





**Plan Estratégico Departamental de Ciencia,
Tecnología e Innovación**

PEDCTI Santander
2020

ENTIDADES EJECUTORAS**PIEDAD ARENAS DÍAZ***Investigadora Principal***JAVIER ORLANDO ARDILA PEÑA***Acompañamiento***JAIME ALBERTO CAMACHO PICO****HUGO ERNESTO MARTINEZ GALVIS***Asesores***EDUARDO CARRILLO
ZAMBRANO****JULIO EDUARDO BENAVIDES
CAMPOS****LEIDY YOHANA FLÓREZ GÓMEZ****XIMENA PAOLA SERANO
RODRÍGUEZ****SERGIO IVÁN FERREIRA
TRASLAVIÑA****CINTHYA CAROLINA ARIAS
MANJARREZ****XAVIER FRANCISCO JOLONCH
PALAU****MARÍA LUCÍA LIZARAZO RIVERO***Investigadores**Equipo de investigación***CESAR DAVID RICO***Coordinador Administrativo***MÓNICA SALAZAR ACOSTA****LEONARDO PINEDA SERNA***Asesores nacionales***SERGIO OSWALDO CAJIAS LIZCANO****NÉSTOR FABIÁN SANTOS NOVA***Investigadores***ENTIDADES FINANCIADORAS**

Agradecimientos

El equipo de trabajo del PEDCTI Santander, agradece la participación de las cientos de personas y organizaciones de los diferentes municipios del Departamento, así como a nuestros asesores, quienes con sus aportes permitieron consolidar este trabajo que se cristaliza en el presente documento.

Bucaramanga, Agosto 2013

TABLA DE CONTENIDO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	15
GLOSARIO.....	19
PRESENTACIÓN.....	25
ANTECEDENTES PARA LA FORMULACIÓN DEL PEDCTI SANTANDER.....	29
CAPÍTULO I. MARCO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA.....	33
CAPÍTULO II. CONSTRUCCIÓN DE LA HOJA DE RUTA PARA EL FUTURO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE SANTANDER.....	39
2.1. Fase de diagnóstico.....	40
2.1.1. Comparación de documentos de planes, programas y proyectos en- caminados a fortalecer la CTel.....	40
2.1.2. Inventario de planes, programas y proyectos para el desarrollo de la CTel en Santander.....	41
2.1.3. Identificación de los principales actores del sistema regional de CTel de Santander.....	42
2.1.4. Comparación de la situación actual de Santander en materia de CTel con otras regiones colombianas.....	42
2.1.5. Identificación de problemáticas del tejido industrial y empresarial de Santander.....	43
2.1.6. Identificación de problemas generales correspondientes al SRCTI del departamento de Santander.....	43
2.1.7. Identificación de los problemas centrales en CTel.....	44
2.1.8. Identificación de causas y efectos de los problemas centrales en CTel	45
2.2. Fase de formulación.....	45
2.2.1. Construcción de la visión en CTel.....	45
2.2.2. Definición de los objetivos estratégicos que direccionan la formulación del PEDCTI.....	45
2.2.3. Realizar un Banco de iniciativas de proyectos de CTel.....	46
2.2.4. Definición de las líneas estratégicas del PEDCTI Santander.....	46
2.2.5. Estructuración del PEDCTI Santander.....	46
2.3. Fase de socialización.....	47

CAPÍTULO III. SANTANDER BAJO LA LUPA.....	49
3.1. Dimensiones del Departamento de Santander.....	50
3.1.1. Dimensión biofísica ambiental.....	50
3.1.2. Dimensión económica.....	51
3.1.3. Dimensión urbano funcional.....	52
3.1.4. Dimensión social.....	53
3.1.5. Dimensión político institucional.....	54
3.2. Caracterización del SRCTI de Santander.....	55
3.2.1. Capital Humano.....	56
3.2.2. Inversión en CTel.....	59
3.2.3. Infraestructura física.....	62
3.2.4. Producción en CTel.....	63
3.2.5. Sistema de investigación.....	65
3.2.6. Efectos Económicos.....	69
CAPÍTULO IV. UNA VISIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN SANTANDER.....	99
4.1. Visión de CTel al 2020.....	99
CAPÍTULO V. SANTANDER: ESTRATÉGICO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.....	101
5.1. Banco de iniciativas.....	118
5.2. Programas y proyectos en curso asociados a las líneas estratégicas.....	125
5.2.1. Línea apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación.....	126
5.2.2. Línea articulación de actores del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación.....	126
5.2.3. Línea divulgación, seguimiento y financiación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación.....	128
5.2.4. Línea apoyo al emprendimiento.....	128
5.2.5. Línea formación, atracción y retención de capital humano de alto nivel.....	129
5.2.6. Línea infraestructura tecnológica y de conectividad.....	131
5.2.7. Línea de fortalecimiento del tejido empresarial e industrial del departamento.....	132
CAPÍTULO VI. PROPUESTA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO PARA EL PEDCTI SANTANDER.....	137
REFERENCIAS.....	141
ANEXOS.....	147

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores del sistema productivo de Santander.....	43
Tabla 2. Convenciones para la priorización de los problemas.....	44
Tabla 3. Dimensiones de estudio para el SRCTI santandereano.....	56
Tabla 4. Número de graduados por nivel de formación.....	58
Tabla 5. Prueba Saber Pro, porcentajes por quintiles de rendimientos de los estudiantes.....	59
Tabla 6. Grupos de investigación por departamento según clasificación Colciencias, 2010.....	66
Tabla 7. Grupos de investigación por departamento por cada 100.000 habitantes.....	67
Tabla 8. Ramas de actividad económica dentro del producto interno bruto departamental, a precios corrientes de 2005.....	72
Tabla 9. Importaciones según uso o destino económico (CUODE), Cifras en Miles de USD / CIF.....	76
Tabla 10. Generalidades sobre las exportaciones de Santander, 2012	78
Tabla 11. Competitividad para el departamento de Santander.....	79
Tabla 12. Tamaño empresarial por actividad económica específica.....	84
Tabla 13. Matriz de acciones de acuerdo a la técnica de océanos azules.....	90
Tabla 14. Palabras representativas para la construcción de las estrategias.....	101
Tabla 15. Apropiación de la ciencia, tecnología e innovación.....	106
Tabla 16. Articulación de actores del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación.....	109
Tabla 17. Divulgación, seguimiento y financiación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación.....	111
Tabla 18. Apoyo al emprendimiento.....	112
Tabla 19. Formación, atracción y retención de capital humano de alto nivel.....	113
Tabla 20. Infraestructura tecnológica y de conectividad.....	116
Tabla 21. Fortalecimiento del tejido empresarial e industrial del departamento...	117

Tabla 22. Fuentes de financiación a nivel departamental.....	118
Tabla 23. Fuentes de financiación a nivel nacional.....	119
Tabla 24. Fuentes de financiación a nivel internacional.....	122
Tabla 25. Fuentes de financiación a nivel internacional.....	138

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Contexto de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia.....	36
Figura 2. Metodología para la formulación del PEDCTI Santander.....	41
Figura 3. Departamento de Santander.....	49
Figura 4. Capacidades científicas departamentales para Colombia.....	55
Figura 5. Participación de empresas para el AMB.....	85
Figura 6. Comparación entre los departamentos.....	87
Figura 7. Subsistemas del SNCTI colombiano.....	88
Figura 8. Actores según el desarrollo de las ACTI.....	89
Figura 9. Relaciones entre los problemas generales del SRCTI santandereano.....	94
Figura 10. Agrupación de problemas del SRCTI junto con los problemas del sector productivo en Santander.....	95
Figura 11. Relación entre las palabras representativas de los medios.....	102
Figura 12. Palabras representativas de los programas y proyectos.....	103
Figura 13. Tendencias de los programas y proyectos.....	104
Figura 14. Líneas estratégicas PEDCTI Santander.....	105

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cobertura de la educación superior.....	57
Gráfico 2. Participación por nivel de formación en el total de matrículas de educación superior.....	58
Gráfico 3. Evolución de la inversión de Santander en ACTI.....	60
Gráfico 4. Evolución del índice de crecimiento de la inversión en ACTI comparado con el nacional.....	60
Gráfico 5. Inversión por tipo de actividad.....	61
Gráfico 6. Inversión por tipo de entidad ejecutora.....	61
Gráfico 7. Tendencia de conectividad según suscriptores.....	62
Gráfico 8. Producción científica por departamento.....	63
Gráfico 9. Patentes concedidas para Santander.....	64
Gráfico 10. Marcas concedidas para Santander.....	65
Gráfico 11. Clasificación de los grupos de investigación.....	66
Gráfico 12. Red de colaboración entre los grupos de investigación con Santander.....	68
Gráfico 13. Investigadores activos de Santander por cada 100.000 habitantes.....	69
Gráfico 14. Participación porcentual en el PIB nacional año 2011 pr, Base 2005.....	70
Gráfico 15. Variaciones porcentuales anuales de la economía santandereana frente a la nacional en la serie provisional 2001-2011 precios constantes, base 2005.....	70
Gráfico 16. Dinámica de los sectores productivos.....	71
Gráfico 17. PIB departamental por sectores.....	72
Gráfico 18. Dinámica de las actividades económicas productivas asociados a los servicios.....	74
Gráfico 19. Principales actividades manufactureras según producción bruta.....	75
Gráfico 20. Ventas de las 360 empresas de Santander por sectores.....	75
Gráfico 21. Evolución de la tasa de desempleo departamental.....	80
Gráfico 22. Evolución de la tasa de subempleo departamental.....	81

Gráfico 23. Tasa de ocupación departamental.....	81
Gráfico 24. Incidencia de la pobreza por departamento.....	81
Gráfico 25. Incidencia de la pobreza extrema por departamento.....	82
Gráfico 26. Número de homicidios.....	82
Gráfico 27. Tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias según departamento de residencia	83
Gráfico 28. Tasa de funciones por deficiencias y anemias nutricionales por cada 10000 habitantes.....	83
Gráfico 29. Razón de mortalidad materna por 100 mil nacidos vivos.....	83
Gráfico 30. Razón de mortalidad infantil por 100 mil nacidos vivos.....	84
Gráfico 31. Nuevas empresas constituidas entre el 2004 y 2011.....	86
Gráfico 32. Número de empresas canceladas en el período 2009-2013.....	86

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Composición del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	148
Anexo 2. Árboles de problemas.....	157
Anexo 3. Banco de iniciativas de los programas y proyectos en proceso de formulación.....	162
Anexo 4. Banco de iniciativas de los perfiles de idea.....	173

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACTI: Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

AMB: Área Metropolitana de Bucaramanga.

ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos.

BANCOLDEX: Banco de Comercio Exterior de Colombia.

CCB: Cámara de Comercio de Bucaramanga.

CDMB: Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

CEER: Centro de Estudios Económicos Regionales.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPEC: Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas.

CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

CNC: Comisión Nacional de Competitividad.

CNCP: Comisión Nacional de Competitividad y Productividad.

CODECTI: Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación.

CODES: Corporación para el Desarrollo Empresarial Sostenible.

COLCIENCIAS: Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México).

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

CORPES: Consejo Regional de Planificación Económica y Social.

CORPLAN: Corporación Metropolitana de Planeación y Desarrollo de Bucaramanga.

CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.

CPC: Consejo Privado de Competitividad.

CRC: Comisión Regional de Competitividad.

CRCyT: Comisión Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

CUEES: Comité Universidad - Empresa - Estado del Departamento de Santander.

CyT: Ciencia y Tecnología.

CTel: Ciencia, Tecnología e Innovación.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DIAN: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia.

DNP: Departamento Nacional de Planeación.

DOFA: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

DPI: Derechos de Propiedad Intelectual.

ENIC: Estrategia Nacional de Competitividad.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FCCR: Fondo Colombiano de Capital de Riesgo.

FCTI: Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

FDR: Fondo de Desarrollo Regional.

FECYT: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.

FEDEGAN: Federación Colombiana de Ganaderos.

FEDEMETAL: Federación Colombiana de Industrias Metalúrgicas.

FEM: Foro Económico Mundial.

FINAGRO: Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario.

FINDETER: Financiera de Desarrollo Territorial.

FNCV: Fondo Nacional de Caminos Vecinales.

FNPC: Fondo Nacional de Productividad y Competitividad.

FNR: Fondo Nacional de Regalías.

FONADE: Fondo Nacional de Desarrollo.

GACTEC: Gabinete Científico y Tecnológico (Argentina).

GENIO: Grupo Estratégico de Innovación Organizacional (UNAB).

GIDROT: Grupo de Investigación sobre Desarrollo Regional y Ordenamiento (UIS).

GPS: Sistema de Posicionamiento Georreferenciado.

I+D: Investigación y Desarrollo.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario.

