, Corporación Interamericana de Educación Superior CORPOCIDES, Corporación Universitaria de Investigación y desarrollo UDI, Corporación Escuela Tecnológica del Oriente Tecnológica FITEC, Fundación Universitaria Comfenalco Santander, Fundación Universitaria de Sangil (UNISANGIL), Universidad Libre, Federación comunal de Santander, SENA, Corporación universitaria Minuto de Dios. , Corporación escuela tecnológica del Oriente.

Subsistema Tecnológico

Incubadoras de Empresas

Corporación Bucaramanga Emprendedora responde a una manifiesta necesidad del país en la creación de nuevas empresas sólidas y estables, labor que desempeña a través de su portafolio básico y complementario de apoyo y acompañamiento para contribuir a la generación de ventajas competitivas de proyectos y empresas innovadoras en etapas de nacimiento y consolidación.

Parques Tecnológicos

Parque tecnológico de Guatiguará

El Parque es un espacio físico adaptado en forma especial para propiciar la convivencia agradable de científicos y empresarios, trabajando unidos en busca de desarrollos tecnológicos y la aplicación de estos a la producción de bienes y servicios, con el fin de dar mayor valor agregado y ser más competitivos en los mercados nacionales e internacionales.

Centros de Desarrollo Productivo

CDP Confecciones, CDP de alimentos, CDP del cuero y CDP joyería.

Centros de Desarrollo Tecnológico

Corporación Centro de desarrollo tecnológico del gas de Colombia, Corporación para la investigación de la corrosión CIC, Corporación para la investigación y desarrollo en asfaltos CORASFALTOS, Corporación Neomundo.

Centros de Investigación

Instituto Colombiano del petróleo, Fundación Cardiovascular.

Centros de competitividad

Centro de productividad y competitividad del oriente.

Subsistema Financiero

Banca de Segundo piso

Fondo para el financiamiento del sector agropecuario, FINAGRO, Banco de Comercio Exterior, BANCOLDEX, Financiera de Desarrollo territorial, FINDETER, Bolsa de Valores de Colombia, Fondo Nacional de ahorro, Instituto colombiano de crédito educativo y estudios técnicos en el exterior ICETEX, Caja promotora de vivienda militar y de policía CAPROVIMPO, FONDOS DE GARANTIAS, Fondo regional de Garantías de Santander FGS, FONDOS DE CAPITAL DE RIESGO, Promotora de inversiones Ruitoque, Corficolombia

Coofinanciadoras

Fundación para el desarrollo de Santander FUNDESAN, Instituto financiero para el desarrollo de Santander IDESAN, Fondo emprender SENA, BANCOLDEX, Departamento Administrativo de ciencia tecnología COLCIENCIAS, Fundación de la mujer.

Cooperativas Financieras

Financiera Coomultrasan, Coomuldesa LTDA, Coopprofesores, Cooperativa Multiactiva de educadores de Colombia COMULDESAN LTDA, Coopacrédito, Cooperativa energética de ahorro y crédito FINECOOP,

2.2.2. Sistema de Innovación Bogotá

La actividad productiva de Bogotá D.C. ha sido un referente del crecimiento del país; para 2010 siguió la misma directriz de la economía nacional pero con una variación inferior en 0,9 pp, ubicándose en 25,4% del PIB nacional. Cundinamarca representó 5,0% del PIB de Colombia, principalmente por el resto de la industria, y alimentos, bebidas y tabaco.

De esa manera, la vocación productiva de Bogotá se concentra especialmente en el sector terciario, en donde, el comercio, los servicios financieros, los servicios inmobiliarios y el transporte, explican cerca del 80% del total del PIB de la ciudad²⁰.

La Región Bogotá-Cundinamarca, como parte de Colombia, está lejos de la Sociedad del Conocimiento, sin embargo, desde hace décadas ha habido esfuerzos por mejorarlo y se han conseguido avances importantes para ello, logrando acumular un capital de conocimiento considerado en el entorno latinoamericano

²⁰ DANE, Informe de Coyuntura económica Regional 2012, Bogotá 2012

En el marco del Plan de Desarrollo del Distrito Capital 2004-2008, "Bogotá sin Indiferencia: Un Compromiso Social contra la Pobreza y la Exclusión",²¹ la Política y el Plan Distrital de Ciencia, Tecnología e Innovación han asumido el enfoque estratégico de derechos humanos el cual exige mantener un equilibrio entre las acciones estructurales para el mejoramiento de condiciones de vida y la priorización de la protección de poblaciones con mayor grado de vulnerabilidad, para garantizar con ello que existan garantías para el disfrute individual y colectivo de bienes y servicios y haya condiciones adecuadas de bienestar que nos permitan tener una vida digna. Sólo una sociedad equitativa, articulada internamente en función de los intereses populares, puede generar las condiciones necesarias y suficientes para un esfuerzo constante de incorporación del progreso técnico, de aumento de la productividad, y lograr, sobre esta base, un desarrollo humano sostenible.

Acorde a esto, encontramos la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Investigación (CT+I) que define que es necesario fomentar la relación y unión entre la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, así como armonizar las problemáticas entre las políticas públicas y las dinámicas del mercado, y entre los propósitos nacionales y las dinámicas regionales para que, por medio de esto, la inversión en ciencia y tecnología tenga la mayor rentabilidad social y el mayor impacto posibles en la generación de nuevas y beneficiosas condiciones económicas

Con miras hacia el futuro, los mayores desafíos por resolver en Bogotá, son aquellos relacionados con la necesidad de lograr una sociedad más equitativa – enriquecida con el pensamiento científico– y una economía más competitiva, en un mundo globalizado y con tendencia al cambio. Para esto es necesario el fortalecimiento de las capacidades propias de la ciudad para la generación,

²¹ Bogotá sin indiferencia, Un compromiso Social contra la pobreza y la exclusión; Plan de Desarrollo del Distrito Capital; Bogotá, Junio de 2004.

apropiación, aplicación, acumulación y difusión del conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación, en beneficio del desarrollo social, como componentes fundamentales de la calidad de vida de la población.

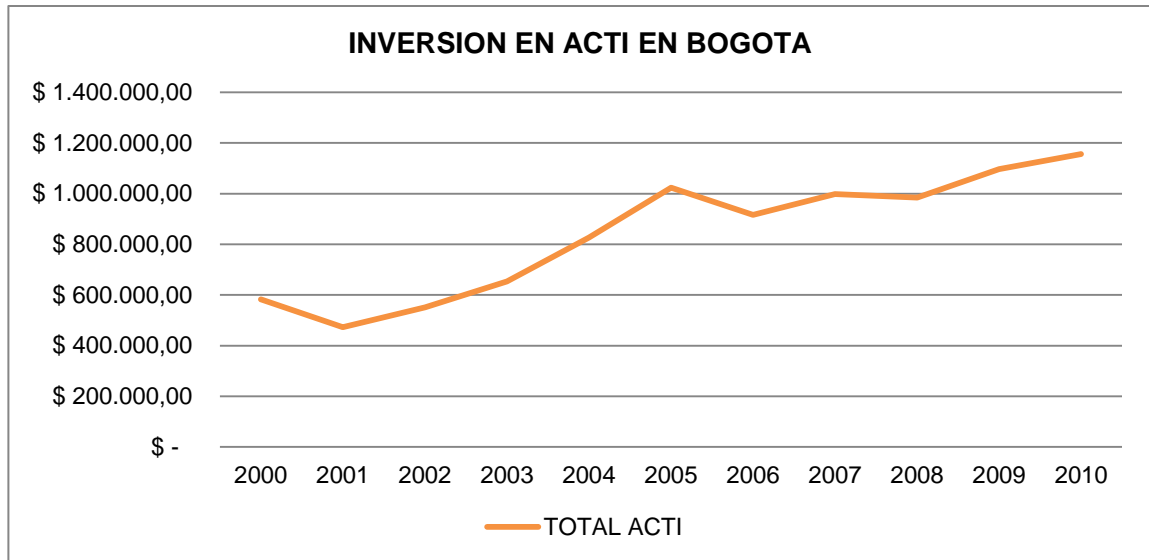
La Administración Distrital ha venido dictando los lineamientos relativos al desarrollo científico y tecnológico de la mano de la competitividad y productividad desde un enfoque regional, con el propósito de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Esto lo ha hecho a través de sus planes de desarrollo “Por la Bogotá que Queremos”, “Bogotá para vivir todos del mismo lado”, “Bogotá sin Indiferencia” y en instancias de concertación, como el Consejo Regional de Competitividad (CRC).²²

En el propósito de construir de manera conjunta un proyecto con visión de futuro para el desarrollo de la productividad y la competitividad, Bogotá y Cundinamarca han creado instancias que han motivado la participación del sector público privado, la academia y la sociedad civil. Tal es el caso del Consejo Regional de Competitividad, que –a través del Grupo de Gestión en Ciencia, Tecnología e Innovación– orienta el tema hacia el desarrollo de la capacidad de generar, crear, adaptar y apropiar conocimiento útil a las necesidades que plantea el aparato productivo regional y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región.

Asimismo, tal como lo vemos en el gráfico 3, a lo largo del período de tiempo analizado, la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación ha ido incrementando significativamente

²² Comisión distrital de ciencia, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN BOGOTÁ D.C. 2007-2019; OCTUBRE DE 2007.

Gráfico 3. Inversión en Acti en Bogotá



La innovación es “...una estrategia o decisión empresarial relacionada con el desarrollo de nuevos productos y procesos, con la adquisición y adaptación de nueva tecnología, y con cambios en las prácticas gerenciales o en el comportamiento de la empresa, que le permita incrementar su productividad y competitividad, logrando así mantener o mejorar su posición en el mercado...”²³.

Subsistema Productivo

En el ámbito empresarial y productivo, Cundinamarca cuenta con un gran potencial, puesto que cuenta con un corredor empresarial e industrial en las sabanas, donde la actividad económica es evidente y esencial para el desarrollo de la región capital. Sin embargo, esa ocupación empresarial no ha sido ampliamente aprovechada por el departamento, para lo cual es indispensable desarrollar espacios donde intervenga la academia, el gobierno y las comunidades, para poder generar cadenas de valor que beneficie a todos los actores. De igual forma, se debe aprovechar la investigación y desarrollo y los

²³ CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico. COLCIENCIAS. Santafé de Bogotá, D.C., Junio 20 de 1995

modelos de gestión de la innovación, para generar valor agregado a los productos y servicios de nuestras empresas y emprendedores.

Subsistema Científico

Bogotá es el principal centro educativo del país con el número más alto de graduados de todos los niveles educativos. La concentración que hay en maestrías y doctorados está relacionada con el número de grupos de investigación que hay en las universidades, puesto que tal como varía la cantidad de grupos de investigación, lo hace el incremento de los graduados.

Instituciones de Educación Superior

Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), Universidad Nacional de Colombia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Militar Nueva Granada, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colegio de Estudios Superiores de Administración (CESA), Escuela colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Escuela colombiana de Carreras industriales (ECCI), Politécnico Grancolombiano, Corporación Internacional para el desarrollo educativo (CIDE), Universidad Antonio Nariño, Universidad Autónoma de Colombia, Universidad de San Buenaventura, Universidad Sergio Arboleda, Universidad Libre, Universidad Manuela Beltrán, Universidad Santo Tomás, Universidad San Martín, Universidad de América, Universidad de Ciencias aplicadas y ambientales (UDCA), Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Fundación universitaria del área andina, Universidad de la Sabana, Universidad EAN, Universidad Incca de Colombia, Universidad Central, Universidad de los Andes, Universidad de la Salle, Universidad de la Salle, Universidad El bosque, Universidad Externado de Colombia, Universidad Piloto de Colombia, Universidad del Rosario, Universidad Católica de Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Jorge Tadeo Lozano,

Subsistema Tecnológico

Incubadoras

Corporación Innovar: es una asociación civil de participación mixta, de carácter privado, sin ánimo de lucro y con patrimonio propio, constituida en 1994. Como la primera incubadora de empresas de Colombia, dentro del marco de la Ley de Ciencia y Tecnología, integra los sectores público, académico y privado.

Su objetivo es impulsar la creación y consolidación de empresas innovadoras y de base tecnológica, potenciar capital intelectual y propiciar el uso de la innovación como una nueva manera de hacer negocios; también ofrece asesorías empresariales especializadas puntuales en temas de desarrollo tecnológico o innovación, directamente o través de programas como el de mejoramiento continuo y aseguramiento de la calidad.

La Corporación Innovar cuenta con una red de apoyo constituida por 41 entidades del sector privado, público y académico, entre ellas Fundación Corona, Federación Nacional de Cafeteros, NCR, Unisys de Colombia, Colciencias y la Universidad Nacional, entre otras.

Colombia Solidaria: legalmente constituidos desde 2006. Es una entidad sin ánimo de lucro que implementa modelos de capacitación en diferentes áreas del Conocimiento, asesora proyectos de emprendimiento y promueve planes de bienestar social en todo el país.

Gestando: Creada en el 2002. Constituida como una incubadora multisectorial, bajo el modelo de economía solidaria, que pueda proveer sectores de alto potencial como turismo, agroindustria, construcción, salud, tecnología y comunicaciones.

Su misión se centra en ser una organización para la creación y fortalecimiento de empresas innovadoras y sostenibles, que mediante el uso de tecnologías y

conocimientos aplicados, generen en el país una alternativa de desarrollo justa y equitativa, fomentando espíritu emprendedor y cultura solidaria.

Incubar Colombia: es una Incubadora de Empresas innovadoras de Base Tecnológica, especializada en proveer servicios integrales de Emprendimiento y creación de empresa a nivel nacional, mediante el apoyo de iniciativas empresariales en fase de PRE- INCUBACIÓN, INCUBACIÓN y Fortalecimiento Empresarial.

Prana: Es la primera incubadora de empresas culturales e industrias creativas en Colombia, fundada el 23 de Octubre de 2003. Entre sus socios fundadores se encuentran el British Council, entidad que le transfirió el modelo y el concepto de Industrias Creativas que maneja el Reino Unido, y de otro lado, el SENA en virtud de lo cual PRANA es parte del Sistema Nacional de Incubación.

PRANA fue capaz de adaptar el modelo británico al entorno colombiano y latinoamericano y durante estos 10 años ha podido acompañar a más de 200 proyectos culturales sostenibles. Su radio de acción han sido diferentes ciudades y regiones del país, como son Costa Atlántica, Santanderes, Chocó, Región Occidente, Medellín y su eje central Bogotá.

Parques Tecnológicos

Parque tecnológico de la Sabana: el proyecto del Parque Tecnológico de la Sabana surgió de la alianza estratégica entre el SENA, la Universidad Nacional de Colombia y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA, con el fin de fomentar actividades científicas y tecnológicas para desarrollar acciones encaminadas a diseñar un corredor tecnológico del sector agroindustrial, para la sabana de Bogotá, e implementar una estrategia tecnológica en el sector productivo agropecuario, que genere competitividad, sostenibilidad y desarrollo de empresas dentro de los parámetros de una cultura

que busca flujos de conocimiento, innovación y desarrollo económico (Universidad Nacional de Colombia- SENA- CORPOICA, 2011). De esta manera, el Parque espera forjar la transferencia de conocimiento y potenciar los procesos de formación superior.