ICETEX: Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios en el Exterior.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IED: Inversión Extranjera Directa.

IES: Institución de Educación Superior.

INNOTECH: Grupo de Investigación en Gestión de la Innovación Tecnológica y del Conocimiento.

LOOT: Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial.

MCIT: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia.

MEN: Ministerio de Educación Nacional.

MERCOSUR: Mercado Común del Sur.

MINTIC: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

MME: Ministerio de Minas y Energía.

OCAD: Órganos Colegiados de Administración y Decisión.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OCyT: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

OMT: Organización Mundial del Turismo.

ONG: Organización No Gubernamental.

PADEMÉR: Proyecto de Desarrollo a la Microempresa Rural.

PDD: Plan de Desarrollo Departamental.

PDM: Plan de Desarrollo Municipal.

PEDCTI: Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación.

PERCTI: Plan Estratégico Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

PIB: Producto Interno Bruto.

PND: Plan Nacional de Desarrollo.

PNPC: Política Nacional de Productividad y Competitividad.

PRC: Plan Regional de Competitividad.

PYME: Pequeña y Mediana Empresa.

RENIECYT: Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas para México.

RR. HH: Recursos Humanos.

SDCTI: Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación.

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje.

SGR: Sistema General de Regalías.

SNC: Sistema Administrativo Nacional de Competitividad.

SNCTI: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

SRCTI: Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UIS: Universidad Industrial de Santander.

UNAB: Universidad Autónoma de Bucaramanga.

UNAD: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

UPME: Unidad de Planeación Minero Energética.

ACTI

Comprenden las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación. Incluyen actividades tales como investigación y desarrollo (I+D), apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica, servicios científicos y tecnológicos, administración y otras actividades de apoyo, y actividades de innovación (OCyT, 2011).

Apropiación social de la ciencia y la tecnología

Actividades que contribuyen a la consolidación de una cultura científica y tecnológica en el país; es decir, que la comunidad científica y tecnológica, quienes toman decisiones sobre ciencia y tecnología, los medios de comunicación y el público en general, se apropien de conocimiento y desarrollen una mayor capacidad de análisis crítico sobre la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad y la naturaleza (Colciencias, 2009).

Apropiación Social del Conocimiento

Un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento (Colciencias, 2010).

Capacidades de absorción

Habilidad de percatarse de la información externa valiosa, con el fin de que sea asimilada y aplicada dentro de la organización (Cohen y Levinthal, 1990).

Capacidades de innovación

Comprende el desarrollo de nuevos productos, servicios o mercados, mediante la alineación de procesos innovadores con la estrategia de adaptación a los cambios del mercado y la consecuente creación de valor en el mismo, por medio de la generación y aplicación de conocimientos (Lawson y Samson, 2001; Zhao, 2003).

Capacidades tecnológicas

Como los conocimientos y habilidades para adquirir, usar, apropiar, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías (Bell y Pavit, 1995).

Capital aventura o de riesgo

Es un instrumento financiero que consiste en la participación de manera temporal, generalmente minoritaria, en el capital de una empresa pequeña o mediana. El inversionista de capital ventura pone a disposición del empresario de base tecnológica o innovadora los recursos económicos que necesita para su desarrollo y proyección, para convertirse así en accionista de la empresa financiada. Además, encuentra retribución en la rentabilidad por la valorización de la inversión y en el éxito de la empresa. Los fondos de capital aventura o de riesgo administran los recursos resultantes de los aportes de una o varias fuentes corporativas, inversionistas institucionales o inversionistas particulares, para invertir en empresas, de acuerdo a políticas y objetivos de inversión específicos (Colciencias, 2009).

Centros de desarrollo tecnológico

Son aquellos organismos con personería jurídica y sin ánimo de lucro en cuyo objeto social se contempla la ejecución de actividades científicas y tecnológicas, particularmente la realización de proyectos de investigación, cuya orientación sea el dominio, la generación y difusión de conocimientos especializados en tecnologías relevantes para un sector o actividad económica, para lo cual se establecen vínculos directos con empresas, universidades, centros de investigación, entidades gubernamentales y organizaciones que persiguen fines similares y complementarios (Colciencias, 2009).

Centros regionales de productividad o de gestión

Son espacios donde se propicia la responsabilidad en el fortalecimiento de las capacidades empresariales de competitividad, el dominio de las tecnologías blandas de gestión organizacional, prospectiva tecnológica y social, inteligencia de mercados, mejoramiento continuo y productividad, aseguramiento de la calidad y conformación de clúster regionales (Colciencias, 2009).

Ciencia

Conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible (Bunge, 2005).

Competitividad

Se define como la habilidad de un país para alcanzar altas tasas sostenidas de crecimiento del producto per cápita. Según el Institute for Management Development - IMD, es la habilidad de una nación para crear y mantener un entorno que sustente una mayor creación de valor para sus empresas y más prosperidad para sus habitantes. La competitividad se entiende como un complemento a las condiciones de entorno para el crecimiento. En particular, el crecimiento tiene unas condiciones necesarias, que tienen que ver con la seguridad física y jurídica, y con la estabilidad macroeconómica (Colciencias, 2009).

Conocimiento

Combinación de la experiencia, los valores, la información y el *saber hacer*, que constituye la base de análisis para la evaluación e incorporación de información y nuevas experiencias (Davenport y Prusak, 1998).

Desarrollo sostenible

Es un proceso de transformación en el cual la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional se armonizan y refuerzan el potencial presente y futuro, con el propósito de atender a las necesidades y aspiraciones humanas. Para que haya un desarrollo sostenible se requiere: que todos tengan cubiertas sus necesidades básicas y les sean proporcionadas oportunidades para concretar sus aspiraciones a una vida mejor; la promoción de valores que mantengan los patrones de consumo dentro de los límites de las posibilidades económicas y que todos puedan aspirar a ellos de manera razonable; que haya crecimiento económico en regiones en las cuales tales necesidades no son atendidas. Donde ya son atendidas, el desarrollo sostenible es compatible con el crecimiento económico, ya que ese crecimiento refleja los principios amplios de la sostenibilidad y la no explotación de los otros; que el índice de destrucción de los recursos no renovables mantenga el máximo de opciones futuras posibles; la conservación de las especies animales y vegetales; minimizar los impactos adversos sobre la calidad del aire, del agua y de otros elementos naturales, con el fin de mantener la integridad global del ecosistema; que los países industrializados retomen políticas internacionales que busquen el crecimiento, el comercio y la inversión (Carvalho, 1993).

Gestión del conocimiento

Conjunto de políticas y decisiones directivas que tienen por objeto impulsar los procesos de aprendizaje individual, grupal y organizativo con la finalidad de generar conocimiento acorde con los objetivos de la organización (Moreno-Luzón, Peris y González, 2001).

Intensidad tecnológica

Se considera como el nivel de aplicación de los conocimientos y la tecnología a los procesos de manufactura y gestión de los productos y servicios. De acuerdo al nivel de intensidad tecnológica las empresas pueden considerarse: dominadas por los proveedores, cuando introducen tecnología con la compra de equipos y aprenden con la práctica (*learning-by-doing*) y el uso (*learning-by-using*); intensivas en escala, que producen bienes destinados a grandes mercados con cierto grado de estandarización, la innovación se mantiene con patentes y las fuentes de conocimiento son internas y externas; proveedores especializados, en los que la innovación se produce en estrecha relación con los clientes, para los que se adapta y mejora utilizando fuentes de innovación internas y externas; y de base científica, en las que domina la investigación propia y la innovación es intensa, con altas tasas de I+D interna y de colaboración con centros públicos de investigación (Pavitt, 1984).

Innovación

Introducción de un nuevo o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OECD, 2005).

Innovación social

Acción endógena o intervención exógena de desarrollo social que a través de un cambio novedoso, en la prestación de un servicio o en la producción de un bien, se logra resultados positivos frente a una o más situaciones de pobreza, marginalidad, discriminación, exclusión o riesgo social, y que tiene potencial de ser replicable o reproducible (Hopenhagen, 2005).

Instrumentos de política

Estrategias de SNCYT para apoyar y fomentar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en el país. Los instrumentos que se proponen en la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación “Colombia Construye y Siembra Futuro” (2008) son: Recuperación Contingente, Cofinanciación, Incentivo a la innovación tecnológica vía crédito, Línea Bancoldex-Colciencias, Finagro – Colciencias, Riesgo Tecnológico Compartido, Jóvenes investigadores e innovadores, Capacitación en el exterior de gerentes innovadores y personal vinculado a investigación y desarrollo e innovación, Intercambio de investigadores; Exención de impuesto de renta sobre producción de software y medicamentos; Exención de IVA en la importación de equipos y elementos; Financiación de patentes o tecnologías protegibles; Financiación de eventos científicos; Vinculación de investigadores en empresa; Misiones tecnológicas empresariales (Colciencias, 2009).

Investigación y Desarrollo (I+D)

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones. Comprende el trabajo creativo emprendido sistemáticamente para incrementar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para concebir nuevas aplicaciones. Puede incluir el desarrollo de prototipos y plantas piloto. Un proyecto de I+D puede ser de investigación básica, estratégica, aplicada, o de desarrollo experimental (Colciencias, 2009).

Políticas públicas

El flujo de decisiones en torno de un problema que ha sido considerado público y que ha ingresado en la agenda del Estado (Cuervo, 2007).

Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Entramado constituido por subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento (Freeman, 1897;).

Tecnología

La tecnología no se considera como un insumo o fin, es un medio o variable instrumental que se debe analizar para los procesos de desarrollo (Cañas, 1989). El medio se representa en conocimientos sobre ciencias puras y empíricos, información y recursos que pueden ser utilizados en forma sistemática para producir un bien o servicio para el mercado, incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global (Sábato, 1997; Gaynor, 1999b; Sumanth, 1999).

PRESENTACIÓN

En la formulación de estrategias de mediano y largo plazo, concatenadas también con acciones de su presente inmediato, las nuevas sociedades conciben el aprovechamiento del conocimiento como factor esencial para la creación de riqueza y la consecuente mejora del bienestar y de la calidad de vida de sus pobladores en la consecución de territorios más equitativos, prósperos, abiertos y dinámicos, es decir, el uso del conocimiento con fines sociales y económicos.

En procura de la incorporación del conocimiento a las actividades de los diversos sectores sociales y productivos, la ciencia, la tecnología y la innovación emergen como elementos claves alrededor de los cuales se deben aunar esfuerzos asociativos, tanto públicos como privados, sustentados en políticas que potencialicen el desarrollo integral y sostenible del territorio, en su tránsito hacia sociedades más justas e inclusivas y hacia economías más competitivas.

El presente documento contiene los resultados del ejercicio de formulación del Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Departamento de Santander (PEDCTI Santander) con un horizonte de planeación hasta el año 2020, sin perder de vista procesos iniciados previamente tales como el Plan de Ciencia y Tecnología de Santander 1997 – 2010 (Gobernación de Santander, 2007), el Plan Regional de Competitividad de Santander (Comisión regional de competitividad, 2008), la Visión Prospectiva de Santander 2030 en el eje estratégico de Santander innovador (GIDROT, 2011) y el Plan de Desarrollo de Santander 2012 – 2015 en la línea estratégica de Santander con ciencia, tecnología e innovación (Gobernación de Santander, 2012), entre otros esfuerzos, con un alto nivel de articulación entre ellos y del PEDCTI con otras iniciativas de planificación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, del orden nacional.

Tomando como base las conclusiones de los procesos anteriores, el PEDCTI Santander se enfatiza en nuevos elementos, enriquecidos por diversos actores de los sectores gubernamental, productivo, académico y de la sociedad civil en general, puesto que la construcción de esta visión conjunta fue el resultado del trabajo de un equipo técnico, de la voluntad de la administración departamental, y de la decidida participación de actores públicos del orden nacional, regional y municipal, de expertos de la comunidad científica, técnica y empresarial, y de la

sociedad civil, utilizando mecanismos como la consulta pública mediante talleres, foros, medios electrónicos otros espacios que se desarrollaron a lo largo y ancho del Departamento y que cubrieron todas las provincias a partir de ejercicios desarrollados en Bucaramanga, Barrancabermeja, San Gil, Socorro, Barbosa y Málaga.

El Plan de Orientación Estratégica, recoge nuevos elementos al considerar la dimensión territorial de nuestras provincias y sus distintas realidades socioeconómicas, teniendo como fin último convertir a Santander en actor de referencia del país en el contexto de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Constituye este PEDCTI una iniciativa continua de largo plazo, compleja, transversal, consensuada y con múltiples interacciones entre los agentes, que proyecta objetivos y estrategias y retoma las mejores prácticas en ciencia, tecnología e innovación, consolidando aportes y aspiraciones de un amplio espectro de actores que participaron en el trabajo desarrollado desde finales del 2012 y durante todo el primer semestre del 2013. Cada uno de los aportes y de las observaciones recogidas, han sido analizados y debatidos y, en la medida de su pertinencia y viabilidad, incorporados al Plan.

En su concepción más agregada, el PEDCTI pretende, de una parte, fortalecer aún más la institucionalidad del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) del Departamento, y de otra, focalizar las intervenciones en acciones estratégicas complementarias a las actuaciones de tipo transversal que involucran a todos los sectores, destinadas al fomento y coordinación del proceso de I+D+i, desde la concepción de las ideas hasta su exitosa incorporación en los mercados.

El Plan define siete líneas estratégicas en las que se deberán priorizar los programas y los proyectos, así como los mecanismos de seguimiento y asignación de recursos para generar mayores capacidades territoriales competitivas.

Este PEDCTI, que se pone a consideración de toda la sociedad, es el resultado de un trabajo en equipo coordinado por la Universidad Industrial de Santander (UIS) y que contó con el permanente aporte y acompañamiento de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), el Clúster de Empresas de Tecnologías de Información y las Comunicaciones de Santander (CETICS), y de la Gobernación de Santander a través de la Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (SETIC), en el contexto de los lineamientos metodológicos propuestos por Colciencias para este tipo de ejercicios, a partir del apoyo económico brindado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

De esta manera, se han generado las condiciones necesarias para que la ciencia, tecnología e innovación sean el motor de desarrollo de Santander, para ilustrar tal afirmación solo basta con mencionar, a modo de ejemplo, el Contrato Plan recientemente suscrito por el Departamento con el gobierno nacional, los recursos de regalías para proyectos de ciencia, tecnología e innovación, o la conectividad de sus 87 municipios; sin embargo, aunque hemos avanzado, aún queda mucho por hacer para que Santander siga mejorando su desempeño. Existe una importante base y es necesario aprovecharla, nos corresponde mirar más allá de la próspera

coyuntura económica actual, en procura de no desviar las decisiones estructurales y aprovechar esta especial posición, para dar un importante salto cualitativo en su futuro desarrollo social, económico y empresarial, y así poder convertir en realidad las oportunidades de futuro que hoy nos brinda el conocimiento.

Este es un escenario que lograremos tan solo si se da la colaboración de, y entre todos, los actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Santander.

Es responsabilidad del conjunto de nuestra sociedad materializar esa visión, concebida como una apuesta hacia el futuro que queremos y que representa un cambio significativo.

El PEDCTI se convierte entonces, en la carta de navegación que guiará los esfuerzos que conjunta y sistemáticamente se acometan; su concreción hará indispensable la presencia de adecuadas dosis de planificación interinstitucional, coordinación de actores, monitoreo y seguimiento, y ajuste de desviaciones.

En términos de Godet, el futuro es el resultado de nuestras acciones del hoy; debemos comenzar a desplegar las maniobras que nos conduzcan hacia ese futuro deseable y viable; es la forma en que finalmente lograremos los retornos económicos y sociales que nos corresponde dejar a las generaciones que nos sucedan: esa es nuestra responsabilidad.

Equipo PEDCTI Santander

ANTECEDENTES PARA LA FORMULACIÓN DEL PEDCTI SANTANDER

La ciencia, tecnología e innovación (CTel) se han identificado como fuente de crecimiento y desarrollo económico por la sociedad colombiana. Para utilizar esta vía de desarrollo, el estado colombiano formuló en el 2009 la Ley 1286 y la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - Conpes 3582 (Colciencias, 2008), a partir de las cuales se plantearon estrategias y mecanismos para incrementar la capacidad de generación y uso del conocimiento científico y tecnológico a nivel regional y nacional. Con el propósito de fortalecer estas capacidades la Ley 1286 busca fortalecer tanto el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) como el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) con la finalidad de consolidar un modelo productivo sustentado en la CTel, que permita generar valor agregado a los productos y servicios de la economía nacional y propiciar el desarrollo productivo. Para lograr lo anterior, en el Conpes 3582 (Colciencias, 2008) se han planteado seis estrategias:

1. Fomentar la innovación en el aparato productivo colombiano a través de un portafolio o conjunto integral de instrumentos que contengan los recursos y la capacidad operativa, para el apoyo a los empresarios e innovadores.
2. Fortalecer la institucionalidad del SNCTI.
3. Fortalecer el recurso humano para la generación de investigaciones e innovaciones.
4. Promover la apropiación social del conocimiento a través de la difusión del mismo en medios de comunicación y la formación de mediadores de CTel, además, ofrecer apoyo a las entidades que los facilitan.
5. Focalizar la acción del Estado en la producción de bienes y servicios de alto contenido científico y tecnológico, por lo tanto de valor agregado, en distintos sectores.
6. Desarrollar y fortalecer las capacidades en CTel a través del diseño y ejecución de planes de cooperación para la investigación, el fortalecimiento de los sistemas regionales de CTel, la adquisición de equipos robustos y el desarrollo mutuo de capacidades institucionales y humanas con los países de la región.

En este contexto se orienta la estructuración del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia que debe integrarse con las metas y objetivos de CTel de los departamentos y regiones, para lo cual la Ley 1286 (Art, 26, 27 y 28) plantea que la inclusión de proyectos, programas y actividades que fomenten la CTel en los planes de desarrollo de las entidades territoriales.

En este orden de ideas, la Secretaría de Planeación de la Gobernación de Santander y la Universidad Industrial de Santander desarrollaron el ejercicio de Prospectiva Santander 2030 (Gobernación de Santander, 2011), que se constituyó en la posibilidad real de visualizar el escenario deseado por los santandereanos para orientar la toma de decisiones de los actores públicos y privados, y lograr materializar el desarrollo del territorio a través de un pacto entre los diversos actores e instituciones que intervienen en el mismo. De esta manera, con la participación de las entidades territoriales, gremios, empresas, universidades, centros de investigación, entidades de apoyo para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, entre otros actores, se consolidó la *Visión Santander 2019 – 2030*: “ *En el año 2030 Santander será reconocido por el desarrollo equilibrado, participativo, incluyente, ordenado y sustentable del territorio; como una de las regiones líderes a nivel mundial en indicadores sociales y económicos. Será uno de los principales polos de desarrollo en ciencia, tecnología e innovación en Latinoamérica. Estará integrado por un sistema de conectividad permanente y eficiente que potencialice el proceso de desarrollo integral de las comunidades y su internacionalización. Se generará un saber integral frente a la gestión del riesgo ambiental y social y se construirán entornos seguros y confiables. Desarrollará una cultura política basada en principio de transparencia, eficiencia, equidad y respeto por el otro*”.

En torno a esta *Visión Prospectiva del departamento* se definieron ocho ejes estratégicos de futuro para Santander:

- *Santander humano y social*
- *Santander generacional*
- *Santander global*
- *Santander competitivo*
- *Santander conectado con el mundo*
- *Santander equilibrado*
- ***Santander Innovador***
- *Santander sustentable*

Para cada uno de los ejes estratégicos definidos se estableció la visión prospectiva. En cuanto al eje estratégico: **Santander Innovador** la visión fue la siguiente:

“En el 2030 Santander habrá superado la meta de inversión nacional, que es del 1%, en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación - ACTI (0.391% - 2009) y triplicando la inversión en Investigación y Desarrollo –I+D (0.161% -2009). De esta manera será uno de los tres principales polos de innovación, transferencia de tecnología y competitividad del país, mediante la articulación entre la Universidad-Empresa-Estado, lo que favorecerá la generación de avances significativos en Investigación y su posterior vinculación al sector productivo.

Así entonces, el Departamento estará encaminado hacia una sociedad de conocimiento bajo el fortalecimiento de los centros de investigación y la creación de empresas de base tecnológica. En Santander se habrá duplicado el número de doctores, triplicado los programas de formación doctoral asentados en la región, y acogido la legislación en materia de propiedad intelectual que conlleve a la generación de conocimiento”.

Uno de los macro proyectos propuestos en el eje Santander Innovador fue el “Fortalecimiento y desarrollo del sistema de ciencia, tecnología e innovación” y fue definido como primer proyecto del mismo la **Formulación del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e innovación para el departamento de Santander**, el cual debía ser formulado entre el 2012 y 2013.

Los resultados del ejercicio de Prospectiva Santander 2030 (Gobernación de Santander 2011) coincidieron con los esfuerzos renovados de Colciencias por fomentar y orientar la formulación de los Planes Estratégicos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTI), encaminados a consolidar un modelo productivo y social sustentado en la generación, uso y apropiación del conocimiento relacionado con las potencialidades y realidades de los territorios, que agregue valor a los productos y servicio en los campos productivo, económico, social, ambiental y propicie el desarrollo, la competitividad y el mejoramiento.

Colciencias ha utilizado distintos mecanismos para fomentar la formulación de PEDCTI en los distintos departamentos, siendo uno el apoyo financiero a través de convocatorias dirigidas al ente territorial y entidades ejecutoras. La convocatoria en la que participó el departamento de Santander fue la 539 de Julio de 2011 dirigida hacia la conformación de un banco de proyectos para apoyar la formulación de Planes Estratégicos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación¹.

Los objetivos de la convocatoria se enfocaban en:

1. Establecer modelos estratégicos y visionarios para el progreso económico y social, que incluyan procesos, mecanismos y herramientas para la gestión pública del conocimiento, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación del departamento; en forma participativa con todos los actores departamentales del SNCTI.

¹ <http://www.colciencias.gov.co/convocatoria/convocatoria-para-conformar-un-banco-de-proyectos-para-apoyar-la-formulaci-n-de-planes->

2. Velar porque estos planes estratégicos de CTel, hagan parte de los próximos planes de desarrollo del respectivo ente territorial, para dar cumplimiento al artículo 27 de la ley 1286 de 2009.
3. Identificar las capacidades, potencialidades, amenazas, debilidades y oportunidades del departamento, para que la generación, transferencia y uso del conocimiento contribuyan al desarrollo integral del mismo.
4. Identificar brechas tecnológicas del departamento, a través de herramientas tales como prospectiva estratégica, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.
5. Apoyar a los departamentos en el diseño de escenarios de desarrollo con priorización de alternativas precisas y medibles, definiendo apuestas de inversión en CTel.

Es entonces como en el marco de la Visión Prospectiva de Santander 2019-2030 y en la convocatoria 539 de Julio de 2011 de Colciencias, se da inicio, en septiembre de 2011, a la formulación del proyecto para la estructuración del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento (PEDCTI Santander).

La formulación de la propuesta fue liderada por Universidad Industrial de Santander con el acompañamiento de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), el Clúster de Empresas de Tecnologías de Información y las Comunicaciones de Santander (CETICS) y la Gobernación de Santander, guiados por la orientaciones metodológicas establecidas por Colciencias para la estructuración de los Planes Estratégicos de Ciencia, Tecnología e innovación.

En este proceso de formulación se establecieron espacios de construcción participativa del proyecto con diferentes actores del departamento tales como el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI) de Santander, como organismo gestor de la CTel para el desarrollo y la competitividad del departamento de Santander, y al Comité Universidad-Empresa-Estado (CUEES) de Santander, como órgano de articulación entre la academia, el sector productivo y las entidades estatales competentes del nivel regional y nacional, cuyo fin es promover la innovación y la pertinencia en la formación de capital humano, y de esta forma impactar la competitividad del departamento; en donde el trabajo participativo permitió integrar en la propuesta aspectos importantes que se contemplaban en el Plan de Desarrollo Departamental, Plan Regional de competitividad del departamento y la Visión Prospectiva de Santander 2019-2030. También se contó con la participación del Dr. Burton Lee, como asesor internacional, con el coordinador de la región centro – oriente de Colciencias y con los doctores Leonardo Pineda Serna y Mónica Salazar Acosta, en el rol de asesores nacionales.

Como resultado de este proceso, la propuesta avalada por el departamento es presentada el 30 de septiembre de 2011 ante Colciencias, entidad que la aprobó el 31 de octubre del mismo año mediante resolución 01164, dando vía libre al desarrollo del proyecto cuyos principales resultados se muestran en el presente documento.

CAPÍTULO I.

MARCO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA

Desde la segunda mitad del siglo pasado, las políticas públicas de CTel cumplen una misión integradora y cuando se articulan con otras políticas, que inicialmente no se relacionaban con las actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), se constituyen en elementos fundamentales para la construcción de una sociedad basada en el conocimiento y se convierten en auténticos motores para el desarrollo regional. Las políticas de CTel se consideran estratégicas para el crecimiento de una economía debido a que la generación de nuevo conocimiento, el progreso tecnológico y la innovación, se encuentran estrechamente ligados al territorio dado que se originan en el ámbito local.