Centros de desarrollo tecnológico

Corporación Colombia Internacional CCI, Centro de investigación y desarrollo tecnológico de la industria electro, electrónica e informática CIDEI, Centro de investigación de las telecomunicaciones, Corporación para la investigación socioeconómica y tecnológica de Colombia, Centro de telemedicina Universidad Nacional de Colombia, Team Foods Colombia, Maloka Centro interactivo de ciencia y tecnología, Centro tecnológico para las industrias del calzado, cuero y afines-CEINNOVA, corporación centro colombiano de tecnologías de transporte CCTT.

Centros de investigación

Centro internacional de Física CIF, Corporación corpogen, Servicio geológico colombiano Ingeominas, Corporación centro de investigaciones en palma de aceite, Centro de experimentación y seguridad vial colombiana, Fundación centro latinoamericano y entrenamiento en cirugía de mínima invasión CLEMI, Centro de investigaciones y educación popular, Fundación ERIGAIE, Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Vonhumboldt, Corporación para el desarrollo participativo y sostenible de los pequeños productores rurales, Corporación geológica Ares, Fundación instituto de inmunología de Colombia, Fundación canguro, Unidad de investigación y desarrollo tecnológico productos naturales de la sabana – ALQUERÍA, Fundación Logyca, Instituto de biotecnología Universidad Nacional de Colombia, Instituto nacional de cancerología, Centro de Estudios sociales CES, Instituto de genética Universidad Nacional de Colombia, Instituto de estudios políticos y relaciones internacionales, Instituto del desempeño humano y discapacidad I.D.H, Instituto de investigaciones biomédicas,

Departamento de investigaciones Fundación Cardioinfantil, Fundación Natura, Departamento de Epidemiología, clínica y estadística Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de medicina tropical

2.2.3. Sistema Regional de Innovación Valle Del Cauca

El Valle del Cauca es un departamento distinguido por su industria, agroindustria, servicios y manufactura y esencialmente por su industria azucarera. Los ingenios ubicados en el Valle del Cauca, representan el 71% de ingenios del país y fabrican casi todo el azúcar producido en Colombia.

Para el 2011, Valle del Cauca ocupó el tercer lugar de importancia dentro del PIB²⁴ nacional, logrando mostrar una tendencia constante al conservar este lugar. Gracias a esta posición, el Valle del Cauca cuenta con grandes ventajas competitivas, tiene fortalezas económicas y productivas muy importantes en sectores de infraestructura, servicios y agroindustria. Es uno de los más industrializados en Colombia, pues tiene gran presencia en la producción manufacturera nacional y es una de las regiones con los más altos niveles de integración productiva.

Asimismo, al estar ubicado en el suroccidente del país y tener contiguo el puerto de Buenaventura, el departamento centraliza el desarrollo económico, ya que es el más cercano a Bogotá y el de mayor importancia del país por ser la vía estratégica de comercio exterior con los países asiáticos y de la cuenca del Pacífico.

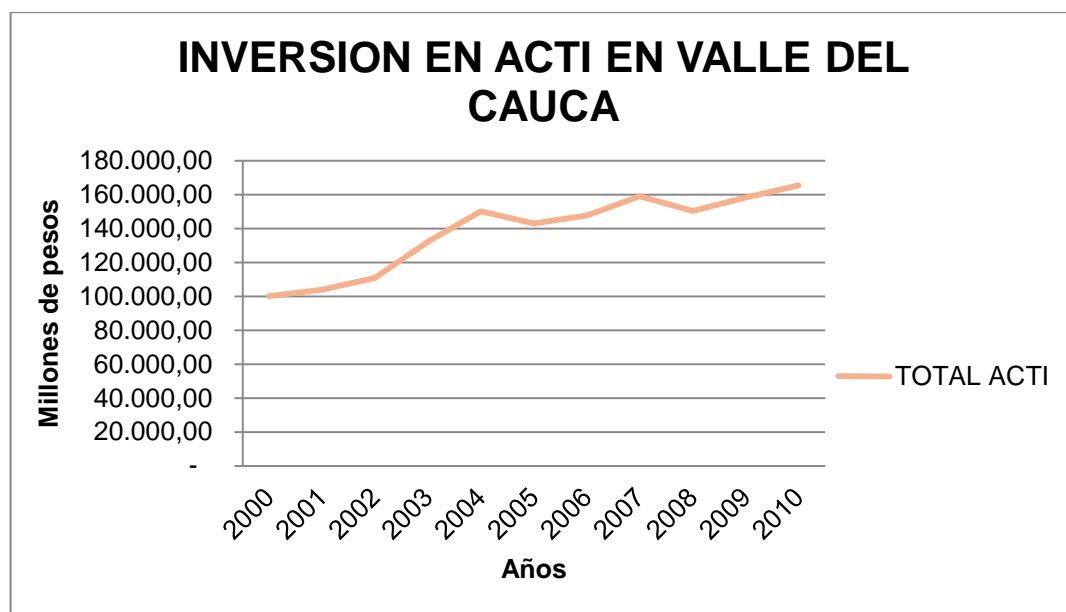
De esta manera, el puerto de Buenaventura no sólo se constituye como el puerto del Valle del Cauca, sino también de Colombia, pues tiene el potencial de captar

²⁴ ARROYO M, José; PRODUCTO INTERNO BRUTO E INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL VALLE DEL CAUCA; GOBERNACIÓN Del Valle del Cauca; Departamento Administrativo de Planeación; Santiago de Cali, Julio de 2013.

el mercado asiático con una amplia gama de productos que se desarrollan en el país.

El Valle del Cauca ha mostrado evolución y crecimiento en la producción de Ciencia, tecnología e innovación y en su aplicación a las dimensiones sociales, ambiental y de gobernabilidad, expresado en un número importante no sólo de Universidades, sino de instituciones y organizaciones sociales y culturales, que tienen como objeto la producción y aplicación de conocimiento y el impulso de proyectos sociales en estos campos, que deben entenderse como incentivos para el logro del desarrollo integral y la competitividad de la región.

Gráfico 4. Inversión en Acti en Valle del Cauca



Colombia evidencia un rezago considerable frente a países de características similares en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. En este contexto y a pesar de las evidentes fortalezas y fuertes competencias en CTI representadas en un importante número de empresas industriales, de Universidades públicas y privadas con desarrollos en formación e investigación y de entidades e instituciones públicas y privadas que promueven la investigación

aplicada, y de que, como se evidencia en el gráfico 4, su tendencia al incremento en la inversión de las mismas, los logros en diferentes indicadores están aún por debajo de las expectativas y proyecciones , operando como uno de los factores que limitan la competitividad territorial.

Subsistema Productivo

En la década 2000-2010 el subsector productivo de la economía vallecaucana creció a una tasa promedio del 4.18%, siendo esta una tendencia similar a la que se dio en la economía nacional, marcando para la década un promedio de 4.10%. El sector más representativo durante este periodo de tiempo dentro del subsistema productivo es el terciario, con una participación promedio de 58.44%, seguido del secundario y finalmente se ubica el sector primario.

En la distribución porcentual del PIB del Valle se observa que el sector más representativo de la economía regional es la industria manufacturera, con un promedio de participación en la década de 22.07%.²⁵

Subsistema Científico

El departamento del Valle del Cauca se destaca por su participación en la agroindustria y en mercados como el de caña de azúcar, biocombustibles, café y guadua. Y ha sido uno de los más destacados en la formación de profesionales capacitados, lo que se traduce en desarrollo de innovación en sus sectores productivos. En el Valle del Cauca, las instituciones de educación superior titularon, entre 2001 y 2010, un total de 143.864 personas en áreas como Economía, Administración y Contaduría, en las que se concentró el 34,5% de los graduados.

Instituciones de Educación Superior

²⁵ EQUIPO DE INVESTIGADORES. ESTRUCTURA SOCIECONOMICA DEL VALLE DEL CAUCA: Un análisis del mercado laboral de Cali y su área metropolitana. 2012. Pág. 26 – 28.

Universidad del Cauca, Universidad del Pacífico, Universidad del Valle, Colegio Mayor del Cauca, Escuela Nacional del Deporte, Fundación Universitaria de Popayán, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Instituto de Bellas Artes, UNICATÖLICA, Centro Universitario de Bienestar, Centro de I De entrenamiento e Inv. Médicas, Instituto de Bellas Artes, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad de San Buenaventura, Universidad ICESI, Universidad Santiago de Cali.

Subsistema Tecnológico ç

Incubadoras

Incubar Futuro: se constituyó el 18 de mayo del 2000. Es una corporación civil de participación mixta, sin ánimo de lucro, autónoma y regida por el derecho privado, organizada bajo las leyes de la República de Colombia, cuyo objetivo principal es promover y apoyar la creación de empresas que mediante la aplicación del conocimiento científico y tecnológico produzcan bienes y servicios competitivos a nivel internacional, generando empleo y valor agregado estable

Parques Tecnológicos

Parque tecnológico del software de Cali: La Fundación Parque Tecnológico del Software, ParqueSoft, es una fundación sin ánimo de lucro cuyo propósito es crear y desarrollar empresas que provean al mercado de productos y servicios de Tecnología Informática.

Es el clúster de Ciencia y Tecnología Informática más grande de Colombia y uno de los más importantes líderes en apoyo a proyectos de emprendimiento con base tecnológica e Investigación de paradigmas tecnológicos para aplicar al desarrollo de soluciones informáticas.

Actualmente, ParqueSoft Colombia, alberga a más de 200 empresas especializadas en la Industria del Conocimiento, en las cuales trabajan más de

800 profesionales desarrolladores de software especializados en los últimos paradigmas de tecnología de la industria, y también más de 200 profesionales apoyando los procesos de Servicios Profesionales, administración y desarrollo de negocios.

Parque Tecnológico de la umbría: El Parque Tecnológico de la Umbría formula y desarrolla proyectos productivos con sentido humano, de impacto social y económico para las empresas, instituciones educativas, Ong, entidades gubernamentales y la sociedad en general, aplicando el conocimiento a través de procesos de Emprendimiento, Desarrollo Empresarial e Innovación, en todos aquellos escenarios del orden local, regional, nacional e internacional.

Centros de Investigación

Centro internacional de entrenamiento e investigaciones médicas CIDEIM, Fundación centro internacional de vacunas, Centro de investigación tecnológica de la fundación Proorgánica C.I.T. P. O, Corporación para el desarrollo de la biotecnología, Fundación centro para las investigaciones en sistemas sostenibles de producción agropecuaria CIPAV, Fundación centro de primates

Centros de Desarrollo tecnológico

Centro de desarrollo tecnológico, Centro de investigación de la caña de azúcar de Colombia CENICAÑA

Centros de Desarrollo Productivo

Fundación Carvajal-Abriéndole caminos a la equidad, Centro de desarrollo productivo de la confección textil, CDP del cuero, calzado y marroquinería, CDP de fundición y soldadura, CDP maderero de la costa pacífica Colombiana.²⁶

²⁶ VERGARA, E.P. Análisis organizacional de dos centros de desarrollo productivo. Universidad de los Andes. Pág. 6.

Centros de competitividad

Centro de competitividad del pacífico.

2.2.4 Sistema Regional de Innovación Antioquia

El departamento de Antioquia se encuentra ubicado al noroeste del país y está compuesto por 125 municipios, agrupados en nueve subregiones que son Bajo Cauca, Magdalena Medio, Nordeste, Norte, Occidente, Oriente, Suroeste, Urabá y Valle de Aburrá. Su capital es Medellín, ciudad que es considerada como la segunda más importante del país. Antioquia tiene una extensión de 63.612 km² y su clima está entre los 18 y 28 grados centígrados. La actividad económica predominante del departamento está en la prestación de servicios, el sector industrial, comercio, agricultura, ganadería y minería.²⁷

Las subregiones en las cuales se organiza el departamento poseen una localización estratégica lo que permite tener una economía de variedad. Por ejemplo:

- El Urabá Antioqueño confiere posibilidades para la ubicación de un puerto y de actividades industriales, además de una dotación de suelos productivos que otorgan ventajas para el desarrollo agroindustrial y forestal.
- En el Bajo Cauca el potencial para la producción agrícola y forestal, y la minería
- La ubicación del Magdalena Medio en el corazón de Colombia, en la zona de confluencia de los principales modos y medios de transporte y su articulación al principal eje fluvial del país; su dotación de recursos minerales; sus condiciones para la producción de carne bovina y su potencial agroindustrial y forestal.

²⁷ Fundación para el progreso de Antioquia. Disponible: <http://proantioquia.org.co/web/index.php/quienes-somos/departamento-de-antioquia>. Consulta: 15-01-2015

- Las condiciones agrológicas del Norte para la producción lechera y su riqueza hídrica y minera.
- La posición privilegiada del suroeste en la conexión del suroccidente del país con el Valle de Aburrá. Además, se destaca su tradición y experiencia en la caficultura y su potencial carbonífero y forestal.
- La riqueza hídrica del Oriente, además de su competencia en la producción y exportación de flores.
- El potencial forestal del nordeste.
- Y los desarrollos productivos de mayor valor agregado para el Valle de Aburrá.²⁸

Para el año 2010 el PIB de Antioquia representó el 13.09%²⁹ del PIB nacional ocupando el segundo puesto en participación respecto a los departamentos tomados para el presente estudio.