Considerando lo mencionado sobre las políticas de CTel, la importancia de que sean precisamente la CTel eje central de la política económica que para Colombia señala el “Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Prosperidad para Todos”. El Plan es una hoja de ruta que, teniendo en cuenta la coyuntura colombiana actual, permitirá cumplir el objetivo de un país con más empleo, menos pobreza y más seguridad, identificando para su consecución cuatro ejes transversales (innovación, buen gobierno, relevancia internacional y sostenibilidad ambiental), tres pilares (igualdad de oportunidades, consolidación de la paz y crecimiento y competitividad), además de la convergencia regional como algo imprescindible para el objetivo. La ley crea la institucionalidad para que la CTel desarrolle plenamente su función de forma acorde con un conjunto de normas y decisiones cuyos objetivos y rastro histórico presentaremos en esta sección de manera sintética. Los siguientes seis puntos son una ventana al panorama general del contexto político relacionado con el progreso en CTel:

- I. En primer lugar la ley 29/1990, que transforma a Colciencias en Departamento Administrativo. En la década de 1990 la entidad fue muy prolífica en la orientación que debía darse para fomentar la investigación y la formación de alto nivel, mantuvo una línea de pensamiento que sirvió de referencia las universidades que deseaban formalizar sus sistemas de investigación y a la actividad investigadora como función esencial dentro de su misión institucional.

2. Es importante también para este marco la articulación del Sistema Nacional de Competitividad SNC con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI. La relevancia de esta articulación radica en que se integran estas políticas nacionales para permitir una mayor concertación entre las instancias nacionales y regionales, las instancias públicas, privadas y ejecutoras.

3. El diseño de una Estrategia Nacional de Competitividad (ENIC) que se enfoca a fortalecer tres pilares fundamentales para la innovación: la formación de capital humano de calidad en un nivel técnico y profesional avanzado, la innovación empresarial y el estímulo al emprendimiento innovador y el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica para abordar los desafíos del desarrollo productivo, económico, social y ambiental del país. Como soporte de esta estrategia está el desarrollo de las TIC y el acceso a la banda ancha.

4. La ley 1286/2009 sobre ciencia, tecnología e innovación que formula los cimientos para el Plan Nacional de CTel e incorpora la temática como eje transversal de la política económica y social del país. Ante esta ley, la comunidad científica esperaba que se desarrollase para consolidar una nueva institucionalidad que favoreciera el desarrollo científico y tecnológico en el país. Como se desprende de esta ley y ha sido en las últimas décadas en Colombia, es Colciencias la entidad líder en la definición de la política del sector y en la implementación de estrategias de fomento a la investigación y la innovación.

5. El Conpes 3582/2009, que fija la política nacional de ciencia y tecnología. La política que se plantea en este documento busca estimular tres elementos del conocimiento: la oferta (generación de conocimiento), la demanda (uso) y la interacción entre oferta y demanda, esta última a través del fortalecimiento institucional del SNCTI. La CTel han sido identificadas por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico. Utilizar esta vía de desarrollo requiere de una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico. Este documento contiene la política del Estado colombiano para incrementar dicha capacidad y por esa vía generar desarrollo económico y social basado en el conocimiento. En ese sentido, es una política que define el financiamiento y/o la ejecución coordinada de ACTI por parte de los agentes que componen el SNCTI. A su vez en el Conpes 3582 se hace referencia a las principales limitaciones que deben ser objeto prioritario de nuestro trabajo cara al futuro, encontramos así seis grandes campos de atención: 1) bajos niveles de innovación de las empresas, 2) débil institucionalidad del sistema, 3) escasez de recurso humano para realizar investigación e innovación, 4) ausencia de focalización de la política en áreas estratégicas, 5) baja apropiación social del conocimiento y disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas, lo que en conjunto genera una 6) baja capacidad para generar y usar conocimiento.

Se considera relevante articular políticas, programas, acciones y voluntades de los diferentes actores del SNCTI, en particular del sector público, para consolidar una Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, como una política de Estado en busca de lograr “Identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento para apoyar la transformación productiva y social del país”.

6. La decisión de destinar el 10% de los recursos de regalías a la financiación del SNCTI. Por esta decisión se estima que hasta el 2020 ingresarán al sistema de CTel recursos del orden de \$ 9.48 billones, alrededor de un billón por año, esperando que la inversión en CTel se aproxime al 0.3% del PIB por año.

El PEDCTI tiene la intención de fortalecer los requerimientos fundamentales que se han identificado para que Colombia construya un modelo de desarrollo basado en el conocimiento, con tres puntos fundamentales (Colciencias, 2012):

1. Consolidar la institucionalidad del SNCTI.
2. Incrementar y vincular más capital humano para la investigación e innovación.
3. Fomentar la generación de conocimiento y la innovación para contribuir a la transformación productiva y social del país.

Cada punto contiene unas metas ambiciosas, entre ellas: alcanzar el 1% del PIB en inversión nacional en actividades de Ciencia y Tecnología, otorgar 3500 nuevas becas para estudiantes de doctorado en el país y en el exterior, duplicar el número de investigadores en el país. También es una meta prioritaria la reestructuración de Colciencias para adecuar sus recursos, estructura y funcionamiento a la condición de departamento administrativo y cabeza que le asignó la ley 1286 de 2009.

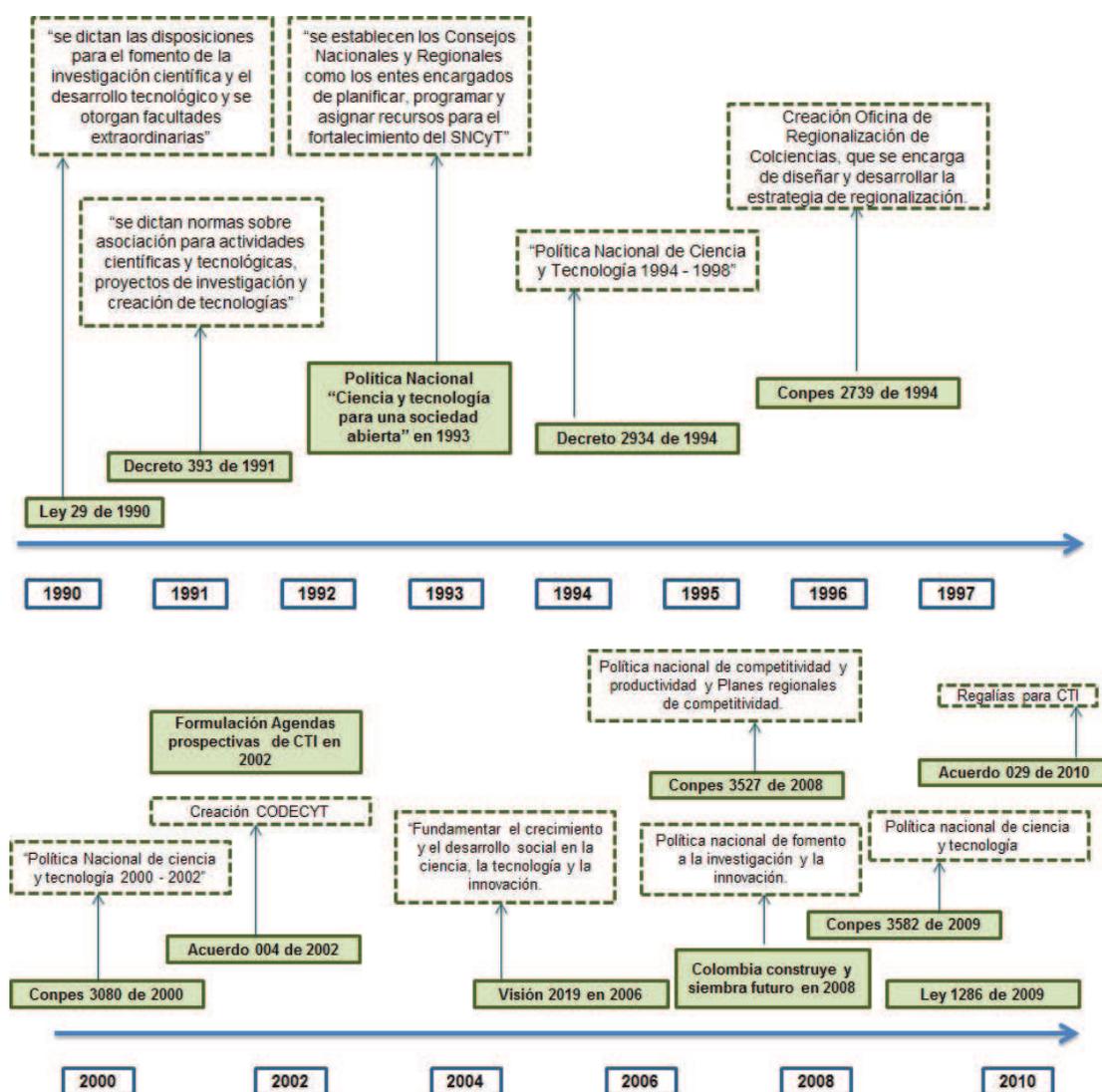
Colciencias, además de tener una participación activa en la construcción de la Estrategia Nacional de Innovación (ENI), ha trabajado en el diseño y puesta en marcha de nuevos instrumentos para el fomento al desarrollo tecnológico e innovación en las empresas, basado en las mejores prácticas internacionales. En cuanto al tema presupuestal, el gobierno indica que los recursos de la Nación para Colciencias en el 2012 se incrementó en un 12% y que los recursos disponibles para el SNCTI presentaron un incremento global en el 2102 del 241%. El presupuesto de recursos de la Nación para 2013 aumenta un 7%. Adicionalmente Colciencias ha venido trabajando de manera articulada con otras entidades del Estado y ha canalizado recursos del orden de \$ 200. 000 millones de pesos para apoyar la generación de capacidades y proyectos en CTel (Colciencias, 2012).

Es importante mencionar que adicional a los recursos destinados para el fomento de las ACTI es relevante proceso de desarrollo institucional de la Ciencia y la Tecnología (CyT), que para el caso de Colombia ha pasado por tres grandes etapas (DNP y Colciencias, 2006). La primera entre 1968 y 1989, que se enfocó hacia la formación de recurso humano y de grupos de investigación, esfuerzo que generó

logros para el país en formación de científicos; la segunda entre 1990 y 1999, en la que se promulga la ley de Ciencia y Tecnología y se constituye el Sistema Nacional de Innovación. Finalmente del 2000 a la fecha sigue una etapa de consolidación en la que se ponen las capacidades creadas al servicio del desarrollo económico y productivo del país. A lo largo de estas etapas el Sistema ha adquirido un marco legal y un marco de política, que han contribuido de manera significativa a la construcción de institucionalidad (Conpes 3582).

En la línea de tiempo, que se muestra en la Figura 1, se pueden apreciar los documentos de política a partir de los cuales se ha fomentado el desarrollo de la CTel a nivel subnacional, en dos periodos: el primero entre 1990 y 1999 y el segundo de 2000 a 2010.

Figura 1. Contexto de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia.



Fuente: Adaptado de OCyT (2011).

En el primer periodo el énfasis de las políticas se enfocaron en el fortalecimiento de la institucionalidad que permitiera la gestión de la CTel a nivel territorial, no obstante, se encuentran evidencias de que una débil gestión fue la principal causa para que las comisiones regionales funcionaran sólo entre 1994 y 2002 (Colciencias, 2010a).

Sin embargo, para el segundo periodo la competitividad, entendida como un complemento de las condiciones físicas y jurídicas del entorno necesarias para el crecimiento y estabilidad macroeconómica (DNP y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2008), se convirtió en un factor de especial interés en las agendas técnicas y políticas del país con el propósito de generar impacto en el sector empresarial, especialmente al participar en los mercados internacionales. En este orden de ideas y como un adelanto en la coordinación de esfuerzos relacionados con la competitividad y productividad, el decreto 2828 de agosto de 2006 definió las herramientas para dar orden al SNC. Además, al interior del SNC se creó la Comisión Nacional de Competitividad (CNC) como un espacio de encuentro para que los actores como: ministros, institutos descentralizados, representante de la academia, de las organizaciones sindicales, de los empresarios, de los gremios de producción, de las organizaciones de la sociedad civil, entre otros, puedan diseñar en forma colaborativa las políticas de competitividad, definir el curso de acciones a seguir y hacer seguimiento para asegurar su cumplimiento y permanencia en el tiempo.

Se concibieron también las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC) como órganos asesores del gobierno y de concertación entre el mismo, las entidades territoriales y la sociedad civil sobre temas relacionados con la competitividad. Estas comisiones son reflejo de la CNC y el propósito de las mismas es liderar y posicionar una visión de las diferentes regiones de tal forma que coincida con la visión nacional de largo plazo, permita articular los esfuerzos de los distintos niveles de gobierno, de los empresarios, la academia y la sociedad.

Más adelante, en el 2008, el Conpes publicó la Política Nacional de Competitividad y Productividad (Conpes 3527, 2008) a un horizonte de 25 años, a partir de los Conpes 3297 (Agenda interna para la productividad y la competitividad: metodología) y 3439 (Institucionalidad y principios rectores de política para la competitividad y productividad). En esta política se dan los lineamientos aprobados por la Comisión Nacional de Competitividad, que establecen los “cinco pilares para la política de competitividad: 1) desarrollo de sectores o clúster de clase mundial, 2) salto en la productividad y el empleo, 3) formalización empresarial y laboral, 4) fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación, y 5) estrategias transversales de promoción de la competencia y la inversión”. Para el cumplimiento de estos objetivos se plantearon quince planes de acción en diferentes áreas de trabajo de la competitividad, con sus respectivos objetivos, matrices de actividades y productos y planes estratégicos (DNP, 2008b).

Uno de los aspectos más importantes de esta política es que concibe la innovación como el producto de una red de agentes sociales que involucra desde los proveedores de bienes y servicios hasta los usuarios y clientes y no sólo la acción de las empresas o de los centros de investigación y desarrollo de manera aislada. Además, se hace referencia al proceso de investigación y desarrollo experimental (I+D) definido como el trabajo creativo llevado a cabo en forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones en todos los campos de la ciencia y la tecnología, e involucra la investigación básica, aplicada y el desarrollo experimental (OECD, 2002).

Para este mismo año, el Conpes presentó una política pública de propiedad intelectual consistente con los desarrollos del gobierno nacional a través de la Comisión Nacional de Competitividad y Productividad (CNCP), considerando la importancia del conocimiento, como uno de los recursos determinantes de la competitividad de un país, puesto que a partir del mismo se pueden producir bienes y servicios innovadores capaces de insertarse adecuadamente en mercados competitivos y alcanzar grados superiores de competitividad y productividad. Dentro de esta política se plantearon 6 estrategias para el aprovechamiento de la propiedad intelectual, con el propósito de “potenciar el impacto de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) sobre la competitividad nacional y la productividad de sus agentes económicos, sin desconocer el equilibrio que debe existir entre los titulares de DPI y los usuarios del conocimiento o los bienes protegidos” (DNP, 2008c).

El desarrollo de las ACTI se ha constituido como el objeto de las políticas nacionales, es decir, en el centro de las acciones para la construcción de consensos acerca del modelo de operación de un sistema que involucre ciencia, tecnología e innovación entendido como “el conjunto de actores y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de nuevo, y económicamente útil, conocimiento” (Lundvall, 1992).

En este orden de ideas, en el Plan Regional de Competitividad de Santander del 2008 se plantearon como estrategias para la competitividad: 1) desarrollo de clústeres de clase mundial, salto de la productividad y el empleo; 2) formalización empresarial y laboral con gradualidad, reducción de trámites y capacidad del Estado para hacer cumplir la ley; 3) el rediseño del SNCTel, fuentes sostenibles de financiación, coordinación universidad – empresa y creación de capacidades; y 4) estrategias transversales para eliminar barreras a la competencia y al crecimiento de la inversión (regulación para la competitividad, infraestructura y logística, educación y destrezas laborales, profundización financiera y tecnologías de la información y telecomunicaciones).

Además, atendiendo al ejercicio de “Prospectiva Santander 2030” (Gobernación de Santander, 2011), el panorama regional implica un fuerte proceso de globalización de carácter integral en los ámbitos económico, político, social, cultural, ambiental, entre otros, en la proliferación de los tratados comerciales y diversas formas de integración regional, frente a la fragmentación de las economías emergentes y el aumento de las brechas sociales. Lo que permitió cuestionar las bases sobre las que se ha construido la organización política, económica, social y cultural en la región, y que a su vez conduce a la posibilidad de establecer nuevos procesos de conversión del espacio y pautas de desarrollo que imponen formas diferentes de organización del territorio, superando antiguas definiciones de región.

CAPÍTULO II.

CONSTRUCCIÓN DE LA HOJA DE RUTA PARA EL FUTURO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE SANTANDER

El PEDCTI Santander es la carta de navegación hacia la construcción de un modelo productivo y social sustentado en la generación, uso y apropiación del conocimiento, que agregue valor a los productos y servicios y propicie su desarrollo, la competitividad y el mejoramiento del bienestar de la población.

El cumplimiento en conjunto de cada una de las fases metodológicas del presente proyecto, descritas en forma específica en este capítulo, responde al objetivo de contribuir al fortalecimiento del SRCTI en el departamento de Santander a través del diseño y formulación de un PEDCTI que propenda el desarrollo en el corto, mediano y largo plazo de una capacidad endógena de ciencia y tecnología, enmarcada en un contexto nacional e internacional, de tal manera que permita agregar valor a productos y servicios en los campos productivo, económico, social y ambiental mediante la generación de innovaciones; además, ha de propiciar cuestiones esenciales sobre el desarrollo, la competitividad y el incremento de la calidad de vida de los habitantes del territorio santandereano. Otros de los grandes propósitos de este plan es generar un compendio de los esfuerzos realizados en el Departamento para fomentar las ACTI, que estos mismos esfuerzos sean visibles ante los distintos actores interesados, permitir el diálogo regional para la definición de estrategias y consolidar un documento que sirva de insumo para la toma de decisiones.

Se plantea llegar a este objetivo general a través de cinco objetivos específicos:

1. Concertar la visión de CTel para el departamento de Santander.
2. Priorizar y analizar los problemas centrales que se deben superar para alcanzar la visión de CTel, examinando brechas y oportunidades.
3. Plantear soluciones a los problemas centrales, considerando la factibilidad de alternativas viables y pertinentes y el grado de influencia de los actores.
4. Estructurar una propuesta de largo plazo para la superación de limitaciones y construcción de capacidades en CTel en el departamento de Santander, proponiendo los instrumentos necesarios para la implementación y seguimiento del plan.
5. Socializar con la comunidad general el PEDCTI Santander.

Como ya se mencionó, en cuanto al desarrollo de cada una de las fases, se conformó un grupo Multidisciplinar entre la Universidad Industrial de Santander

(UIS), la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), el Clúster de empresas de tecnologías de información y comunicaciones de Santander (CETICS) y la gobernación del departamento. Lo anterior, teniendo en cuenta que si bien la entidad ejecutora principal es la UIS, las demás entidades apoyaron la ejecución del proyecto.

Considerando que la prioridad del proyecto está centrada en la descripción, análisis y explicación de los distintos factores que intervienen en el desarrollo del departamento de Santander en CTel decantándose en dicha labor por la subjetividad, los contextos, la cotidianidad y la dinámica de interacción entre éstos como elementos constitutivos del quehacer investigativo; el enfoque metodológico apropiado fue el cualitativo.

Se desarrolló una metodología estructurada en tres fases fundamentales: diagnóstico, formulación y socialización, que puede observarse en la Figura 2. Esta metodología se construyó considerando las técnicas de gestión tecnológica, como vigilancia tecnológica, detección de brechas tecnológicas y benchmarking; y el marco lógico, de acuerdo a las recomendaciones de la “*Guía metodológica para la elaboración de planes estratégicos regionales de ciencia, tecnología e innovación*”, elaborada por Colciencias. También implicó diferentes técnicas de investigación como: análisis de procesos históricos, estudio de casos, uso de grupos focales, observación participativa, muestreo no probabilístico / exploratorio, y análisis de contenidos en documentos, records, archivos, cartas, informes, discursos, artículos y libros; a partir de las cuales se abordó las diferentes fases de la ejecución del proyecto.

2.1. Fase de diagnóstico

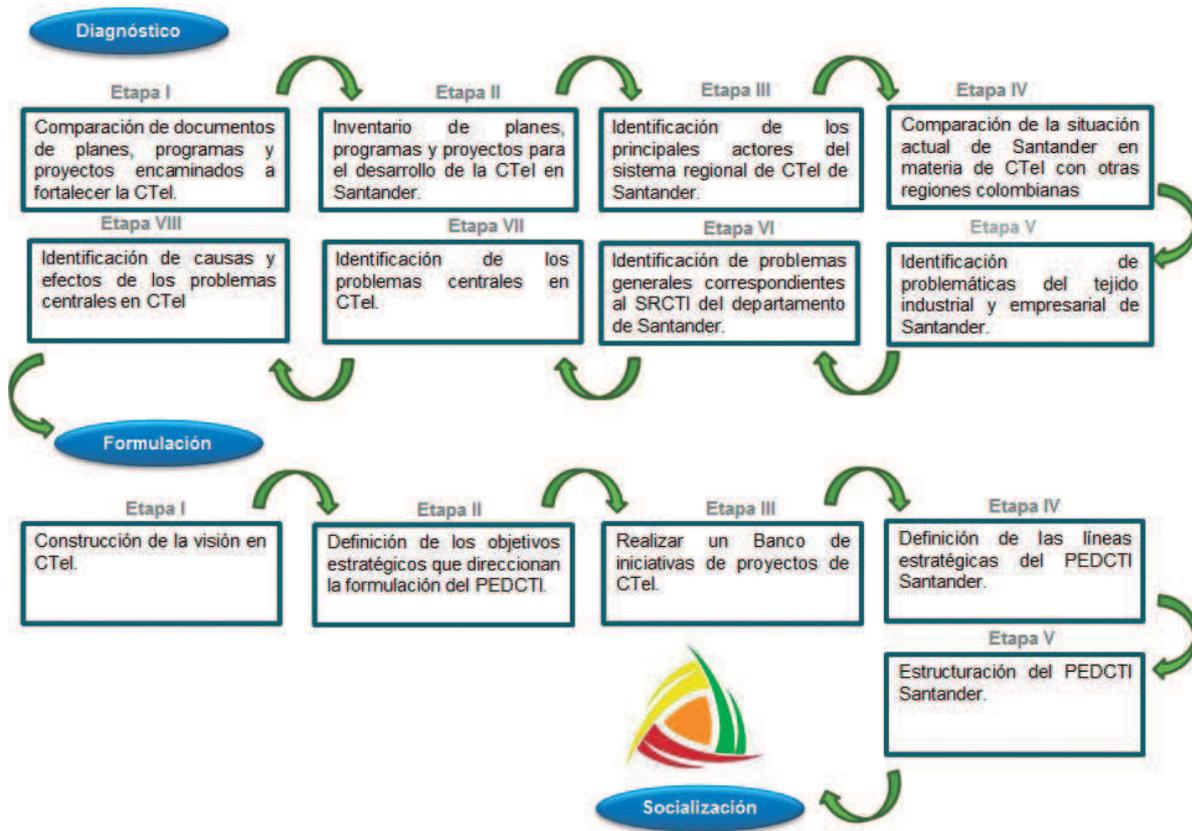
Para esta fase se tomó como insumo el documento “*Evaluación y desarrollo del Plan para el ecosistema de innovación y emprendimiento en TIC en Bucaramanga, Santander, Colombia*” elaborado por Burton Lee, PhD MBA. El propósito del diagnóstico fue identificar los principales problemas en CTel para el departamento de Santander, los cuales constituirían la base para la formulación de la hoja de ruta en CTel al año 2020, en 8 etapas fundamentales que se describen a continuación.

2.1.1. Comparación de documentos de planes, programas y proyectos encaminados a fortalecer la CTel

Esta primera etapa implicó una revisión de las políticas públicas de CTel a nivel mundial, a través de planes, programas y proyectos publicados en los portales web de distintas entidades gubernamentales; estos portales web se constituyen como una fuente fiable de información dada la “*orientación al interés público*” de los documentos mencionados.

De esta manera, se identificaron 38 documentos que se caracterizaron de acuerdo a 6 cuestionamientos acerca de la naturaleza de los mismos. El primer cuestionamiento, enmarcado en la pregunta *¿Qué?*, se enfocó en identificar el tipo de documento (Plan estratégico, agenda o documento sectorial), el alcance geográfico (Nacional, regional o municipal), alcance de la iniciativa y el enfoque (Política vertical u horizontal). El segundo cuestionamiento, enmarcado en la pregunta *¿Quiénes?*, permitió identificar los involucrados como las instituciones ejecutoras y las participantes en los planes, programas y proyectos, así como los sectores a los que pertenecían, el alcance geográfico de su función y, según su capital social, si son públicas o privadas.

Figura 2. Metodología para la formulación del PEDCTI Santander



Fuente: Equipo PEDCTI Santander.

El tercer cuestionamiento, enmarcado en la pregunta *¿Cuándo?*, permitió comparar los años de formulación y el horizonte de planeación, además de la justificación del mismo. El cuarto cuestionamiento, enmarcado en la pregunta *¿Dónde?*, hizo referencia a los lugares en donde se realizó la planeación, refiriéndose a la inclusión de capitales nacionales o departamentales, provincias o municipios. El quinto cuestionamiento, se enmarcó en la pregunta *¿Cómo?*, lo que permitió identificar las pautas metodológicas en el proceso de formulación de planes, programas y proyectos. El sexto y último cuestionamiento, enmarcado en la pregunta *¿Por qué?*, permitió identificar las razones que dieron origen a los distintos documentos.