Teniendo como lineamiento el CONPES 3297, en donde se exponen los ejes de trabajo a nivel nacional para fomentar la competitividad nacional, el departamento de Antioquia construye una agenda interna actualizada a 2005 que tiene entre sus ejes temáticos la innovación y desarrollo tecnológico. Dada la necesidad del departamento para mejorar las capacidades institucionales y articular a los diferentes actores que hacen parte del Sistema Regional de Innovación, la formación de talento humano, respondiendo a la urgencia de superar las limitaciones que se han identificado en la región y otorgar el espacio ideal para la creación de capacidades y competencias requeridas para participar de las dinámicas de la globalización, las Mipymes porque son un actor fundamental en el desarrollo productivo regional y porque cuentan con un enorme potencial para introducir y adaptar nuevas tecnologías e innovar, generando riqueza social y

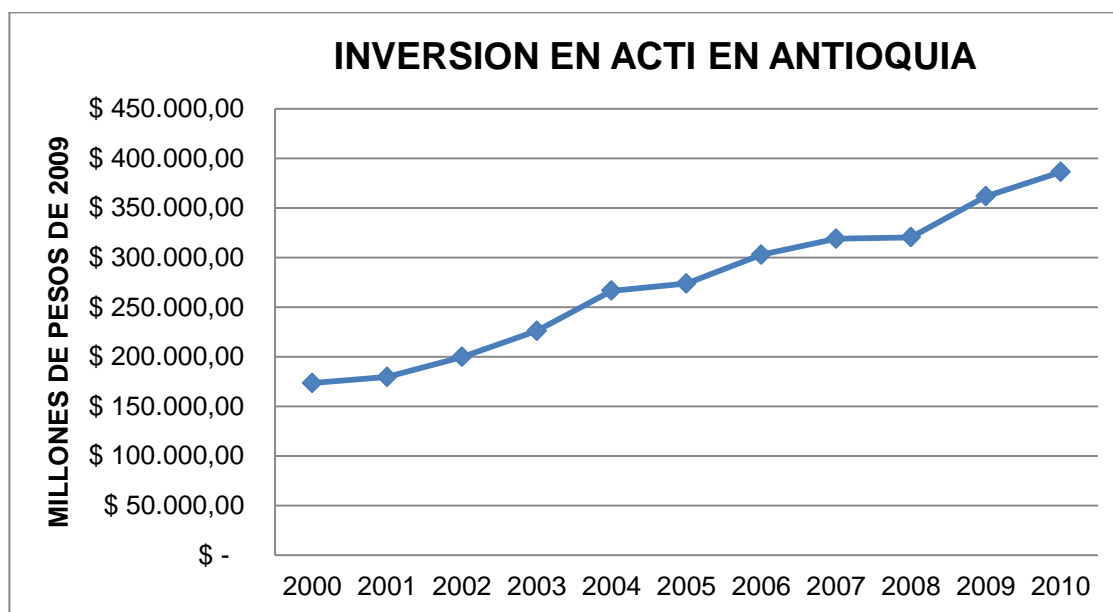
²⁸ Alcaldía de Medellín Gobernación de Antioquia Área Metropolitana del Valle de Aburrá. ANTIOQUIA 2020: ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD PARA MEDELLÍN, ELÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ Y ANTIOQUIA. Junio de 2006. Pág. 5-6

²⁹ Datos tomados del DANE. Cálculos Propios

oportunidades de empleo y bienestar para la población y así como estos ejes temáticos entraron a hacer parte de la agenda rubros como infraestructura, desarrollo institucional y medio ambiente también lo hicieron.³⁰

Crecimiento de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI)

Gráfico 5. Inversión en Acti en Antioquia



Respondiendo a la agenda interna del departamento y a los lineamientos en cuanto a ciencia tecnología e innovación que han surgido a nivel nacional desde la década anterior a los años del presente estudio. El gráfico 5 muestra el comportamiento que la inversión en ACTI tuvo en el periodo de 2000 a 2010 mostrando un crecimiento positivo continuo, presentando su pico más alto en el 2010; lo que puede ser interpretado como la gran responsabilidad del departamento a la hora de fortalecer el eje de innovación y tecnología planteado en su plan competitividad para Antioquia actualizado a 2005.

³⁰ CAMARA DE COMERCIO DE MEDELLIN PARA ANTIOQUIA-COMISION TRIPARTITA. Plan regional de competitividad. Pág. 12-13.

Subsistema Productivo

Antioquia durante la década de estudio fue considerada como la segunda economía regional más grande de Colombia. En cuanto a su estructura productiva, el departamento tiene una mayor especialización en el sector de servicios financieros, inmobiliarios y empresariales, así como en la industria y en la construcción, para Antioquia el sector agropecuario (agricultura, silvicultura, ganadería y pesca), el cual ocupaba el tercer puesto en contribución al PIB departamental después de los servicios financieros, empresariales y de la industria y aunque Antioquia le ha apostado a siempre a los sectores en los que ha sido fuerte su búsqueda por alcanzar niveles de desarrollo superiores, impulsaron al departamento a buscar actividades productivas innovadoras que permitieran aprovechar el potencial de todas sus regiones (125 municipios en total).³¹

Subsistema Científico

Instituciones De Educación Superior

Universidad de Antioquia, Universidad EAFIT, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Medellín, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Instituto Tecnológico Metropolitano, Tecnológico de Antioquia, Universidad de San Buenaventura de Medellín, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Medellín, Universidad CES

Subsistema Tecnológico:

Incubadoras

Génesis: Es una asociación civil constituida en 1998, de naturaleza privada y sin ánimo de lucro. Dedicada a apoyar los procesos de emprendimiento, creación y consolidación de empresas a través de la formulación de proyectos, gestión de conocimiento, aplicación de metodologías herramientas de gestión tecnológica y

³¹ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional Antioquia. Pág. 15-17.

empresarial para el desarrollo social y productivo del sector empresarial del Oriente Antioqueño.

Parques Tecnológicos

Parque Tecnológico de Antioquia S.A (PTA). Fue el primer parque creado en Colombia, constituido con el liderazgo de la Universidad de Antioquia Constituido en 1998 como una sociedad anónima de Derecho Privado, con el objetivo de generar un entorno de innovación favorable para el emplazamiento y creación de empresas nacionales y extranjeras, con un uso intensivo del conocimiento científico y técnico para incrementar su competitividad; desarrollando procesos para la producción, que resulten amigables con el ambiente.

Centros De Desarrollo Tecnológico

Parque tecnológico de Antioquia, Instituto de Capacitación e investigación del plástico y del caucho, Fundación INTAL, Instituto de ciencia y tecnología alimentaria, Corporación centro de investigación y desarrollo tecnológico del sector eléctrico CIDET

Centros De Investigación

Corporación para investigaciones Biológicas CIB, Centro de investigación en nutrición y salud, Corporación región para el desarrollo y la democracia, Centro internacional de educación y desarrollo humano, Corporación de centro de investigación carbono y bosques, Sede de Investigación Universitaria, SIU, Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA, Parque del Emprendimiento de Medellín (Parque E), ARTICA, Alianza Regional en TIC Aplicadas, Centro de Investigación e Innovación en Energía -CIIEN-, CIDEPRO, Centro para el Desarrollo de Productos contra las Enfermedades Tropicales; EDIMEI, Centro de Epidemiología y Diagnóstico Molecular de Enfermedades Infecciosas, BIOINTROPIC, Centro de Investigación e Innovación de Excelencia en Biotecnología y Biodiversidad de Antioquia.

Centros De Desarrollo Productivo

Centro de diseño y moda de Medellín, Centro colombiano de diseño textil.³²

Centros de competitividad

Centro de tecnología de Antioquia.

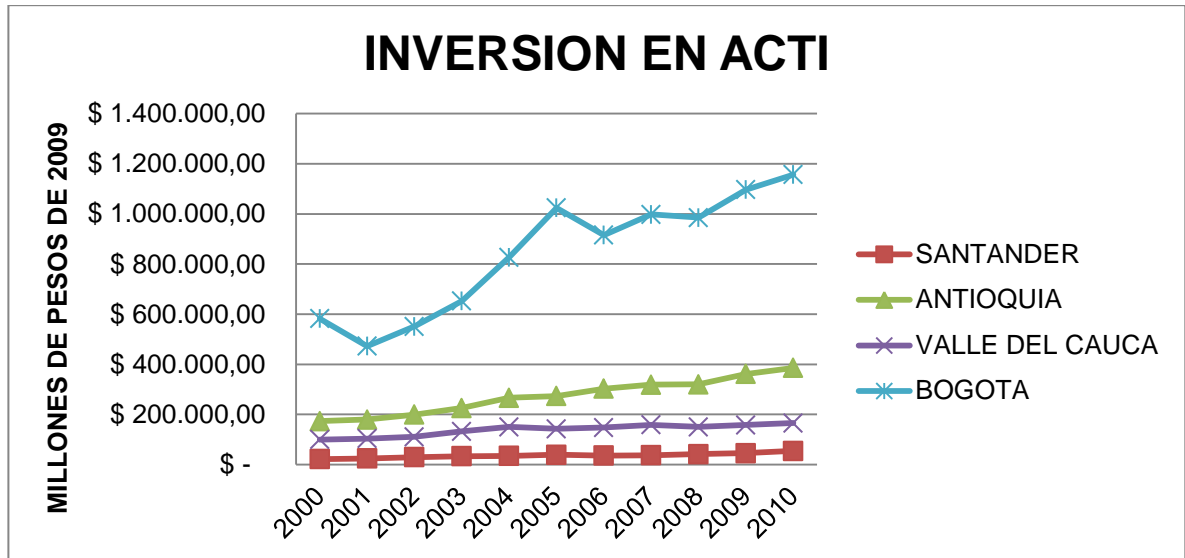
2.3 ANALISIS COMPARATIVO

Como parte trascendental del Sistema de Innovación de una región, la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación promueve el impulso y el perfeccionamiento de las condiciones para que el conocimiento sea un instrumento de desarrollo en cada entorno y para cada región.

³² VERGARA, E.P. Análisis organizacional de dos centros de desarrollo productivo. Universidad de los Andes. Pág. 6.

INVERSION EN ACTI

Gráfico 6. Inversión en Acti Por Departamentos



Bogotá ha acumulado la mayor capacidad de la nación para el desarrollo de investigaciones y su aplicación industrial y social. En el gráfico anterior (6) se puede observar que aunque la inversión en ACTI en todos los departamentos tiene un comportamiento de crecimiento positivo, entre el 2000 y 2010 la mayor inversión que se está haciendo en este campo, la está haciendo la ciudad de Bogotá.

Esto se puede explicar, en primer lugar, por ser Bogotá la capital del país y el foco donde se centraliza la mayor parte de la población profesional que tiene Colombia. Según la información recopilada por el Observatorio Laboral para la Educación, entre 2001 y 2010, los graduados del país estuvieron concentrados principalmente en Bogotá (40,3%), Antioquia (13,2%), Valle del Cauca (8,2%), Atlántico y Santander (5,1%).³³

³³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL; *Educación superior boletín 20*, Capital humano para el avance colombiano; Bogotá Abril 2012.

Asimismo, las posibilidades económicas y laborales que ofrecen estas regiones son mayores al resto del país, haciendo que tengan un mayor requerimiento de profesionales calificados en los diferentes niveles de formación académica. En 2010, el 30,7% de los egresados del país se empleó en Bogotá; el 11,9%, en Antioquia; el 6,5%, en el Valle; y el 3,4%, en Santander.

Esto ha permitido que la inversión por parte de todas las entidades ejecutoras y organizaciones orienten su inversión en ciencia, tecnología e innovación en este orden de regiones para atender las necesidades respectivas de su población profesional y capacitada.

Por otro lado, la inversión que recibe cada departamento para ciencia y tecnología no sólo es diferente en millones de pesos como en la tabla 4, sino que recibe inversión de las entidades en diferentes proporciones, lo cual es beneficioso para los departamentos que, por ser más grandes geográfica y económicamente, tienen más empresas, más instituciones educativas, y más apoyo del estado pues su Sistema de Innovación está mejor consolidado.

Tabla 4. Inversión Total En Acti Por Dptos. En Millones de Pesos Acumulado

Inversión total en ACTI	
SANTANDER	\$ 401.595,00
ANTIOQUIA	\$ 3.009.075,00
VALLE DEL CAUCA	\$ 1.520.871,00
BOGOTA	\$ 9.261.969,00

Gráfico 7. Distribución de la Inversión en Acti En Santander

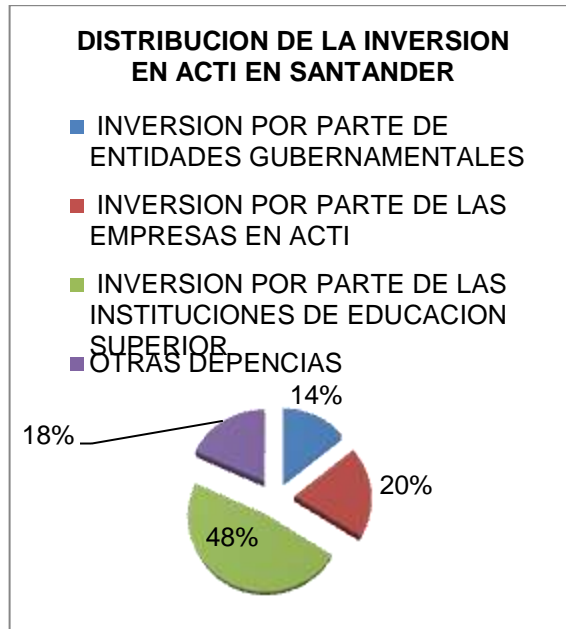


Gráfico 8. Distribución de la inversion en acti valle del cauca

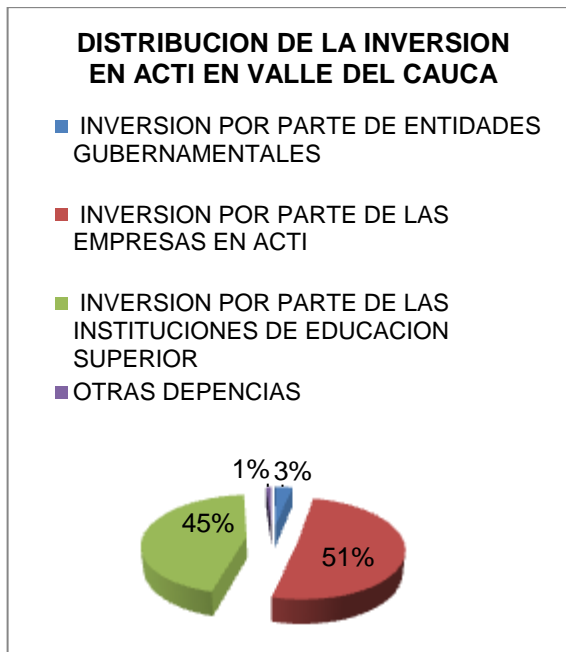


Gráfico 9. Distribución de la Inversión en Acti en Antioquia

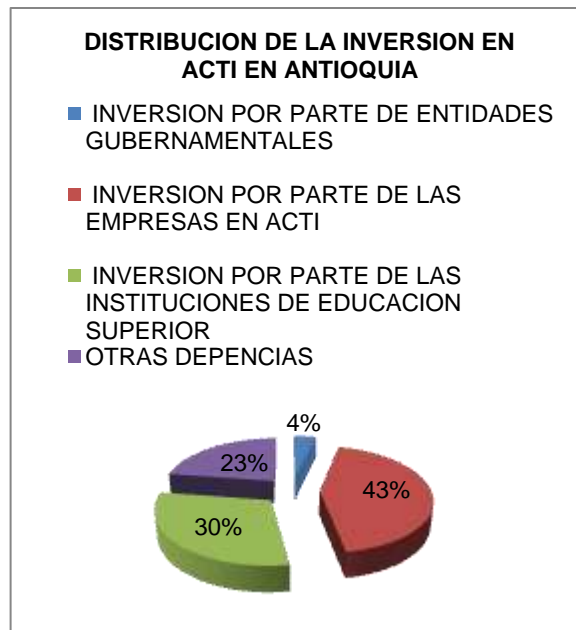
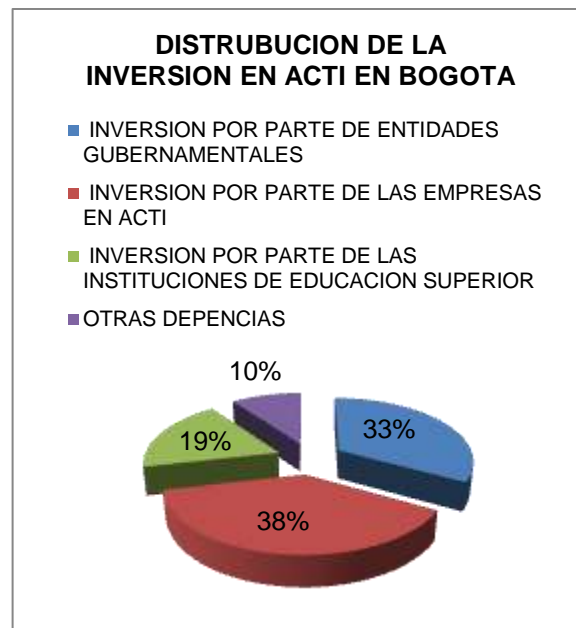


Gráfico 10. Distribución de la Inversión en Acti en Bogota

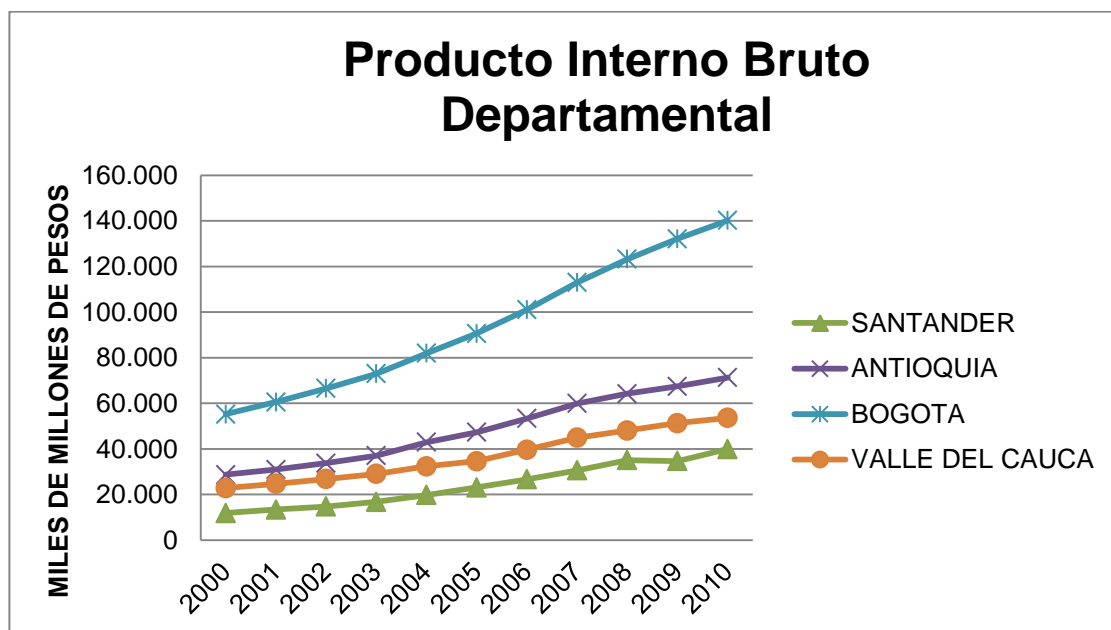


Por medio de los anteriores gráficos es posible analizar que la mayor participación en la inversión en CTI es por parte de las empresas, el actor más importante de los Sistemas de Innovación puesto que a través de ellas emergen las innovaciones asociadas a los productos, bienes y servicios que comercializan y a los procesos que utilizan en su producción y comercialización³⁴

El único departamento que tiene poca participación por parte de las empresas, es Santander, donde las Instituciones de educación superior son las que le apuestan al desarrollo tecnológico del departamento.

2.3.1 Análisis Comparativo del Subsistema Productivo

Gráfico 11. Producto interno bruto departamental



El PIB departamental es una medida ideal para dar inicio al análisis y comparación del comportamiento del subsistema productivo en los cuatro departamentos que

³⁴ ROBLED0, Jorge; Introducci3n a la gesti3n tecnol3gica; Universidad Nacional de Colombia, Medell3n 2010

se tienen en cuenta para el presente estudio, debido a que el Producto Interno Bruto mide el crecimiento que ha tenido una entidad territorial.

Como se puede observar en el gráfico 11 el PIB tuvo un crecimiento positivo durante el periodo que va desde el 2000 al 2010 para los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá. En Santander se presenta una pequeña variación negativa entre 2008 y 2009 lo que puede responder a la recesión³⁵ que inició en el segundo semestre del 2008 y finalizó en el cuarto trimestre del 2009. Durante el 2010, año en el que para todos los departamentos se observa el pico de PIB más alto dentro del periodo de estudio, en Santander el sector que tuvo un mayor aporte al crecimiento del departamento fue el industrial, aportando 96.2% al PIB total, seguido del sector agropecuario y asimismo las exportaciones de bienes no tradicionales. Por su lado los otros tres departamentos al igual que Santander tuvieron al sector industrial como aquel que tuvo una mayor participación dentro crecimiento del departamento. En Antioquia, después del sector industrial, el sector de la construcción tuvo una dinámica significativa dentro del crecimiento del departamento, Valle del Cauca por su parte posee una mayor atracción en el financiero, siendo este el pilar fundamental para actividades industriales, inmobiliarias, empresariales y de alquiler, finalizando con Bogotá que la mayor dinámica económica se atribuye al sector industrial de la mano con toda la dinámica empresarial de la capital colombiana.³⁶

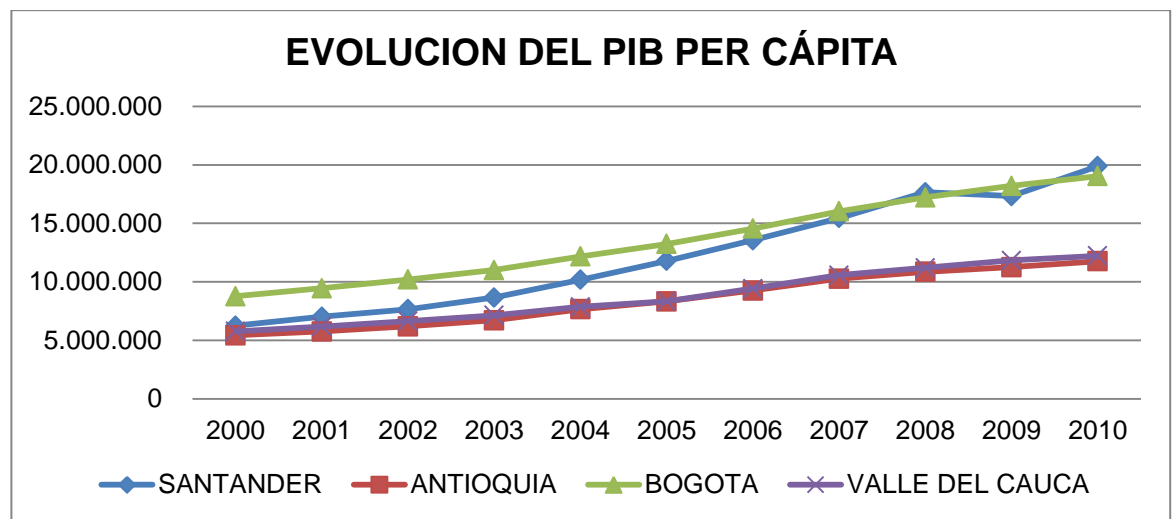
De acuerdo con la gráfica, en su totalidad el departamento que tiene el PIB más alto durante los años comprendidos entre 2000 y 2010 es Bogotá. Santander, el departamento que tiene un PIB menor durante toda la serie de tiempo.

³⁵ La economía mundial atravesó un período de inestabilidad financiera sin precedentes en 2008–09, que estuvo acompañada de la peor desaceleración económica mundial y del colapso más marcado del comercio internacional en muchas décadas. Fondo Monetario Internacional; La lucha contra la crisis mundial; Informe Anual 2009.

³⁶ INFORME DE COYUNTURA ECONÓMICA REGIONAL- ICER 2010 - Por Departamento. Antioquia, Santander, Valle del Cauca y Bogotá. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/economicas/economia-regional?id=2980>

Al observar la participación del PIB departamental dentro del nacional para 2010, Bogotá tiene una participación del 25,7% y Santander del 7,3%, lo que demuestra que la dinámica económica en los dos departamentos es totalmente diferente y que Bogotá, resulta ser una ciudad más productiva frente a Santander, Valle del Cauca y Antioquia.

Gráfico 12. Evolución Del PIB Per Capital

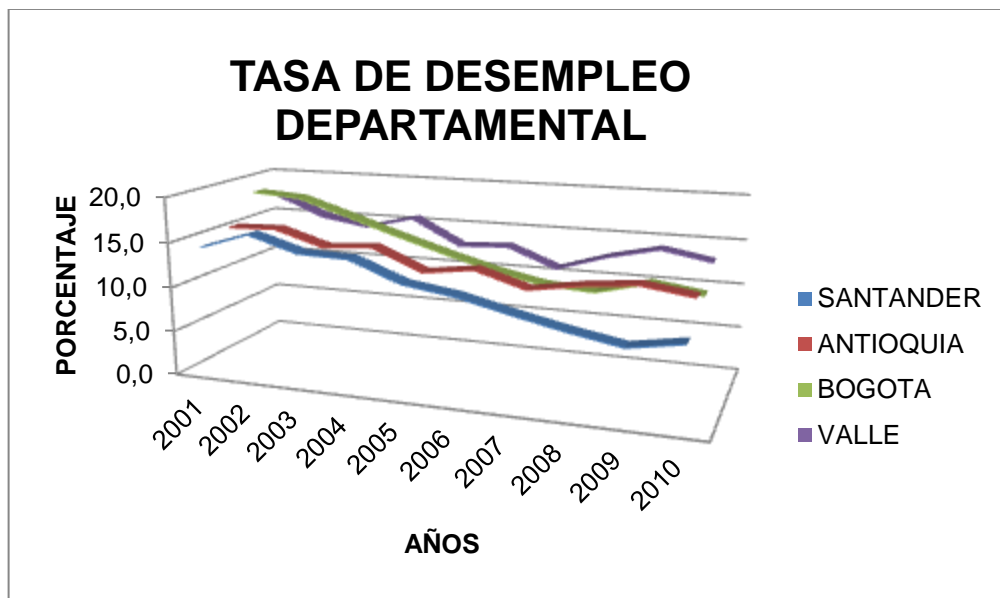


A nivel nacional el PIB per cápita tuvo un comportamiento positivo durante los once años que comprenden la presente serie de tiempo, lo que también sucede con el PIB Per cápita departamental, ubicando a Santander para 2010 como el departamento con un mejor desempeño en este campo dentro de los cuatro departamentos estudiados. Hay que resaltar que Santander al contar con la refinería de petróleo más grande del país tiene un desempeño bastante positivo de su PIB per cápita demostrando que la población santandereana se encuentra en una posición privilegiada frente a la población de las tres unidades territoriales restantes en el estudio. (Ver gráfico 12).

Dentro de los 33 departamentos de Colombia en el año 2010, seis presentaron PIB per cápita por encima del promedio nacional y 27 por debajo. Santander,

Bogotá y Valle del Cauca - en su orden -, registraron niveles superiores al promedio nacional, por ser economías que generan un mayor valor agregado en el país.³⁷

Gráfico 13. Tasa de desempleo departamental

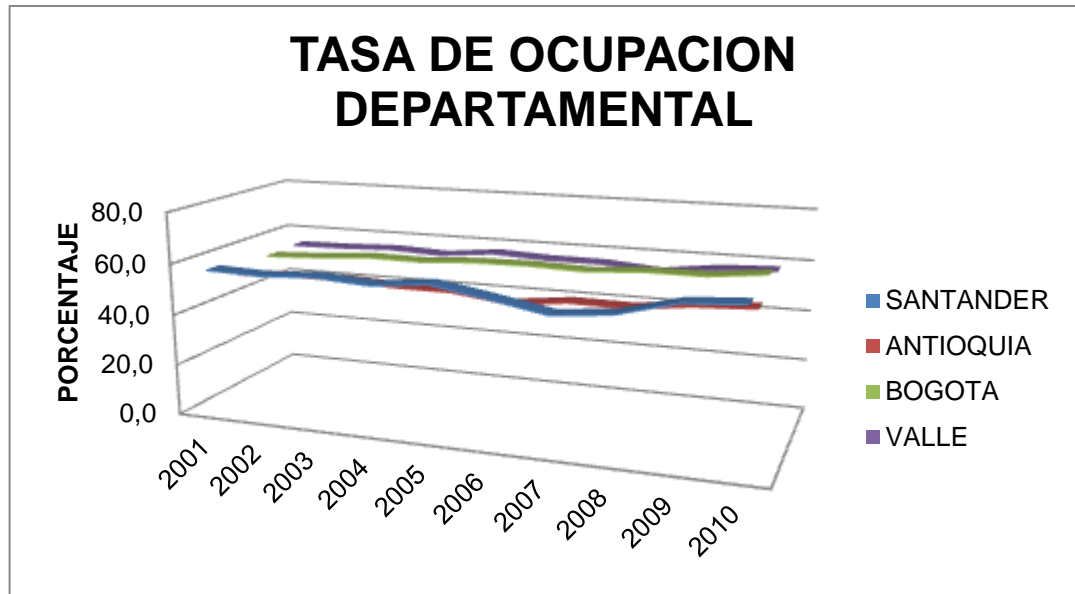


Entre las ciudades con menor tasa de desempleo a nivel nacional en el año 2010 se encuentra la ciudad de Bogotá, que al igual que la mayoría de las ciudades que ocupan el territorio nacional tuvieron un comportamiento descendente durante el periodo de 2000 – 2010.

En el grafico 13 se puede observar que entre los cuatro entes territoriales estudiados el que presenta una menor tasa de desempleo es el departamento de Santander aunque presento un alza entre el 2009 y 2010 se mantiene como el departamento con menor tasa de desempleo entre Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá.

³⁷ BOLETIN DE PRENSA. Cuentas Departamentales, Base 2005. Resultados PIB Departamental, 2009 y 2010. Bogotá D.C Mayo de 2012. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2005/Resultados_2010.pdf

Gráfico 14. Tasa de Ocupación Departamental



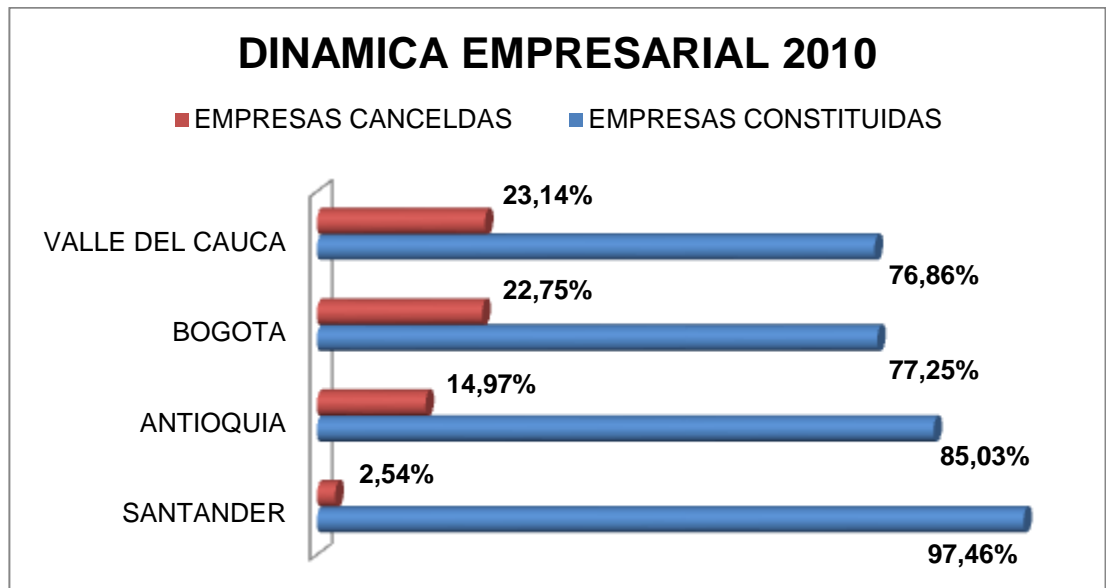
Al observar la tasa de ocupación departamental (Ver gráfico 14) esta tuvo un comportamiento similar para Santander, Valle del Cauca, Bogotá y Antioquia, presentando un leve crecimiento positivo en el año 2010 y un continuo ascenso durante la serie de tiempo estudiada. El departamento de Antioquia presenta la menor tasa de ocupación y Valle del Cauca la tasa de ocupación más alta para el año 2010.