Es importante mencionar, que como herramienta de soporte para la caracterización de los planes, programas y proyectos se utilizó el software de análisis cualitativo NVivo®², a partir del cual se logró la identificación de distintos comportamientos territoriales analizados a nivel mundial.

2.1.2. Inventario de planes, programas y proyectos para el desarrollo de la CTel en Santander

Etapa en la que se recopilaban diferentes planes, agendas, programas y estudios elaborados por distintas instituciones públicas y privadas del departamento de Santander, cuya revisión inicial permitió establecer que 43 de estos documentos tenían

² NVivo® es software de apoyo a la investigación cualitativa y de métodos mixtos desarrollado por QSR international.

potencial relación con los temas de CTel, sin embargo, luego de la revisión completa se identificó que sólo 27 estaban efectivamente relacionadas.

2.1.3. Identificación de los principales actores del sistema regional de CTel de Santander

Considerando que según Cooke P, Ropeer, S. y Wylie, P. (2003) el sistema regional de innovación se trata de un entramado constituido por sistemas de generación y explotación de conocimiento, los cuales interactúan y se encuentran vinculados a otros subsistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento. Para la identificación y clasificación de los actores correspondientes en los subsistemas tecnológico, científico, financiero, productivo y facilitador, se hizo una revisión de los 27 documentos identificados en la etapa anterior, se exploraron fuentes secundarias como los portales web oficiales actores a nivel regional y se consultaron fuentes primarias de información. Para lo anterior, se consideró como criterio principal que los actores se localizaran geográficamente en la región o que contaran con un representante legal en la misma, las 87 alcaldías del departamento se consideraron como un solo actor con el fin de no sesgar el subsistema al que pertenece y garantizar la validez de otras instituciones, las empresas productoras de bienes y servicios se consideraron como un componente particular del sistema productivo representadas en los gremios.

Posteriormente, los actores del SRCTI se caracterizaron a través de una ficha que permitió evidenciar cinco variables de interés: tipo de actor en el subsistema, naturaleza jurídica, origen de capital, ubicación geográfica y año de fundación. El análisis de estas variables permitió identificar un tipo de actor con un comportamiento particular debido a que cumplía funciones transversales entre varios subsistemas y constituía redes formales que impulsaban la innovación.

Adicionalmente, se analizó en forma general las redes entre los subsistemas y entre los agentes particulares por medio de una matriz que relacionó el nivel de intensidad de cada uno de los actores con los otros, en donde la intensidad podría ser nula (0), media (1) y alta (2), lo que permitió establecer la articulación de los actores pertenecientes a cada subsistema y entre los distintos subsistemas.

2.1.4. Comparación de la situación actual de Santander en materia de CTel con otras regiones colombianas

Esta etapa consistió en comparar algunas dimensiones de la CTel, determinadas en la literatura, del SRCTI del departamento de Santander con las correspondientes en los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca y Atlántico, que se constituyen como cuatro regiones de Colombia consideradas con capacidades científicas consolidadas según el Departamento Nacional de Planeación (OCYT, 2012).

2.1.5. Identificación de problemáticas del tejido industrial y empresarial de Santander

En esta etapa se analizó el estado del sistema productivo del departamento a través de los principales indicadores que representan su crecimiento y desarrollo, como la producción de bienes y servicios, la internacionalización de la economía, competitividad, calidad de vida y la dinámica empresarial, que se desglosan con detalle en la Tabla I.

Tabla I. Indicadores del sistema productivo de Santander

INDICADORES PARA EL SISTEMA PRODUCTIVO	
Producción de bienes y servicios	Producto interno bruto departamental entre el 2000 y el 2011.
	Participación en PIB regional en el nacional.
	PIB per cápita.
Internacionalización de la economía	Total de exportaciones, desagregadas por capítulo arancelario y su variación 2011-2012.
	Total de importaciones, desagregadas por destino económico y su variación 2011-2012.
Competitividad	Escalafón de la competitividad CEPAL.
	Índice <i>Doing Business</i> .
	Indicador Global de Competitividad, Observatorio del Caribe Colombiano.
Calidad de vida	Tasa de desempleo.
	Tasa de pobreza.
Dinámica empresarial	Porcentaje de empresas por tipo de jurídico.
	Número de empresas por tamaño empresarial y actividad económica.
	Número de empresas canceladas entre 2009 y 2013.
	Nuevas empresas constituidas por año.
	Proporción en la supervivencia de los nuevos negocios.

Fuente: Equipo interno PEDCTI Santander.

Los resultados correspondientes al análisis de estos se indicadores se muestran con detalle en el capítulo IV.

2.1.6. Identificación de problemas generales correspondientes al SRCTI del departamento de Santander

El análisis del SRCTI de Santander permitió comprender la dinámica del mismo, y al abordar las distintas actividades inherentes al sistema se hicieron evidentes

situaciones que ralentizan su desarrollo y hacen que su funcionamiento no sea pertinente y oportuno, las cuales se definieron como los problemas asociados al sistema. El estudio del SRCTI permitió identificar mediante revisión documental 37 problemas, los cuales se encontraron altamente relacionados de acuerdo a las relaciones establecidas por el equipo interna de trabajo junto con los asesores, lo cual implica que el emprender acciones sobre cada uno de los mismos generaría un impacto sobre otros. Posteriormente, el análisis del sistema productivo del departamento permitió identificar 12 situaciones preocupantes que sumadas a las correspondientes al SRCTI, generaron los denominados problemas en CTel, los cuales se muestran en el capítulo posterior.

Considerando la necesidad de validar los problemas previamente identificados y llegar a un consenso sobre los mismos a través de las experiencias de los distintos actores del SRCTI del departamento, se realizó un ejercicio de *Lluvia de ideas* a partir del cual se identificaron los llamados problemas generales para del departamento de Santander, mediante el taller denominado **“Identifiquemos las problemáticas de Santander en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)”** con la participación 16 instituciones pertenecientes al SRCTI de Santander, a partir de lo cual se identificaron treinta y ocho problemas iniciales para este sistema.

2.1.7. Identificación de los problemas centrales en CTel

A partir de los problemas generales, se hizo la priorización de los mismos para la selección de los considerados centrales mediante el taller denominado **“Analicemos los problemas que más nos afectan en relación a la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)”**, en el que se permitió la reconfiguración de los problemas previamente identificados si se presentaban los argumentos suficientes a las 19 instituciones asistentes. Para la priorización de los problemas se hizo un ejercicio de consulta a través de la técnica *Ábaco de Regnier*, que basado en una escala de colores reduce la incertidumbre, favorece la expresión y el reconocimiento de variedad de opiniones y confronta los distintos puntos de vista (Godet, 2007). La lógica de valoración para la priorización se hizo de acuerdo a su importancia, cuyas convenciones se muestran en la Tabla 2, lo que permitió el intercambio de ideas y el debate.

Tabla 2. Convenciones para la priorización de los problemas.

Calificación	
Muy Importante	A
Importante	B
Duda	C
Poco Importante	D
Sin Importancia	E
No Responde	F

Fuente: Equipo PEDCTI Santander.

Inicialmente se realizó el ejercicio de priorización en forma individual y, posteriormente, en forma grupal para lograr la priorización de los problemas en consenso, lo que permitió definir los diez problemas centrales para el SRCTI del departamento.

2.1.8. Identificación de causas y efectos de los problemas centrales en CTel

En el mismo taller denominado **“Analicemos los problemas que más nos afectan en relación a la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel)”** se realizó una actividad grupal en la inicialmente los actores del sistema regional de innovación de Santander identificaron las causa y consecuencias (árboles causa- efecto) más importantes de cada uno de los diez problemas centrales en CTel; posteriormente, se realizó una discusión de los árboles causa-efecto con el propósito de ser validados. Adicionalmente, para conocer el estado actual y obtener una visión general de los problemas centrales en el contexto mundial, nacional y regional se realizó un ejercicio de vigilancia tecnológica, que se constituyó como la parte final del diagnóstico, con el objetivo cumplido de identificar los problemas centrales en CTel.

2.2. Fase de formulación

A partir de los brechas identificadas en la fase anterior, se estableció la estrategia para la consecución del estado deseado en CTel para el territorio. Esta fase se abordó en 5 etapas fundamentales, las cuales se describen a continuación.

2.2.1. Construcción de la visión en CTel

En primera medida se identificó como el horizonte de planeación el año 2020 debido a que se articula con la finalización de la **“Visión Colombia 2019”**, no coincide con la finalización de un periodo de gobierno y se acerca al periodo medio del horizonte de planeación de los otros PEDCTI, que es de 9 años. Ahora, considerando los problemas centrales, se identificaron unos componentes fundamentales para su desarrollo asociados a cada uno de los problemas y posteriormente, para cada uno de los componentes, se identificaron distintas hipótesis de futuro que fueron consolidadas en el taller denominado **“Construyamos juntos el futuro”** con la participación de 24 instituciones correspondientes al SRCTI. Posteriormente, se hizo un ejercicio para identificar un escenario deseado para cada uno de los componentes de los distintos problemas en el taller denominado **“Concertemos la visión CTI de Santander a 2020”** y a partir de la combinación de los mismos se construyó la Visión en CTel al 2020 con la participación de 30 instituciones correspondientes al SRCTI.

2.2.2. Definición de los objetivos estratégicos que direccionan la formulación del PEDCTI

La definición de los objetivos estratégicos se realizó el marco lógico con la elaboración del árbol de objetivos, transformando las condiciones negativas de los árboles de problemas a (problema central, causas y efectos) a condiciones positivas: las causas se convierten en medios, los efectos en fines, y los problemas centrales en los objetivos centrales.

2.2.3. Realizar un Banco de iniciativas de proyectos de CTel

Considerando los objetivos estratégicos se hizo la recolección de propuestas de proyectos y programas que contribuyeran al progreso en CTel para el departamento en el taller denominado **“Encontremos soluciones para el avance de la ciencia, tecnología e innovación de Santander”** por los actores del departamento, el cual se realizó en diferentes municipios de Santander: Barbosa, Barrancabermeja, Bucaramanga, Málaga, San Gil y Socorro; adicionalmente, se realizó un taller virtual convocado a través de los medios de comunicación electrónicos, es decir, por medio de correo electrónico y las redes sociales del PEDCTI. En estos talleres, los representantes de las distintas instituciones asistentes registraron programas y proyectos que se encontraran en ejecución, en formulación o en idea. Además, con el propósito de articular el PEDCTI Santander con los proyectos elaborados anteriormente para el departamento, se incluyeron los programas y proyectos contenidos en las Agendas de CTel de cada provincia y los correspondientes al ejercicio prospectivo Santander 2030, que se consideraran pertinentes.

Finalmente, se consideraron un total de 501 programas y proyectos a través de los diferentes medios utilizados, las cuales se constituyeron en el denominado Banco de iniciativas base. Con la finalidad de reconocer la pertinencia de las distintas iniciativas de los programas y programas y proyectos para el PEDCTI Santander, se analizó para cada una de las mismas cuatro aspectos fundamentales: 1) La pertinencia de la iniciativa para la solución de alguna(s) de los diez problemas; 2) La viabilidad de la ejecución de la iniciativa de la fecha de elaboración del PEDCTI hasta el 2020; 3) La participación de más de un actor en la iniciativa; y 4) La generación de capacidades endógenas de innovación en el desarrollo de la iniciativa.

Como resultado del análisis se consolidó una base de 410 iniciativas debido a que aquellas que no cumplieran con todos los aspectos evaluados se excluyeron del análisis.

2.2.4. Definición de las líneas estratégicas del PEDCTI Santander

Las líneas estratégicas se construyeron considerando los principales medios para la consecución de los objetivos planteados anteriormente, la categorización de estos medios permitió la estructuración de siete líneas estratégicas a partir del marco lógico; las cuales coincidieron con el análisis de la base de iniciativas recopiladas en Barbosa, Barrancabermeja, Bucaramanga, San Gil, Socorro, y Málaga, mediante el uso del Software de análisis cualitativo NVivo®; un análisis que permitió validar el análisis realizado a través de la metodología del marco lógico.

2.2.5. Estructuración del PEDCTI Santander

Para la estructuración del documento del PEDCTI Santander, que se pretende se constituya como un mensaje hacia las distintas regiones del departamento se consideraron como premisas que: el objeto de estudio era el SRCTI, se mantenía un enfoque hacia la relación CTel y no en cada una de ellas de manera independiente, que fuese una propuesta incluyente mediante una política horizontal, que se reconociera el trabajo realizado previamente a través de los hallazgos encontrados,

que no se considerada una única fuente de financiación para el desarrollo de los distintos programas y proyectos, que respetara las agendas individuales y que fomentara la generación de capacidades endógenas.