El mercado laboral durante el 2010 tuvo un comportamiento positivo en el territorio nacional, lo que también se puede observar en el comportamiento de estos cuatro entes territoriales en donde la tasa de desempleo estuvo en los onces años del periodo de estudio un crecimiento negativo y la tasa de ocupación un comportamiento ascendente.

Tabla 5. Dinámica empresarial por departamentos

DINAMICA EMPRESARIAL				
	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA
EMPRESAS CONSTITUIDAS	9141	5284	64455	3186
EMPRESAS CANCELADAS	238	930	18982	959

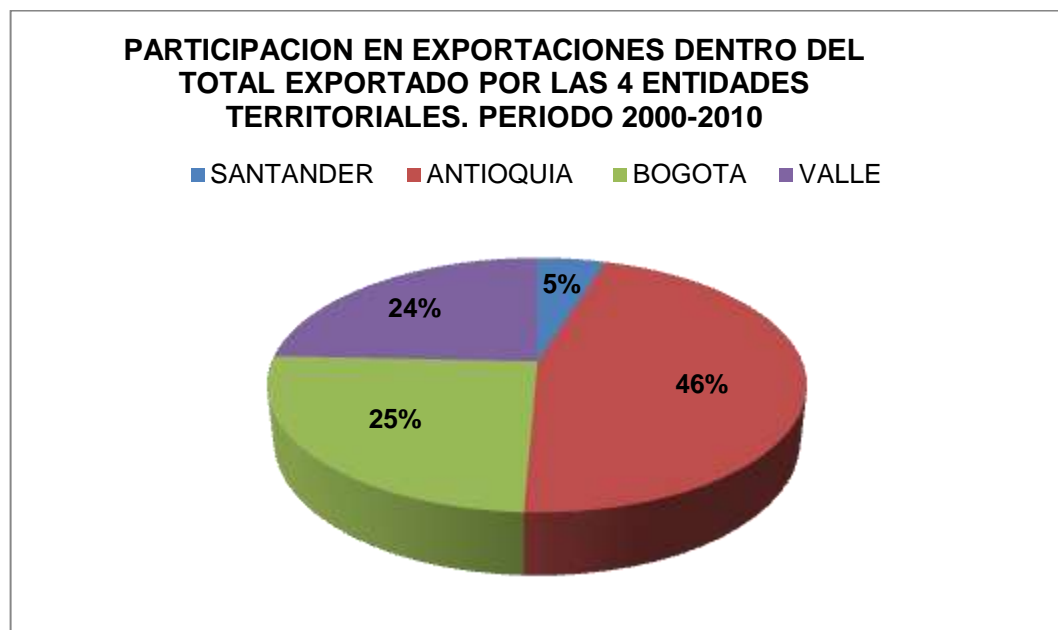
Gráfico 15. Dinámica empresarial departamental 2010



En el año 2010 Bogotá presenta la mayor cantidad de nuevas empresas constituidas, así como la mayor cantidad de empresas liquidadas en relación con los departamentos de Santander, Antioquia y Valle del Cauca (Ver tabla 5); lo que puede explicar el comportamiento de los índices como ocupación y desempleo, mostrando que esta mayor dinámica empresarial aporta mayor productividad a los entes territoriales. Santander se encuentra en el segundo lugar en cuanto a dinámica empresarial y la creación de empresas es superior que en Antioquia y Valle del Cauca, además de presentar el menor número de empresas canceladas para ese año.

El entorno empresarial Santandereano explica las bajas tasas de desempleo durante el periodo de estudio, así como una tasa de ocupación con un comportamiento ascendente debido a que el departamento tuvo un periodo productivo en el cual el mercado laboral se vio favorecido.

Gráfico 16. Participación en exportaciones dentro del total exportado por las 4 entidades territoriales. Periodo 2000-2010



En el gráfico 16, Antioquia presenta una mayor participación en cuanto a exportaciones durante el periodo de estudio ocupando el 46% de estas respecto a Bogotá, Santander y Valle del Cauca. El promedio de exportaciones para estas cuatro entidades territoriales se encontraba durante el periodo de 2000 a 2010 en 6.469.922 Millones de dólares FOB ubicando a Santander por debajo de este promedio con un total exportado de 3.452.230 Millones de dólares FOB y Bogotá y

Valle del Cauca por encima de este promedio con un monto de 17.812.995 y 17.288.119 Millones de dólares FOB respectivamente.³⁸

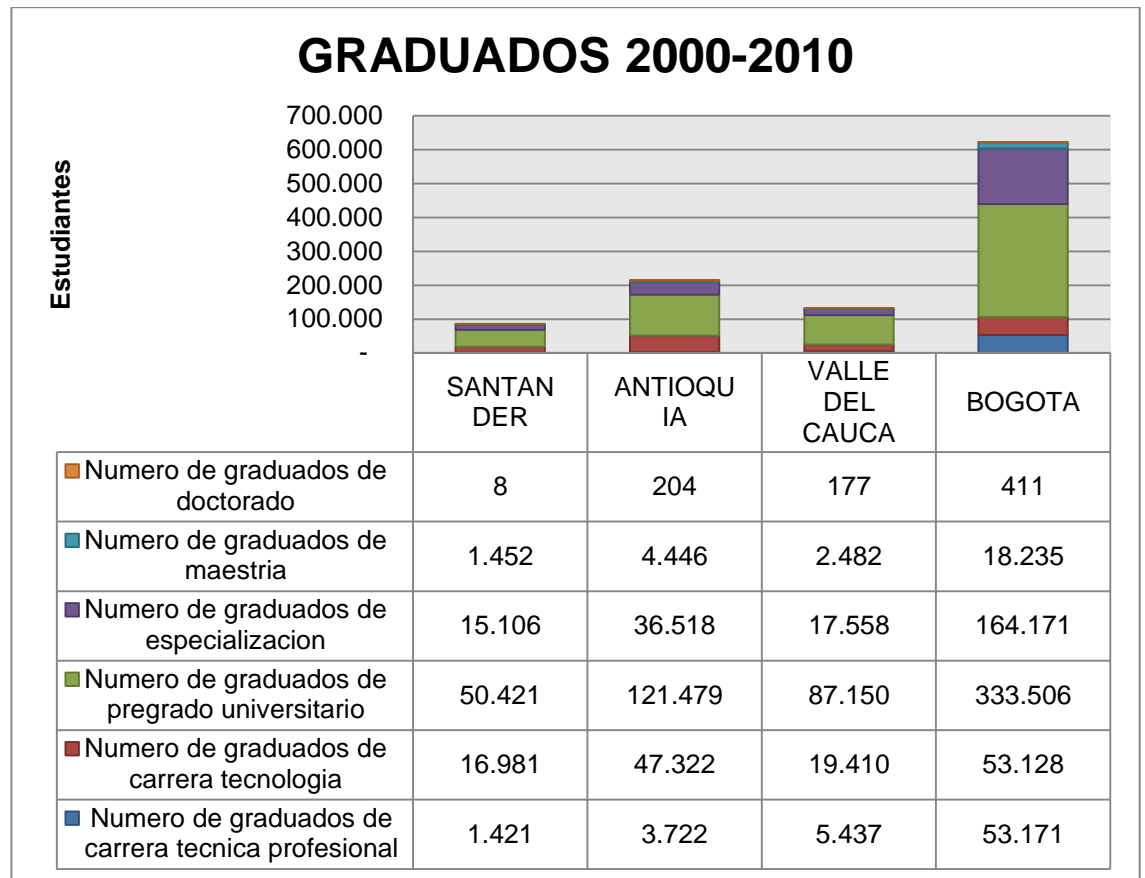
Esta dinámica de las exportaciones jalonó la economía antioqueña a mantenerse y tener una tasa de desempleo baja con respecto a Valle del Cauca y una tasa de ocupación por encima del promedio nacional que se encontraba para el 2010 en 52.2%.

2.3.2 Análisis Comparativo del Subsistema Científico

Las actividades científicas y tecnológicas se sostienen en un apropiado sistema educativo, que desde temprano fomente la investigación y el emprendimiento. En Colombia todavía no hay un desarrollo adecuado que motive el interés científico en los medios cultural y educativo en comparación con otros países. Para lograr el desarrollo y cumplir con las demandas regionales, es fundamental el papel de las instituciones de educación superior. “Las Instituciones de Educación Superior que estamos en las regiones facilitamos la construcción de capital social en el territorio; por lo que debemos tener claridad sobre nuestros requerimientos, de modo que, además de formar, tengamos profesionales que contribuyan al crecimiento nacional”, dice Ricardo Gómez Giraldo, rector de la Universidad De Caldas para el Boletín de educación No. 20, del Ministerio de Educación Nacional.

³⁸ Datos tomados del DANE. Cálculos de los autores.

Gráfico 17. Graduados por departamento 2000-2010



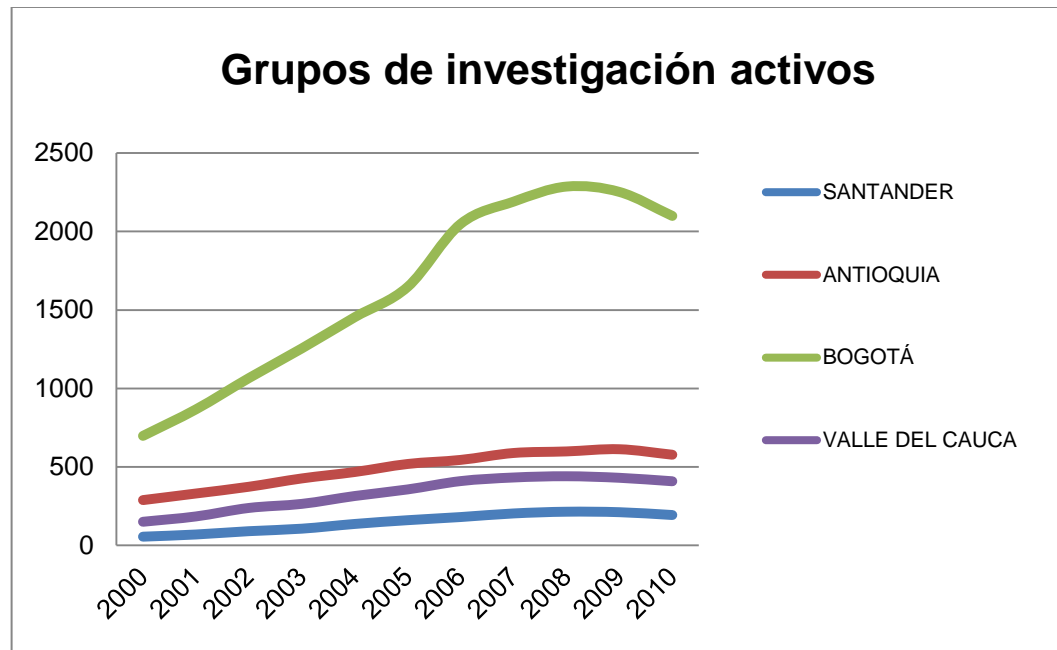
En el gráfico 17 se puede observar la población graduada de los diferentes niveles académicos para el periodo comprendido entre 2000 y 2010.

Se muestra que Bogotá es el principal centro educativo del país con el número más alto de graduados de todos los niveles educativos. Esta concentración de maestrías y doctorados está relacionada con el número de grupos de investigación que hay en las universidades, puesto que tal como varía la cantidad de grupos de investigación, lo hace el incremento de los graduados, como se puede comparar con el gráfico “Centros de Investigación activos”(Ver gráfico 12).

Si bien, la diferencia entre Bogotá y los otros departamentos, principalmente Santander, es bastante amplia por razones que mencionamos anteriormente, es

importante resaltar que todos presentan una tendencia al aumento, hecho que representa la preocupación por desarrollar e impulsar la Ciencia, tecnología e innovación de los últimos años.

Gráfico 18. Grupos de investigación activos por departamentos



Otro aspecto importante para comprender los diferentes niveles de educación está ligado con la inversión y rentabilidad futura de los estudios. Debido a las condiciones de las diversas regiones del país y a las necesidades de sus habitantes, la educación técnica profesional y tecnológica resulta una posibilidad que permite su desarrollo personal y profesional y por eso ha incrementado durante el periodo analizado. La formación técnica y tecnológica en el país tiene gran relevancia por su vinculación con el sector industrial, que es uno de los más dinámicos de la economía mundial:

Los análisis desarrollados por el Observatorio Laboral para la Educación, en 2009, han demostrado que, en algunos casos, y dependiendo de las necesidades

empresariales, los programas técnicos profesionales y tecnológicos tienen mayores ventajas que los universitarios.

Entre ellas, que de cada 100 graduados de formación tecnológica, 75 lograron vincularse laboralmente en el sector formal de la economía al año siguiente de obtener su título. Del mismo modo, en el nivel técnico, 59 de cada 100 graduados se emplearon en áreas relacionadas con su formación³⁹.

Desde hace unos quince años, Colciencias ha impulsado políticas para dar capacidad de ciencia y tecnología a las regiones de nuestro país, que empiezan a producir algunos resultados. Estos primeros esfuerzos han mostrado la necesidad de construir inventarios serios de la capacidad de cada región de crear, adaptar y asimilar el conocimiento para sus procesos sociales y económicos, de entender el estado de sus políticas públicas, de estudiar el funcionamiento de su sector educativo y de analizar a fondo el funcionamiento de sus cadenas productivas, para plantear agendas a partir de estos inventarios e invitar a dirigentes públicos y privados a construir, con base en estas agendas, los planes regionales de ciencia, tecnología e innovación que sirvan de base para un desarrollo regional efectivo.

2.3.3 Análisis Comparativo del Subsistema Tecnológico

Una infraestructura de soporte a la innovación en una región, resulta ser un factor clave para poder atraer inversiones en actividades de ciencia, tecnología e innovación, pues las empresas, principales patrocinadoras de esta dinámica, ubican sus actividades innovadoras en aquellas regiones donde pueden aprovecharse de una oferta de servicios relacionados con la innovación que complementan sus propios conocimientos y necesidades productivas.

³⁹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL; *Educación superior boletín 20*, Capital humano para el avance colombiano; Bogotá Abril 2012.

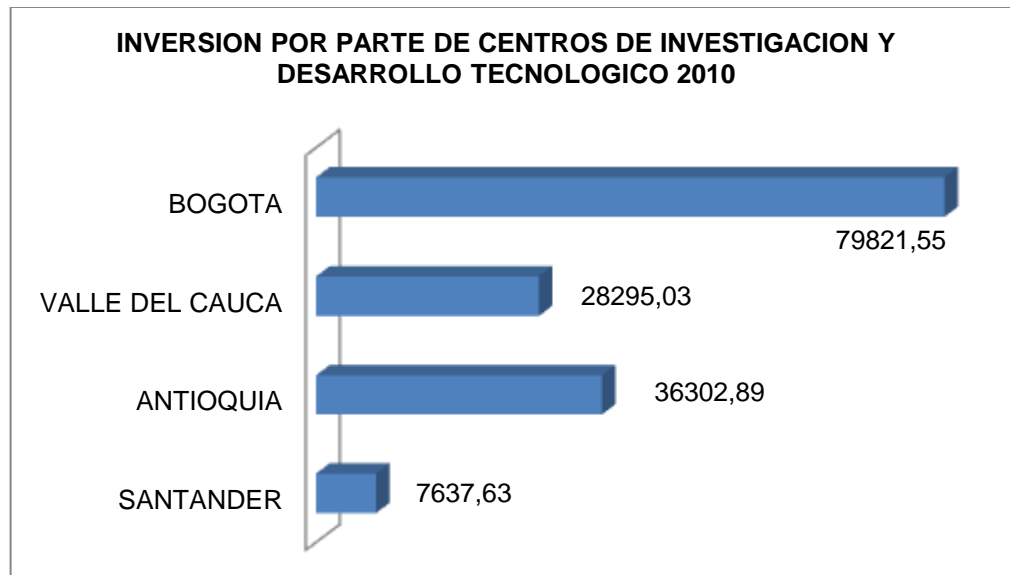
Es fundamental entonces, que para que un departamento o región consolide su Sistema de innovación, incentive la creación de centros de desarrollo tecnológico, incubadoras de empresas, centros de investigación y centros de competitividad, entre otras. Estas organizaciones, interactuando con las instituciones educativas y las empresas, brindan al sistema gestión y modernización empresarial, crean proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, ofrecen servicios tecnológicos como información, asistencia, gestión de la calidad, capacitación especializada y apoyo al proceso de patentamiento.

En este sentido, los departamentos analizados poseen una infraestructura tecnológica avanzada, dentro de la situación nacional, pues estos cuatro se caracterizan por tener los Sistemas de innovación mejor constituidos. A continuación se hará una exposición del comportamiento de algunas de las variables pertenecientes a este subsistema en estos cuatro territorios.

Gráfico 19. Numero de Cdt y Centros de Investigación por Departamentos 2010



Gráfico 20. Inversión por parte de Centros de Investigación y desarrollo Tecnológico 2010



En los gráficos 19 y 20 se puede observar que existe una alta relación entre el número de centros de investigación y centros de desarrollo tecnológico con el monto de inversión que estas dependencias hacen a las actividades de ciencia, tecnología e innovación; ya que no basta con tener centros de investigación

grandes y reconocidos sino que más que esto se necesita estimular la creación de los mismos para que de esta misma manera la inversión se vea incrementada. En el año 2010 Bogotá y Antioquia poseen el mayor monto de inversión lo que hace correspondencia a los centros de investigación y de desarrollo tecnológico en estas dos unidades territoriales.

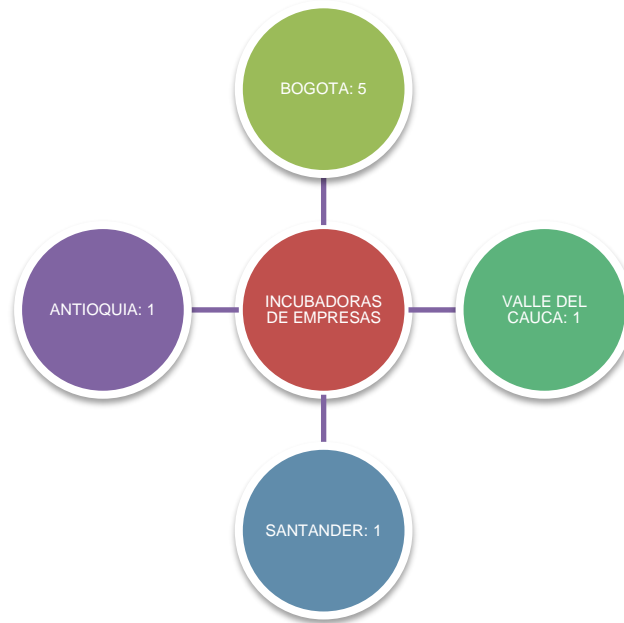
En cuanto a producción científica registrada, Santander se ubica en la última posición dejando ver que la baja inversión y el escaso número de entidades de apoyo a la investigación, dejando ver que la poca inversión es un estímulo negativo para la creación de material de carácter investigativo. Bogotá y Antioquia como respuesta a un comportamiento bastante positivo en comparación a Valle del Cauca y Santander, poseen la mayor cantidad de publicaciones registradas en el 2010 lo que se puede ver en la tabla 6.

Tabla 6. Producción Científica Registrada 2010

PRODUCCION CIENTIFICA REGISTRADA 2010	SANTANDER	ANTIOQUIA	VALLE DEL CAUCA	BOGOTA
	346	1316	550	2708

En cuanto a la creación de empresas se puede observar en el análisis expuesto en el análisis comparativo del subsistema productivo que Bogotá encabeza la lista en el 2010 como la ciudad que tiene un mayor número de nuevas empresas constituidas al ser comparada con Valle del Cauca, Santander y Antioquia; este comportamiento en la dinámica empresarial podría ser el resultado de que en Bogotá se tiene un mayor número de incubadora de empresas incentivando la creación de estas. (Ver diagrama)

Figura 1. Diagrama incubadoras de empresas



2.3.4 Análisis del Subsistema Financiero en Colombia

Gráfico 21. Becas y créditos y becas-crédito para doctorado 2000-2010

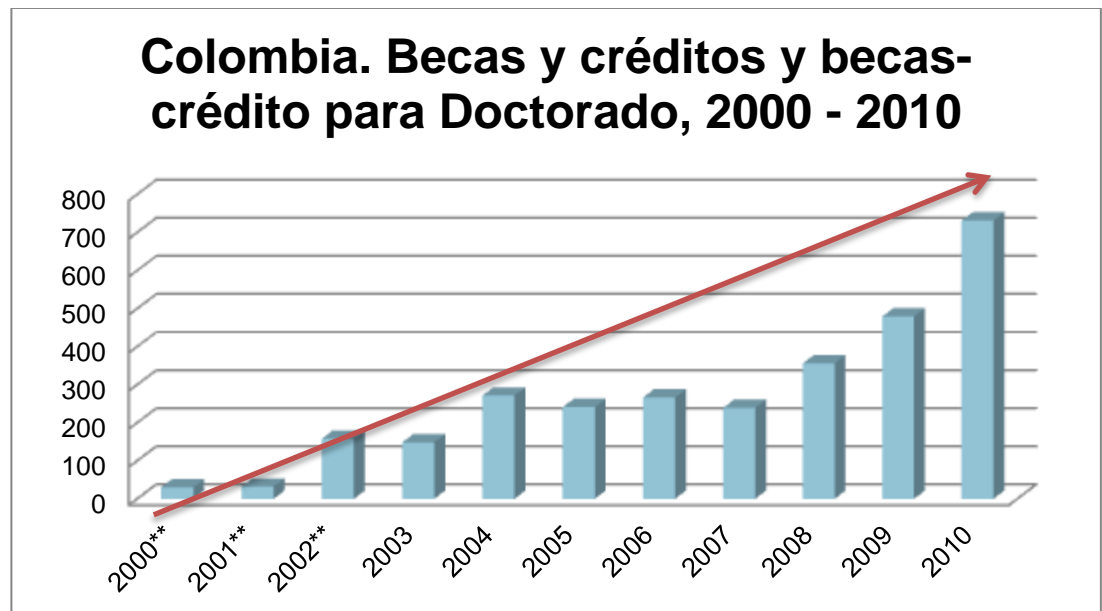
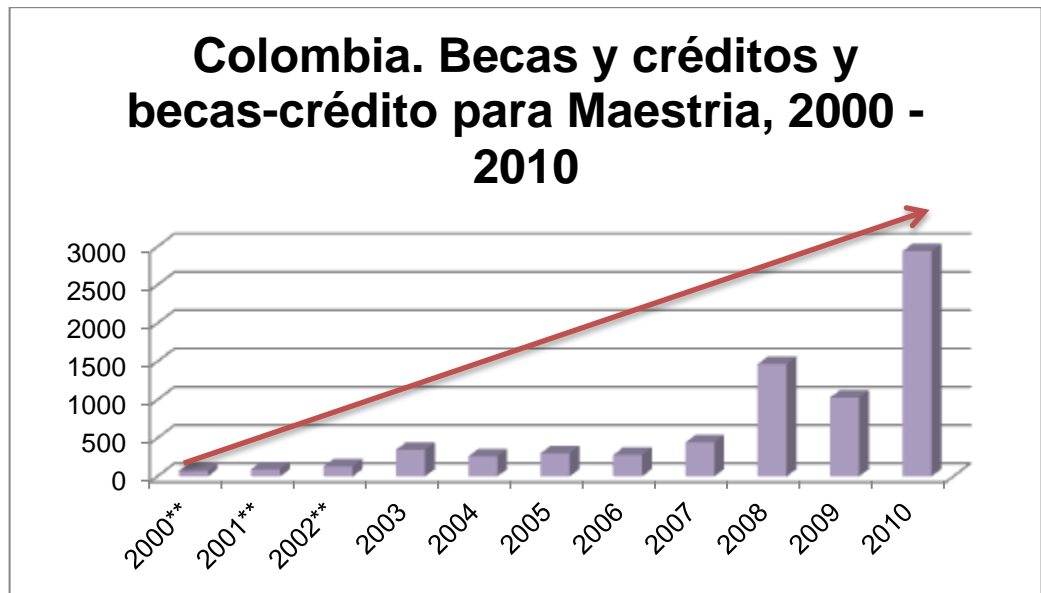


Gráfico 22. Becas y créditos y becas-Crédito para Maestría 2000-2010



En Colombia durante el periodo que va desde el 2000 al 2010 tiene un comportamiento positivo en cuanto la cantidad de becas, créditos y becas-crédito otorgados dentro del territorio nacional por distintas entidades oferentes. Cabe resaltar que este comportamiento se debe a que entraron a apoyar el sector educación nuevas entidades, lo que incrementa la oferta dirigida a profesionales interesados en aumentar su nivel de formación.

Las instituciones oferentes de becas y créditos en Colombia son: Colciencias, ICETEX, Colfuturo, Fullbright, Fullbright-DNP-Colciencias, Banco de la Republica, Fundación Mazda, Ecopetrol-ICP y Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España y la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo.⁴⁰ Sumadas a estas instituciones en el territorio colombiano se hacen reconocidas instituciones de origen nacional e internacional con presencia en el territorio que otorgan créditos para aquellos estudiantes que no poseen el poder

⁴⁰ Fuente: Departamento Nacional de Planeación – DNP. Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, Agosto 2014.

adquisitivo para acceder a educación superior o programas de post grado. Dentro de las instituciones reconocidas se encuentran:

- **BANCA DE SEGUNDO PISO:** banco de comercio exterior de Colombia s.a.-BANCOLDEX, financiera de desarrollo territorial s.a. FINDETER, financiera energética nacional s.a. FEN, fondo para el financiamiento del sector agropecuario FINAGRO, fondo financiero de proyectos de desarrollo FONADE, fondo de garantías de instituciones financieras -FOGAFIN- fondo nacional de ahorro, fondo de garantías de entidades cooperativas FOGACOOOP, fondo nacional de garantías s.a. sigla "FNG S.A.", caja promotora de vivienda militar y de policía.
- **COOPERATIVAS FINANCIERAS:** cooperativa financiera CONFIAR, cooperativa financiera de Antioquia, COOTRAFA cooperativa financiera, cooperativa financiera JOHN F. KENNEDY LTDA, COOFINEP cooperativa financiera, COOMEVA cooperativa financiera, financiera JURISCOOP cooperativa financiera, la central cooperativa financiera – COOPCENTRAL.
- **BANCO CENTRAL:** BANCO DE LA REPÚBLICA.
- **FONDOS DE GARANTÍAS:** fondo de garantías de las sociedades comisionistas de la BVC – FOGACOL.

2.3.5 Análisis del Subsistema Facilitador en Colombia

Para un Sistema de Innovación constituido por diferentes subsistemas que hacen parte de determinadas etapas del proceso de innovación, existen dos factores sustanciales para impulsar o inhibir el crecimiento y el desarrollo tecnológico:

- los actores que lo integran y
- la efectividad de sus interacciones.

Una de las interacciones principales es la que ocurre entre las universidades y el sector empresarial. Las primeras, al ser las fuentes por excelencia de conocimiento, contribuyen a fortalecer las capacidades tecnológicas de las empresas mediante la incorporación de ideas, conocimientos y tecnologías útiles a sus procesos, productos y servicios. Por su parte, las instituciones tienen la posibilidad de obtener recursos extra para invertir en infraestructura, profesionalización de sus académicos y estudiantes, así como programas de educación continua para sus egresados⁴¹.

Debido a que estas interacciones entre ciencia e industria para la transferencia de innovación son múltiples y diversas, históricamente han existido diferentes factores institucionales, gubernamentales, económicos y coyunturales característicos de cada SI que dificultan o inhiben su existencia, siendo uno de sus aspectos más relevantes la falta de una coordinación eficaz y efectiva.

En este contexto, los organismos intermedios, entendidos como agentes que posibilitan las relaciones entre los actores del sistema, aparecen como una alternativa para reducir las dificultades existentes en las relaciones academia - industria para la innovación.

La existencia de estos agentes de transferencia tecnológica tiene que asegurar la expansión de innovación en el sistema, pues es posible con ellas también aprovechar las externalidades producidas por las empresas de la propia región.

El artículo de Howells (2006)⁴², menciona que la importancia de la intermediación así como su gama de servicios ha aumentado con el tiempo y van más allá de lo que se ha podido documentar. Estos organismos, además de mejorar la

⁴¹ GONZÁLEZ, Jessica. SOLLEIRO, Jose Luis; ORGANISMOS INTERMEDIOS COMO FACILITADORES DE LA VINCULACIÓN ACADEMIA – INDUSTRIA PARA LA INNOVACIÓN; Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET), México 2014

⁴² HOWELLS, Jeremy; INTERMEDIATION AND THE ROLE OF INTERMEDIARIES IN INNOVATION; University of Manchester 2006

conectividad entre los actores de un sistema, también provocan la instauración de políticas y programas gubernamentales para motivar y sostener sus interacciones. Igualmente, estos agentes logran promover la interrelación por medio de instrumentos que pueden clasificarse de acuerdo a las siguientes categorías:

- Fomento de la difusión del conocimiento y de las relaciones entre los actores del sistema
- Diversificación del tejido económico
- Cultura de innovación y gobernanza
- Financiación de proyectos de I+D

De acuerdo con Coleman (1990) y Braun (2005), se diferencian dos tipos de relaciones en las que actúan las organizaciones intermedias: las relaciones basadas en la autoridad y las que se basan en la confianza. Las primeras presentan relaciones en las que uno de los actores subordina y el otro obedece, por lo que requieren para la gestión de sus vínculos organizaciones intermediarias reguladoras, es decir, que establezcan reglas formales mediante contratos y convenios para favorecer a todas las partes pero prevaleciendo los límites de cada una.