2.3. Fase de socialización

Esta fase se constituyó como una de las más importantes para el PEDCTI Santander ya que uno de los principales logros consiste en hacer llegar un mensaje apropiado a los distintos interesados en el documento. De esta manera, la fase se desarrolló en forma paralela al desarrollo del proyecto a través de la socialización de los resultados parciales que se hicieron evidentes en los distintos espacios de trabajo colaborativo en el desarrollo de talleres. Es así que se utilizaron distintos medios de difusión y de participación colaborativa como la página web³, los perfiles de Facebook⁴, Twitter⁵ y LinkedIn⁶, videos en YouTube, documentos en medio magnético y físico con los principales resultados.

3 www.pedctisantander.co

4 <https://www.facebook.com/pedcti?fref=ts>

5 <https://twitter.com/pedcti>

6 http://www.linkedin.com/profile/view?id=266603745&authType=name&authToken=wMr_&goback=%2Ermg_*|_*|_*|_*|_*|_*|_*|_*|_*|_*

CAPÍTULO III. SANTANDER BAJO LA LUPA

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

El Departamento cuenta con una superficie de 30.737 km² en la que se encuentra con 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 Rio Grande la Magdalena; condiciones que permiten el desarrollo de una amplia oferta ambiental y de distintos ecosistemas.

Santander se constituye políticamente por 87 municipios, los cuales se distribuyen en 6 provincias y 8 núcleos de desarrollo provincial, como se muestra en la Figura 3, configuración que se concibe como un instrumento de gestión para la promoción del desarrollo económico y social integral (Gobernación de Santander, 2012).

Figura 3. Departamento de Santander



Fuente: Adaptado de Gobernación de Santander (2012).

3.1. Dimensiones del Departamento de Santander

Con el propósito de comprender el Departamento desde distintos enfoques para la construcción del PEDCTI Santander, el mismo se abordó a través de las dimensiones desarrolladas en el marco del ejercicio de Prospectiva Santander 2030 (Gobernación de Santander, 2011): biofísica ambiental, económica, urbana funcional, social y política institucional de la región, cuyas principales inferencias se mencionan a continuación.

3.1.1. Dimensión biofísica ambiental

En lo relacionado con la dimensión que se enfoca en la constitución biofísica ambiental del Departamento, se reconocen potencialidades que se traducen en oportunidades para el desarrollo y la calidad de vida, pero también se identificaron riesgos y desafíos que deben ser afrontados con una cultura de previsión.

La variedad climática, la diversidad de los suelos y calidad de las tierras, la variedad de la flora y fauna, régimen de vientos, la radiación solar y las precipitaciones, han generado nichos ecológicos que cambian rápidamente en cortas distancias permitiendo la diversidad productiva. Además, la formación geológica y las condiciones ambientales han dotado de una gran riqueza en recursos minerales a la región, los cuales se constituyen en una oportunidad para la producción minera y la generación de energía sostenible. También, la existencia de un régimen bimodal de lluvia, la abundancia de cuencas hidrográficas que irrigan todo el departamento y las ciénagas que regulan el flujo de los ríos permiten la posibilidad de mejorar la calidad del agua para el uso humano, el desarrollo de las actividades productivas mediante los distritos de riego y la producción de energía hidroeléctrica.

El territorio santandereano cuenta con diversos tipos y calidades de tierras desde la clase III hasta la VIII, lo que permite zonificarlas en áreas para la protección, forestales agrosilvopastoriles, silvopastoriles, agropastoriles, pastoriles, agrícolas de reserva, sitios pesqueros, mineros turísticos, entre otras, a las que se les podría dar uso de acuerdo al potencial y desarrollar un conjunto de sistemas de producción y de servicios ambientales. Es importante mencionar que como parte de los esfuerzos ambientales se han cuentan con parques naturales de carácter nacional como el Serranía de los Yariquíes y el santuario de flora y fauna Guanentá, y para el contexto departamental se mantienen áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, el ordenamiento de cuencas e iniciativas por parte de instituciones como la Corporación para la defensa de la meseta de Bucaramanga (CDMB) y como en la Corporación Autónoma de Santander (CAS) para establecer parques metropolitanos.

La localización del Departamento, atravesado por fallas geográficas, hace a la región con tendencia al riesgo sísmico afectando la construcción de vías y viviendas; también la región es proclive a la erosión, deslizamientos e inundaciones, que se han agudizado por procesos antrópicos no controlados, los cuales han afectado la cobertura de los bosques, y por el desarrollo de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo y en las cotas de inundación de los ríos, lo que ocasiona desastres y hace necesaria la existencia de un programa activo de atención de desastres.

Considerando los aspectos biofísicos ambientales anteriormente descritos, un modelo de desarrollo sostenible para Santander implica la disminución de conflictos en el uso del suelo, implementación de prácticas intensivas en la ganadería, la protección de los ecosistemas estratégicos y del recurso agua.

3.1.2. Dimensión económica

Mediante el análisis de la dimensión económica se identificó que Santander ha crecido en forma sostenida con valores superiores al promedio nacional en los últimos 20 años, lo que se considera una dinámica positiva que debería generar expectativas para la creación de capacidades que permitan el desarrollo de la región.

Este crecimiento económico no obedece a corrientes internacionales considerando que la tasa de exportación es muy baja respecto al PIB, además, no existen rubros fuertes de exportación y el comportamiento de los sectores exportadores es muy inestable y con magnitudes de exportación bajas tanto a nivel nacional como en relación con otros departamentos como Antioquia y Cundinamarca; por lo que el crecimiento se sustenta en el mercado en el mercado interno local, regional y nacional.

En el Departamento no se ha consolidado un solo sector como líder o motor de desarrollo hacia el cual debería dirigirse la mayor parte de los recursos públicos y privados, sin embargo, para el fortalecimiento y desarrollo económico las estrategias deben ser las de mayor alcance o transversales, con el propósito de impactar el mayor número posible de sectores económicos. Lo anterior es de gran importancia cuando ningún sector se ha consolidado como foco de innovación y empuje de la economía departamental, aunque sobresale la refinación de petróleo con el 80% de participación en la industria manufacturera.

El estudio del empleo y del mercado laboral en Santander permitió identificar tendencia hacia la disminución del empleo y la permanencia de un alto grado de la población en edad de trabajar, garantizando mano de obra para el sector productivo; también se reconocieron las problemáticas relacionadas con altas tasas de informalidad, la percepción sobre la calidad del empleo y los bajos salarios que reciben los trabajadores.

Específicamente, en el AMB a pesar de contar con alta participación de la industria y tener bajos niveles de desempleo, las actividades del sector informal son las principales generadoras de puestos de trabajo afectando la producción local y contrarrestando el efecto positivo del desarrollo industrial. Gran parte del empleo industrial permanece en la informalidad definiendo a Bucaramanga como una de las áreas metropolitanas con más trabajadores en actividades de “rebusque”, lo que desplaza las actividades productivas por oficios de menor calidad y contrarresta el efecto del proceso industrial.

3.1.3. Dimensión urbano funcional

En lo relacionado a la dimensión urbano funcional, se evidenció la necesidad de planear y ordenar el territorio de acuerdo a las realidades de los municipios y la relación con otros departamentos, para así insertarse funcionalmente y en forma competitiva en el mercado interno y externo, considerando los ecosistemas como ejes estructurados del modelo de ocupación del territorio y para lograr la sostenibilidad en el aprovechamiento de los recursos. Para lo anterior, se destaca la ejecución de macro proyectos de infraestructura como el Plan 2.500, la Ruta del Sol, la concesión Zona Metropolitana de Bucaramanga, la conexión troncal del Magdalena (puente Guillermo Gaviria), la construcción de la segunda calzada de Bucaramanga – Cúcuta, el plan departamental para la pavimentación de 1.070, 01 km para lograr el 45,31% de la red vial secundaria pavimentada al 2018, la implementación del sistema de transporte masivo en el AMB, la modernización de la planta de refinación de petróleo en Barrancabermeja, la construcción de la hidroeléctrica de Sogamoso, la represa del Acueducto de Bucaramanga y la construcción de 10.000 unidades de vivienda en Piedecuesta, los cuales son proyectos que modificarán la dinámica económica social del departamento.

Santander tiene en suelo urbano 49.473,50 hectáreas que comprenden suelos de expansión urbana y áreas urbanas y centros poblados de los 87 municipios; mientras que el total de suelo rural representa el 96,87% del área del Departamento. La mayor parte de las vías se encuentran en terreno montañoso y ondulado, y se cuentan con tres troncales en sentido norte – sur (troncales del Magdalena Medio, central y central norte) y con la transversal oriente – occidente (Barrancabermeja – Bucaramanga – Cúcuta), las cuales se encuentran a cargo de la nación. Aproximadamente 147.000 m conforman la red vial secundaria y terciaria del país, articulando las cabeceras municipales entre sí y a las mismas con las veredas y corregimientos, sin embargo, se considera que el Departamento tiene escasa conectividad con los departamentos vecinos y con el interior del país. El 73% de la red anteriormente mencionada se considera en estado crítico y es manejada por entidades territoriales, el 18,7% por la nación a través de la Red Terciaria y Férrea de INVIAS, y el 8,3% por el sector privado.

Para el sistema vial de Santander se debe afrontar como reto futuro el papel de este sistema en las formas de ocupación del territorio y como instrumento para la superación de disparidades departamentales, lo que se puede lograr mediante: modo férreo con la construcción del ferrocarril del Carare; modo fluvial con el aprovechamiento del borde occidental del departamento en el que se cuenta con 270 km del río Magdalena, siendo los principales puertos Puerto Galán en Barrancabermeja y Puerto Wilches; y modo aéreo con los 14 puertos aéreos, entre aeropuertos y aeródromos, con el aeropuerto internacional de Palonegro (Lebrija), seguido por los ubicados en Barrancabermeja, Málaga, Rionegro, Sabana de Torres y San Gil respectivamente.

Como problemáticas en el modelo urbano funcional de la región vale la pena mencionar la concentración del 62% de la población del Departamento en el AMB y Barrancabermeja (mientras que 73 municipios comprenden tan solo el 22,8% de la población), ocasionado por el destino de la inversión pública, la posibilidad de

acceso a servicios y la oportunidad de empleo en las grandes ciudades; la falta de integración con otras regiones del país y la crisis rural de 83 municipios asociada a: una economía basada en el sector agropecuario, el mal estado de las vías secundarias y terciarias (17% pavimentadas y 26% en afirmado) dificultando la comunicación y el transporte de la producción hasta los mercados, la concentración de la propiedad rural y el conflicto político interno por los desplazamientos de la población hacia los centros urbanos, así como los altos niveles de pobreza.

Las problemáticas asociadas a la localización de Santander y por su dinámica social se relacionan con la ubicación del nido sísmico de la falla de Bucaramanga, la escasez del suelo urbano, vulnerabilidad por escasez de agua que espera solucionarse con la construcción del embalse de Tona, la segregación socio espacial (polarización norte – sur en Bucaramanga) y la informalidad urbana, además de los problemas sociales como la delincuencia y la vivienda precaria.

3.1.4. Dimensión social

Para la dimensión social, los municipios con mayor población corresponden a los del AMB y los que muestran mayor dinamismo económico como Lebrija, Rionegro, Puerto Wilches, San Vicente y Cimitarra.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) resultó altamente favorable para Santander, que de acuerdo al informe del Programa Nacional para el Desarrollo Humano (PNDH) se debe a la ampliación de la cobertura en educación y al crecimiento del PIB departamental de manera sostenida. La cobertura en educación, para el nivel preescolar, primario, secundario y media, pasó del 97,2% en el 2005 al 98,9% en el 2009, pero con grandes asimetrías entre el AMB y las provincias; además, en educación superior, Santander supera el promedio nacional en 8,9 porcentuales.