Con el objetivo de potenciar el desarrollo científico y tecnológico, Colombia ha querido descentralizar y consolidar las comunidades y capacidades académicas y científicas en los entes territoriales con la creación de los Concejos Departamentales de Ciencia, tecnología e innovación, que se encargan de regular, aprobar y promover proyectos para la formación, retención y estímulo del talento humano a nivel de maestría y doctorado; la formación científico-tecnológica en la población infantil y juvenil de cada departamento y el apoyo para ideas nuevas en el campo de la investigación y el desarrollo, entre otras. Además para fortalecer la articulación interinstitucional, garantía de sinergia, eficiencia y fuerza territorial está Colciencias, SENA y el DNP, entre otras.

En segundo lugar, las relaciones de confianza justifican la presencia de intermediarios que gestionan las interacciones mediante vínculos basados en la autonomía y cooperación. Ejemplo de esto son los centros de innovación, las Cámaras de comercio, las organizaciones industriales y las Oficinas de Transferencia de Conocimiento y Tecnología, Colciencia, CUEES, UNIRED.

Estas entidades cumplen también otras funciones que apoyan la práctica de las interrelaciones entre ellas mismas y con las de otros subsistemas, tales como gestión de costos y coordinación de actividades, generación de normas, generación y mantenimiento de canales de comunicación que sean eficientes y el reconocimiento anticipado de posibles problemas en la interacción.

3. RESULTADOS

3.1 FORTALEZAS

De acuerdo a las variables escogidas para analizar el Sistema de Innovación de Santander, podemos decir que su tendencia a perfeccionar y desarrollar el capital humano aumenta en más proporción que las otras regiones estudiadas, lo cual en el futuro, podría significar la consolidación mejor estructurada del sistema, que el conocimiento es la fuente principal de innovación. Sin embargo, como lo mencionamos anteriormente, es necesario incrementar la inversión en ACTI y no encauzarla a un solo patrocinador, seguir puliendo la infraestructura física tecnológica, y extender el fomento a la producción científica y la investigación. De esta forma, será posible que la relación universidad-empresa-estado se vea fortalecida en mayor razón y surgirán las estrategias adecuadas para alcanzar la competitividad y el desarrollo económico, tecnológico y social en el departamento.

3.2 DEBILIDADES

Una de las principales debilidades de Santander, es la misma que padecen los Sistemas regionales y nacionales de innovación y es la concentración de los actores en alguna zona específica, que en este caso es Bucaramanga. Esto conlleva a una centralización de todos los actores y sus interacciones donde las empresas, las instituciones educativas y el apoyo gubernamental, que son los principales pilares del Sistema, estén llegando exclusivamente a una parte de la región, impidiendo la consolidación del Sistema de innovación y por ende el desarrollo productivo, tecnológico y educativo del departamento.

Otra problemática del SRI de Santander es que la inversión en actividades de ciencia y tecnología está escasamente apoyada por el entorno productivo, opuesto

a lo que sucede en Bogotá, Valle del Cauca y Antioquia. No cabe duda que la parte fundamental del sistema de innovación son las empresas y las relaciones interempresariales⁴³. Son las empresas las que convierten las innovaciones en productos comercializados en el mercado, mientras que otros actores solo pueden facilitar o dinamizar el proceso. Además, están obligadas a innovar para poder resistir la presión competitiva y mantenerse operativas dentro del sistema.

Esta es una de las causas por las que Santander tiene un Sistema de Innovación menos dinámico, pues la participación de las empresas en la inversión en ACTI es apenas del 20%, como se evidencia en el gráfico 7, mientras que quien más invierte dinero son las Instituciones de Educación superior (48%).

3.3 RECOMENDACIONES

Esta referenciación competitiva evidencia que Santander se encuentra rezagado en el tema de ACTI, para lo cual es necesario potencializar las capacidades en ciencia, tecnología e innovación por medio de políticas de alto impacto orientadas a fortalecer el Sistema de Innovación.

El fomento a la investigación, constituir una cultura de innovación dentro de la población, soporte económico y organizacional para las ACTI que permita impulsarlas y controlarlas y la formación del recurso humano para desarrollar el conocimiento, fomentar y apoyar el emprendimiento y gestión de propiedad intelectual son actividades recomendadas, necesarias para fortalecer el Sistema de Innovación de Santander y consolidarlo como tal.

Esto significa que, aunque el Sistema de Innovación de Santander tenga claros los actores que hacen parte de los subsistemas, lo más conveniente es incrementar la

⁴³ HEIJS Joost; *Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica*; Madrid, Octubre de 2001.

interacción de ellos y entre ellos para que los subsistemas facilitador y financiero, que son ejecutados a nivel nacional, puedan incorporarse a la región y reducir el nivel de centralización que tanto afecta al perfeccionamiento de un Sistema de Innovación.

4. CONCLUSIONES

En Colombia, se han realizado esfuerzos con el propósito de constituir regiones económica y tecnológicamente fuertes y dinámicas. Asimismo, se han ejecutado iniciativas para consolidarse como regiones del conocimiento. Desde hace unos quince años, Colciencias ha promovido los espacios propicios para el uso del conocimiento para el desarrollo integral y ha impulsado políticas para dar capacidad de ciencia tecnología a las regiones, lo cual ha dado algunos resultados.

Estos primeros esfuerzos han mostrado la necesidad de construir inventarios serios de la capacidad de cada región de crear, adaptar y asimilar el conocimiento para sus procesos sociales y económicos, de entender las políticas públicas del estado, de examinar el funcionamiento de su sistema educativo y de analizar a fondo el funcionamiento de sus cadenas productivas, para plantear agendas a partir de estos resultados e invitar a dirigentes públicos y privados a construir, con base en estas agendas, los planes regionales de ciencia, tecnología e innovación que sirvan de base para un desarrollo regional efectivo.

El Sistema de Innovación de Santander, está todavía aislado de lo que una sociedad del Conocimiento es. No obstante, desde hace algunos años y gracias al esfuerzo y las pequeñas interacciones entre las empresas, la universidad y el estado, ha habido esfuerzos por mejorarlo y se ha logrado acumular capacidades y avances importantes para ello. A pesar de que la consolidación y dinámica de sus subsistemas está rezagada en comparación con los demás departamentos analizados, Santander ha logrado incrementar su capital de conocimiento mediante el fomento de la educación a través de los años y ha logrado impulsar la cultura de innovación en el sector académico, puesto que es el que más invierte dinero en actividades de Ciencia, tecnología e innovación.

BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Medellín Gobernación de Antioquia Área Metropolitana del Valle de Aburrá. ANTIOQUIA 2020: ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD PARA MEDELLÍN, ELÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ Y ANTIOQUIA. Junio de 2006. Pág. 5-6

ARIAS Cynthia, ARENAS Piedad, *Aproximación al Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Santander*, Gerencia, Tecnología e información, Septiembre 2013.

ARIAS Cynthia, ARENAS Piedad, *Aproximación al Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Santander*, Gerencia, Tecnología e información, Septiembre 2013.

ARROYO M, José; PRODUCTO INTERNO BRUTO E INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL

BID; *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*; Washington DC, 2011.

Bogotá sin indiferencia, Un compromiso Social contra la pobreza y la exclusión; Plan de Desarrollo del Distrito Capital; Bogotá, Junio de 2004.

BOLETIN DE PRENSA. Cuentas Departamentales, Base 2005. Resultados PIB Departamental, 2009 y 2010. Bogotá D.C Mayo de 2012. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2005/Resultados_2010.pdf

CAMARA DE COMERCIO DE MEDELLIN PARA ANTIOQUIA-COMISION TRIPARTITA. Plan regional de competitividad. Pág. 12-13.

CEPAL, *Escalafón de Competitividad de los departamentos de Colombia 2012-2013*, Bogotá, 2013.

CEPAL, *escalafón de Competitividad de los departamentos de Colombia 2012-2013*, Bogotá, 2013.

COLCIENCIAS, Sistema Nacional de Ciencia, tecnología e innovación. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/programas_estrategias

Comisión distrital de ciencia, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN BOGOTÁ D.C. 2007-2019; OCTUBRE DE 2007.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico. COLCIENCIAS.

Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. Documento CONPES 3582. POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. Abril 2009. Pág. 7

CRESPI, Gustavo, D'ESTE Pablo; *Análisis cuantitativo: la importancia del territorio en la conformación de los Sistemas Regionales de Innovación*. Banco Interamericano de Desarrollo BID, Universidad Politécnica de Valencia, España, 2011

DANE, Informe de Coyuntura económica Regional 2012, Bogotá 2012

Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación – COLCIENCIAS. Balance 2006 – 2010. Diciembre de 2010. Pág. 1

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN – DNP. Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, Agosto 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional Santander.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Agenda interna para la productividad y la competitividad. Documento regional Antioquia.

EQUIPO DE INVESTIGADORES. ESTRUCTURA SOCIECONOMICA DEL VALLE DEL CAUCA: Un análisis del mercado laboral de Cali y su área metropolitana. 2012.

Fundación para el progreso de Antioquia. Disponible: <http://proantioquia.org.co/web/index.php/quienes-somos/departamento-de-antioquia>.

GONZÁLEZ, Jessica. SOLLEIRO, Jose Luis; ORGANISMOS INTERMEDIOS COMO FACILITADORES DE LA VINCULACIÓN ACADEMIA – INDUSTRIA PARA LA INNOVACIÓN; Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET), México 2014

HEIJS Joost; *Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica*; Madrid, Octubre de 2001.

Historia de Santander competitivo. Disponible en: <http://santandercompetitivo.org/secciones-21-s/historia.htm>.

HOWELLS, Jeremy; INTERMEDIATION AND THE ROLE OF INTERMEDIARIES IN INNOVATION; University of Manchester 2006

INFORME DE COYUNTURA ECONÓMICA REGIONAL- ICER 2010 - Por Departamento. Antioquia, Santander, Valle del Cauca y Bogotá. Disponible en: JIMENEZ, Fernando, FERNANDEZ, Ignacio, MENENDEZ, Arturo. Banco Interamericano de Desarrollo BID, Universidad Politécnica de Valencia, Los sistemas regionales de innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. España, 2011

JIMÉNEZ, Fernando. FERNÁNDEZ DE LUCIO, Ignacio y MENÉNDEZ, Arturo. Los Sistemas Regionales de Innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. 2011.

LOPEZ RODRIGUEZ Jesús, FAINA Andrés, MANSO Guillermo; *Sistemas de innovación regionales: El caso del país Vasco*, España 2010.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL; *Educación superior boletín 20*, Capital humano para el avance colombiano; Bogotá Abril 2012.

NAVARRO, Mikel, FRANCO Susana, MURCIEGO Asier, GIBAJA Juan José; Metodología de Benchmarking territorial: La necesidad de identificación de las regiones de referencia; diciembre 2012

NAVARRO, Mikel, GIBAJA, Juan José, *Indicadores de innovación y benchmarking; reflexión y propuesta para el país vasco*, Instituto Vasco de Competitividad, España, 2011.

NAVARRO, Mikel, Los Sistemas Regionales de Innovación en Europa: Una literatura con claroscuros, Documento de trabajo No. 59, Universidad de Deusto, España, 2007

OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA; *Indicadores de ciencia y tecnología 2012*, Bogotá Colombia, Diciembre 2012.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO; *HACIA LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO*; Informe Mundial de la Unesco, 2005.

Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación. PEDCTI Santander 2020. Disponible en: <http://www.santander.gov.co/index.php/documentos-setic/finish/73-setic/4116-documento-pedcti-santander>. Consulta: 15-01-2015

ROBLEDO, Jorge; *Introducción a la gestión tecnológica*; Universidad Nacional de Colombia, Medellín 2010, Santafé de Bogotá, D.C.

SANTANDER COMPETITIVO, Plan regional de competitividad, disponible en: <http://www.santandercompetitivo.org/secciones-7-s/plan-regional-de-competitividad-.htm>

VALLE DEL CAUCA; GOBERNACIÓN Del Valle del Cauca; Departamento Administrativo de Planeación; Santiago de Cali, Julio de 2013.

VERGARA, E.P. *Análisis organizacional de dos centros de desarrollo productivo*. Universidad de los Andes.

ZULUAGA, Diego; *Benchmarking como herramienta de evaluación y diagnóstico de Sistemas de Innovación*; Congreso Americano de Ciencia, tecnología, sociedad e innovación, Mexico, 2006

ANEXOS

ANEXO A. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN SANTANDER EN MILLONES DE PESOS

INVERSION ACTI	SANTANDER
2000	\$ 22.327,00
2001	\$ 24.742,00
2002	\$ 29.839,00
2003	\$ 33.713,00
2004	\$ 34.956,00
2005	\$ 39.466,00
2006	\$ 36.230,00
2007	\$ 37.401,00
2008	\$ 42.012,00
2009	\$ 45.962,00
2010	\$ 54.947,00

ANEXO B: DISTRIBUCION DE LA INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA,
TECNOLOGIA E INNOVACION EN SANTANDER. MILLONES DE PESOS

DISTRIBUCION DE LA INVERSION EN ACTI EN SANTANDER	
INVERSION POR PARTE DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES	\$ 56.855,62
INVERSION POR PARTE DE LAS EMPRESAS EN ACTI	\$ 79.451,46
INVERSION POR PARTE DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR	\$ 191.871,38
OTRAS DEPENDENCIAS	\$ 73.416,54

ANEXO C. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION EN BOGOTA. MILLONES DE PESOS

INVERSION ACTI	BOGOTA
2000	\$ 582.361,00
2001	\$ 472.635,00
2002	\$ 551.090,00
2003	\$ 652.823,00
2004	\$ 826.725,00
2005	\$ 1.024.050,00
2006	\$ 915.626,00
2007	\$ 997.874,00
2008	\$ 984.989,00
2009	\$ 1.096.962,00
2010	\$ 1.156.834,00

ANEXO D. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E
INNOVACION EN VALLE DEL CAUCA. MILLONES DE PESOS

INVERSION ACTI	VALLE DEL CAUCA
2000	\$ 100.140,00
2001	\$ 103.937,00
2002	\$ 110.854,00
2003	\$ 132.257,00
2004	\$ 150.179,00
2005	\$ 142.878,00
2006	\$ 147.621,00
2007	\$ 159.005,00
2008	\$ 150.313,00
2009	\$ 158.219,00
2010	\$ 165.468,00

ANEXO E. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E
INNOVACION EN ANTIOQUIA EN MILLONES DE PESOS

INVERSION ACTI	ANTIOQUIA
2000	\$ 173.508,00
2001	\$ 179.673,00
2002	\$ 199.792,00
2003	\$ 225.989,00
2004	\$ 266.569,00
2005	\$ 273.713,00
2006	\$ 302.809,00
2007	\$ 318.861,00
2008	\$ 320.367,00
2009	\$ 361.593,00
2010	\$ 386.201,00

ANEXO F. INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION POR DEPARTAMENTOS. MILLONES DE PESOS

INVERSION ACTI	SANTANDER	ANTIOQUIA	VALLE DEL CAUCA	BOGOTA
2000	\$ 22.327,00	\$ 173.508,00	\$ 100.140,00	\$ 582.361,00
2001	\$ 24.742,00	\$ 179.673,00	\$ 103.937,00	\$ 472.635,00
2002	\$ 29.839,00	\$ 199.792,00	\$ 110.854,00	\$ 551.090,00
2003	\$ 33.713,00	\$ 225.989,00	\$ 132.257,00	\$ 652.823,00
2004	\$ 34.956,00	\$ 266.569,00	\$ 150.179,00	\$ 826.725,00
2005	\$ 39.466,00	\$ 273.713,00	\$ 142.878,00	\$ 1.024.050,00
2006	\$ 36.230,00	\$ 302.809,00	\$ 147.621,00	\$ 915.626,00
2007	\$ 37.401,00	\$ 318.861,00	\$ 159.005,00	\$ 997.874,00
2008	\$ 42.012,00	\$ 320.367,00	\$ 150.313,00	\$ 984.989,00
2009	\$ 45.962,00	\$ 361.593,00	\$ 158.219,00	\$ 1.096.962,00
2010	\$ 54.947,00	\$ 386.201,00	\$ 165.468,00	\$ 1.156.834,00

ANEXO G.DISTRIBUCION DE LA INVERSION EN ACTIVIDADES DE CIENCIA,
TECNOLOGIA E INNOVACION EN POR DEPARTAMENTOS. ACUMULADO
2000-2010 MILLONES DE PESOS

DISTRIBUCION DE LA INVERSION EN ACTI	SANTANDER	VALLE DEL CAUCA	ANTIOQUIA	BOGOTA
INVERSION POR PARTE DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES	\$ 56.855,62	\$ 49.497,11	\$ 84.878,34	\$ 3.069.873,38
INVERSION POR PARTE DE LAS EMPRESAS EN ACTI	\$ 79.451,46	\$ 772.106,66	\$ 994.250,92	\$ 3.542.983,10
INVERSION POR PARTE DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR	\$ 191.871,38	\$ 683.449,23	\$ 683.449,23	\$ 1.729.069,50
OTRAS DEPENDENCIAS	\$ 73.416,54	\$ 15.818,01	\$ 516.248,72	\$ 920.043,02

ANEXO H. TOTAL GRADUADOS POR DEPARTAMENTOS. ACUMULADO 2000-2010

TOTAL GRADUADOS 2001 - 2010	SANTANDER	ANTIOQUIA	VALLE DEL CAUCA	BOGOTA
Numero de graduados de carrera técnica profesional	1.421	3.722	5.437	53.171
Numero de graduados de carrera tecnología	16.981	47.322	19.410	53.128
Numero de graduados de pregrado universitario	50.421	121.479	87.150	333.506
Numero de graduados de especialización	15.106	36.518	17.558	164.171
Numero de graduados de maestría	1.452	4.446	2.482	18.235
Numero de graduados de doctorado	8	204	177	411

ANEXO I. NUMERO DE GRUPOS DE INVESTIGACION ACTIVOS POR DEPARTAMENTOS

GRUPOS DE INVESTIGACION ACTIVOS	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTÁ	VALLE DEL CAUCA
2000	56	289	698	151
2001	70	331	867	185
2002	91	374	1066	239
2003	107	427	1255	265
2004	137	468	1454	315
2005	161	519	1647	357
2006	181	545	2048	410
2007	204	589	2190	433
2008	215	599	2286	441
2009	212	613	2252	431
2010	194	578	2099	409

ANEXO J. NUMERO DE GRADUADOS EN ANTIOQUIA POR NIVEL
EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010

GRADUADOS EN ANTIOQUIA 2001 - 2010	Numero de graduados de carrera técnica profesional	Numero de graduados de carrera tecnológica	Numero de graduados de pregrado universitario	Numero de graduados de especialización	Numero de graduados de maestría	Numero de graduados de doctorado
2000						
2001	157	4265	9173	2618	128	8
2002	306	4989	10233	2163	205	12
2003	324	4495	10929	2312	200	7
2004	427	3691	12087	3030	290	6
2005	422	4240	10818	3615	389	20
2006	437	4245	12415	3879	579	15
2007	446	4249	12029	4489	573	15
2008	326	5126	13626	4455	565	25
2009	427	6344	14589	4537	695	39
2010	450	5678	15580	5420	822	57

ANEXO K. NUMERO DE GRADUADOS EN VALLE DEL CAUCA POR NIVEL EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010

GRADUADOS EN VALLE DEL CAUCA 2001 - 2010	Numero de graduados de carrera técnica profesional	Numero de graduados de carrera tecnológica	Numero de graduados de pregrado universitario	Numero de graduados de especialización	Numero de graduados de maestría	Numero de graduados de doctorado
2000						
2001	470	2157	9784	1437	246	8
2002	465	2064	9607	1329	116	6
2003	580	1879	9266	1621	88	11
2004	390	1456	8860	1425	207	12
2005	189	860	7725	1679	146	8
2006	100	1178	7123	1580	347	23
2007	707	2218	8212	2256	235	19
2008	767	2038	7940	1939	260	30
2009	880	2633	9391	2302	285	37
2010	889	2927	9242	1990	552	23

ANEXO L. NUMERO DE GRADUADOS EN BOGOTA POR NIVEL EDUCATIVO.
ACUMULADO 2001-2010.

GRADUADOS EN BOGOTÁ 2001 - 2010	Numero de graduados de carrera técnica profesional	Numero de graduados de carrera tecnológica	Numero de graduados de pregrado universitario	Numero de graduados de especialización	Numero de graduados de maestría	Numero de graduados de doctorado
2000						
2001	1897	5843	3334	13987	1136	15
2002	1827	5127	32277	10829	1200	10
2003	2410	4533	34080	9849	1226	24
2004	2618	4717	33515	12451	1444	23
2005	3192	5753	35809	11946	1463	18
2006	6902	5711	37978	15218	1945	40
2007	5715	5682	39153	15253	2017	42
2008	10761	4612	40199	22889	2228	64
2009	13819	5879	40387	23200	2559	77
2010	4030	5271	36774	28549	3017	98

ANEXO M. NUMERO DE GRADUADOS EN SANTANDER POR NIVEL EDUCATIVO. ACUMULADO 2001-2010

GRADUADOS EN SANTANDER 2001 - 2010	Numero de graduados de carrera técnica profesional	Numero de graduados de carrera tecnológica	Numero de graduados de pregrado universitario	Numero de graduados de especialización	Numero de graduados de maestría	Numero de graduados de doctorado
2000						
2001	35	588	4471	1494	146	0
2002	57	602	5120	1240	196	0
2003	22	1411	5766	2859	223	0
2004	23	1163	5356	1307	165	1
2005	50	630	5041	1067	110	1
2006	14	721	3949	919	48	1
2007	89	1988	5789	1442	200	0
2008	153	3459	5184	1504	73	2
2009	174	3061	4641	1332	126	2
2010	804	3358	5104	1942	165	1

ANEXO N. PRODUCTO INTERNO BRUTO DEPARTAMENTAL EN MILES DE MILLONES DE PESOS CORRIENTES BASE 2005

PIB DEPARTAMENTAL	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA
2000	11.916	28.758	55.269	22.801
2001	13.464	30.943	60.604	24.696
2002	14.755	33.791	66.511	26.810
2003	16.773	37.086	73.018	29.108
2004	19.818	42.961	81.966	32.366
2005	23.085	47.342	90.598	34.641
2006	26.672	53.323	101.072	39.639
2007	30.599	59.935	112.999	44.927
2008	35.127	64.236	123.252	48.100
2009	34.669	67.432	132.129	51.321
2010	39.983	71.337	140.179	53.604

ANEXO O. PRODUCTO INTERNO BRUTO PER CAPITA DEPARTAMENTAL.
 PRECIOS CORRIENTES

PIB PERCAPITA DEPARTAMENTAL	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA
2000	6.254.865	5.436.385	8.768.847	5.773.821
2001	7.023.676	5.763.317	9.451.064	6.188.923
2002	7.653.913	6.202.641	10.200.334	6.648.991
2003	8.655.156	6.710.629	11.017.314	7.143.786
2004	10.174.363	7.665.157	12.171.889	7.860.099
2005	11.791.447	8.331.471	13.245.097	8.324.222
2006	13.550.429	9.260.724	14.552.751	9.426.124
2007	15.462.037	10.271.874	16.027.709	10.572.999
2008	17.656.071	10.866.463	17.225.871	11.202.874
2009	17.334.509	11.260.151	18.200.597	11.829.978
2010	19.888.151	11.760.133	19.036.278	12.229.207

ANEXO P. TASA DE DESEMPLEO DEPARTAMENTAL

TASA DE DESEMPLEO	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE
2001	14,4	15,5	18,7	17,3
2002	16,2	15,7	18,3	15,1
2003	14,5	14,0	16,6	14,2
2004	14,4	14,4	14,8	15,6
2005	12,2	12,1	13,1	12,7
2006	11,4	12,9	11,5	13,0
2007	10,1	11,2	10,4	10,9
2008	8,8	12,1	10,0	12,7
2009	7,8	12,7	11,5	14,0
2010	8,8	11,9	10,7	13,0

ANEXO Q. TASA DE OCUPACION DEPARTAMENTAL

TASA DE OCUPACION	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE
2001	57,1	50,6	53,9	54,4
2002	56,5	51,6	54,9	54,7
2003	57,6	51,8	56,5	55,6
2004	56,3	50,7	56,3	54,7
2005	58,6	50,6	57,7	56,9
2006	55,0	47,9	58,0	55,9
2007	51,1	50,4	57,4	55,9
2008	53,2	50,1	58,9	54,2
2009	59,2	52,7	58,9	56,9
2010	60,7	53,9	61,3	57,9

ANEXO R. EMPRESAS CONSTITUIDAS Y CANCELADAS EN EL AÑO 2010
POR DEPARTAMENTOS

DINAMICA EMPRESARIAL				
	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE DEL CAUCA
EMPRESAS CONSTITUIDAS	9141	5284	64455	3186
EMPRESAS CANCELADAS	238	930	18982	959

ANEXO S. EXPORTACIONES DEPARTAMENTALES. MILES DE DOLARES
FOE

EXPORTACIONES DEPARTAMENTALES 2000 - 2010	SANTANDER	ANTIOQUIA	BOGOTA	VALLE	TOTAL
2000	108.269	1.672.109	96.272	833.184	2.709.834
2001	130.463	1.756.556	87.844	1.001.962	2.976.825
2002	98.931	1.636.539	67.125	944.785	2.747.380
2003	117.746	1.950.041	76.976	1.001.155	3.145.918
2004	178.944	2.348.700	980.659	1.268.111	4.776.414
2005	319.847	3.028.681	1.742.235	1.624.515	6.715.278
2006	278.477	3.362.622	2.342.554	1.882.061	7.865.714
2007	477.389	3.981.987	3.003.049	2.166.123	9.628.548
2008	615.197	4.038.692	3.585.828	2.286.843	10.526.560
2009	678.946	4.125.619	2.885.396	2.072.561	9.762.522
2010	448.021	4.714.248	2.945.057	2.206.819	10.314.145
TOTAL	3.452.230	32.615.794	17.812.995	17.288.119	71.169.138

ANEXO T. NÚMERO DE BECAS, CREDITOS Y BECA-CREDITOS PARA
MAESTRIA SEGÚN INSTITUCION OFERENTE, 2000-2010. NIVEL NACIONAL

Becas, créditos y becas-crédito para maestría según institución oferente, 2000 – 2010											
Institución oferente	2000**	2001**	2002**	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ICETEX*	X	x	x	187	121	186	106	149	916	273	1.938
Colfuturo	X	x	x	143	111	92	89	233	430	646	905
Fullbright	X	x	x	13	21	16	19	19	26	34	32
Ecopetrol-ICP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	18	3	50	29	5
Colciencias	X	x	x	0	4	4	5	7	2	21	6
Banco de la República	X	x	x	3	2	0	11	11	11	11	11
Fundación Mazda	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	4	15	9	4	1	8
Fulbright-DNP-Colciencias	X	x	x	2	3	1	0	2	1	4	5
British Council***	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7	6	6
MAEC-AECID****	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16	12	20	6	25
TOTAL	72	94	130	348	263	304	279	445	1.467	1.031	2.941

ANEXO U. NUMERO DE BECAS, CREDITOS Y BECA-CREDITOS PARA DOCTORADO SEGÚN INSTITUCION OFERENTE, 2000-2010. NIVEL NACIONAL

Colombia. Becas, créditos y becas-crédito para doctorado según institución oferente, 2000 – 2010											
Institución oferente	2000**	2001**	2002**	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Colciencias*	x	x	x	77	173	165	166	127	136	319	462
ICETEX**	x	x	x	19	45	29	28	26	104	27	84
Colfuturo	x	x	x	26	24	18	24	34	69	82	112
Fullbright	x	x	x	12	13	7	10	23	23	21	49
Fulbright-DNP-Colciencias	x	x	x	8	9	10	9	13	7	12	11
Banco de la República	x	x	x	6	7	12	10	10	8	13	4
Fundación Mazda	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	2	3	3	6
Ecopetrol-ICP	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	2	n.d.
MAEC-AECID***	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	18	4	5	0	3
TOTAL	30	32	158	148	271	241	266	239	356	479	731

ANEXO V. NÚMERO DE CENTROS DE DESARROLLO PRODUCTIVO, TECNOLÓGICO, DE INVESTIGACIÓN, PARQUES TECNOLÓGICOS, INCUBADORAS DE EMPRESAS, CENTROS DE COMPETITIVIDAD POR DEPARTAMENTOS. 2010

	SANTANDER	ANTIOQUIA	VALLE DEL CAUCA	BOGOTÁ
CENTROS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	4	2	5	-
CENTROS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO	4	5	2	9
CENTROS DE INVESTIGACIÓN	2	14	6	28
PARQUES TECNOLÓGICOS	1	1	2	1
INCUBADORA DE EMPRESAS	1	1	1	5
CENTROS DE COMPETITIVIDAD	1	1	1	-

ANEXO W. INVERSION POR PARTE DE CENTROS DE INVESTIGACION Y
 DESARROLLO TECNOLOGICO EN ACTI Y PRODUCCION CIENTIFICA
 REGISTRADA. 2010

	SANTANDER	ANTIOQUIA	VALLE DEL CAUCA	BOGOTA
INVERSION POR PARTE DE CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO 2010	7637,63	36302,89	28295,03	79821,55
PRODUCCION CIENTIFICA REGISTRADA 2010	346	1316	550	2708