Los avances en el IDH contrastan con los valores de pobreza e indigencia del Departamento, lo que sugiere la concentración de riqueza en pocos sectores. Considerando los valores de los últimos censos, el indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI) para Santander en los años 1993 y 2005 fue de 31,7% y 21,93% respectivamente, mientras que para el país correspondió al 35,8% y 25,8% en los mismos años, es decir, aproximadamente disminuyó un 10% tanto a nivel nacional como departamental. Lo anterior implica que al menos 11.065.253 colombianos y 429.007 santandereanos no tienen las condiciones mínimas para llevar una vida digna, debido a que habitan viviendas inadecuadas o hacinamiento crítico, cuentan con escasos niveles de educación, servicios públicos inadecuados o alta dependencia económica; también, en este caso existen grandes disparidades entre lo urbano y lo rural y entre el AMB y las provincias. Aunque Santander mantiene mayor proporción de población en pobreza (tanto por ingresos como por gastos) en relación al total nacional, presenta mayores niveles de reducción de pobreza que el segundo; es decir, mientras que en Colombia la pobreza entre el 1993 y 2005 sólo se reduce en 1,1% (por ingresos) y 2% (por gastos), en Santander se redujo en 4,6% y 6,9% en su orden correspondiente. El índice de la Calidad de Vida (ICV) de Santander se mantuvo en 0,78 entre 2003 y 2005, sin embargo, se evidenció la disparidad entre el AMB y las provincias porque excepto la provincia de Mares, dos puntos debajo del agregado departamental, los valores de las distintas

provincias difieren entre 10 y 15 puntos porcentuales, siendo los más favorables los correspondientes a Bucaramanga y Floridablanca.

La dotación de infraestructura de servicios (energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, gas y telecomunicaciones) presenta indicadores favorables en las cabeceras municipales, aunque debajo del promedio nacional.

3.1.5. Dimensión político institucional

En lo relacionado a la dimensión político institucional, es importante mencionar que las provincias se constituyeron en la unidad de ordenamiento territorial y político en el proceso de conformación institucional del Departamento, que sin embargo tuvo vigencia hasta el año de 1937 cuando se les atribuyó un significado cultural y simbólico.

Las tendencias de localización de la población en las provincias, la dinámica de la economía y la crisis política administrativa de los municipios, evidencia la necesidad de un nuevo modelo de ordenamiento territorial y de reestructurar el ordenamiento municipal, los cuales deben permitir la incorporación efectiva de los bloques provinciales o regionales y su experiencia histórica.

El desempeño gubernamental de Santander se ha mantenido en la primera categoría relacionada con el desarrollo de los procesos correspondientes para lograr una gestión moderna y transparente, expresada en rendimientos fiscales positivos, excepto en el 2002 y 2008; sin embargo, a nivel municipal para el 2006, la mayoría de los municipios se ubicaron en la sexta categoría. Además, en el 2005 y 2006 el Departamento alcanzó los porcentajes más altos en el índice de transparencia departamental a nivel nacional.

Según el índice de desempeño integral (IDI), que elabora el DNP para medir la capacidad de gestión de las administraciones locales y de cumplir y evaluar la política de descentralización, el cumplimiento del plan de desarrollo (eficacia), la eficiencia global, gestión de recursos y el cumplimiento de los requisitos legales, se identificó que los municipios santandereanos tienen mayores debilidades institucionales y por lo tanto con dificultades para alcanzar niveles adecuados de gobernabilidad.

Para una relación equilibrada de la sociedad con el medio ambiente y el cuidado de los ecosistemas se cuenta con la Corporación Autónoma de Santander (CAS) y la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de Meseta de Bucaramanga (CDMB).

El desarrollo rural es de gran importancia debido a que corresponde a los sitios en donde se desarrollan los grandes macro proyectos, se localizan los productos mineros, es espacio potencial para el desarrollo de actividades turísticas y de prestación de servicios ambientales. Sin embargo, también coinciden por ser los lugares en los que se presentan los mayores problemas como el conflicto en el uso del suelo, la ejecución de prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles ni competitivas, el desarrollo de proyectos mineros de gran impacto ambiental, la tala de bosques y donde se localiza la población con los mayores niveles de pobreza y de necesidades básicas insatisfechas.

De esta manera, el tema rural debe abordarse de tal forma que se garantice la integralidad y la capacidad de intervención e impacto de las políticas públicas, especialmente si permiten la implementación de un modelo de desarrollo sostenible y una política de ordenamiento del territorio, lo que hace necesario transformar y fortalecer la institucionalidad ligada al desarrollo rural.

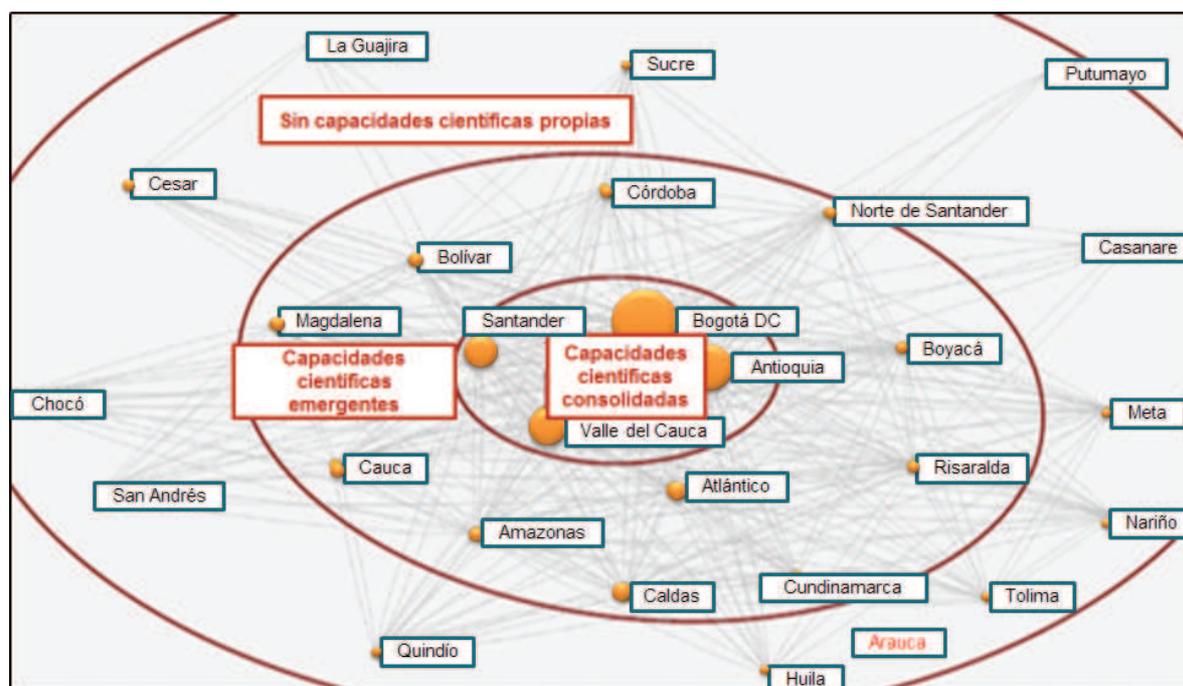
El desplazamiento, como una de las consecuencias de la violencia que evidencia la ruptura de la relación entre la autoridad y la comunidad, se hace evidente en Barrancabermeja y los municipios del AMB, los principales centros urbanos del departamento. Se destaca el saneamiento de las finanzas en un corto periodo de tiempo, aunque existe la preocupación relacionada con la “bomba pensional” al ser mayor los pensionados que los trabajadores activos.

3.2. Caracterización del SRCTI de Santander

Después de analizar el departamento de Santander a través de sus dimensiones, se consideraron como referentes comparativos los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca y Atlántico pues, según el DNP (OCyT, 2012) y como se muestra en la Figura 4, poseen capacidades científicas consolidadas y permiten reconocer el estado del Departamento en CTel con respecto al contexto nacional.

Considerando los departamentos de referencia se logró identificar brechas y fortalezas en CTel para Santander abordando el estudio del SRCTI a través de 6 dimensiones representadas en variables, las cuales se muestran en la Tabla 3.

Figura 4. Capacidades científicas departamentales para Colombia



Fuente: Adaptado de OCYT (2012)

Tabla 3. Dimensiones de estudio para el SRCTI santandereano

Dimensiones	Variable
Capital humano	Cobertura de la educación superior
	Población con educación superior
	Niveles de formación de la población
	Calidad de la educación superior
Inversión en CTel	Gasto en I+D universidades y empresas
	Capital de riesgo
Infraestructura física (plataforma)	Conectividad a internet
Producción en CTel	Producción científica
	Patentes
	Marcas
Sistemas de investigación	Grupos de investigación
	Investigadores activos
Efectos económicos	Producción de bienes y servicios
	Internacionalización de la economía
	Competitividad
	Calidad de vida
	Dinámica empresarial

Fuente: Adaptado de ARIAS, C. (2013).

A continuación se muestran los principales resultados correspondientes a cada una de las dimensiones analizadas.

3.2.1. Capital Humano

El capital humano se concibe como uno de los aspectos más importantes en el análisis de la competitividad de las economías, puesto que genera un importante impacto positivo y significativo para el desarrollo tecnológico y económico (Neira y Guisán, 2002). Esta dimensión implicó el análisis específico de las variables cobertura de la educación superior, población con educación superior, niveles de formación de la población y calidad de la educación superior.

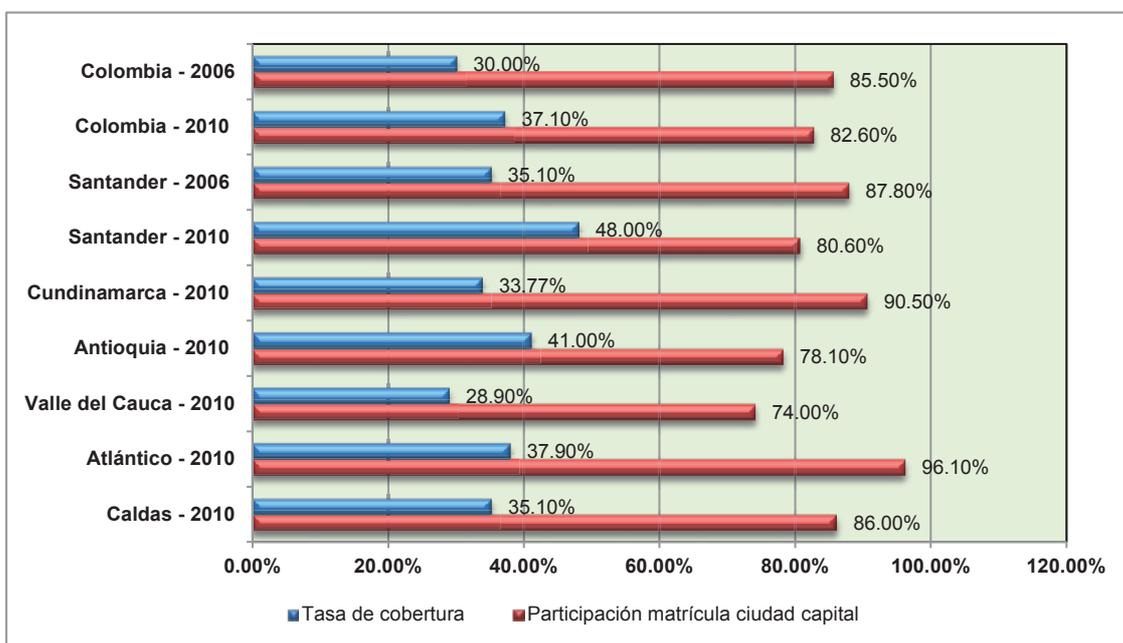
- **Cobertura de la educación superior**

La tasa de cobertura bruta de la educación superior corresponde a la relación porcentual entre los alumnos matriculados en educación superior, independiente de la edad que estos tengan, y el total de la población en el rango de edad teórico correspondiente a dicho nivel, que se encuentra en el rango entre 17 y 21 años para la educación superior (MEN, 2013). La cobertura de la educación superior en el departamento de Santander para el año 2010 fue la segunda más alta del país (48%) después de Quindío (50,4%) supe-

rando casi en 11% la cobertura nacional. Esta última pasó de 35,1% al 48%, aumentando aproximadamente 13% del 2006 al 2010, periodo en el que el departamento superó en cobertura a los otros cuatro departamentos de referencia como lo muestra el Gráfico 1.

De los departamentos de referencia se encontró que Santander, luego de Valle del Cauca y Antioquia presentó la menor participación en las matrículas en las instituciones de educación superior (IES) en su municipio capital, lo que indica que la cobertura de este nivel de educación es más incluyente con los otros municipios del departamento.

Gráfico 1. Cobertura de la educación superior



Fuente: Adaptado de MEN (2011)

• Población con educación superior

Santander cuenta con el mayor porcentaje de matrículas en pregrado a nivel nacional, después de Atlántico, debido al notable número de IES ubicadas en el departamento. Sin embargo, el bajo nivel de matrículas en maestrías y doctorados es un indicador preocupante para el desarrollo científico y tecnológico, por lo que se debe incrementar para contribuir el desarrollo del territorio, lograr reconocimiento en la productividad científica del país y fortalecer las capacidades investigativas del SRCTI. Lo anterior conlleva a que el número de graduados en maestrías y doctorados sea bajo en comparación con el total de graduados en educación superior y, probablemente, se mantendrá la tendencia. El número de graduados por nivel de formación entre 2001 y 2009 se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Número de graduados por nivel de formación

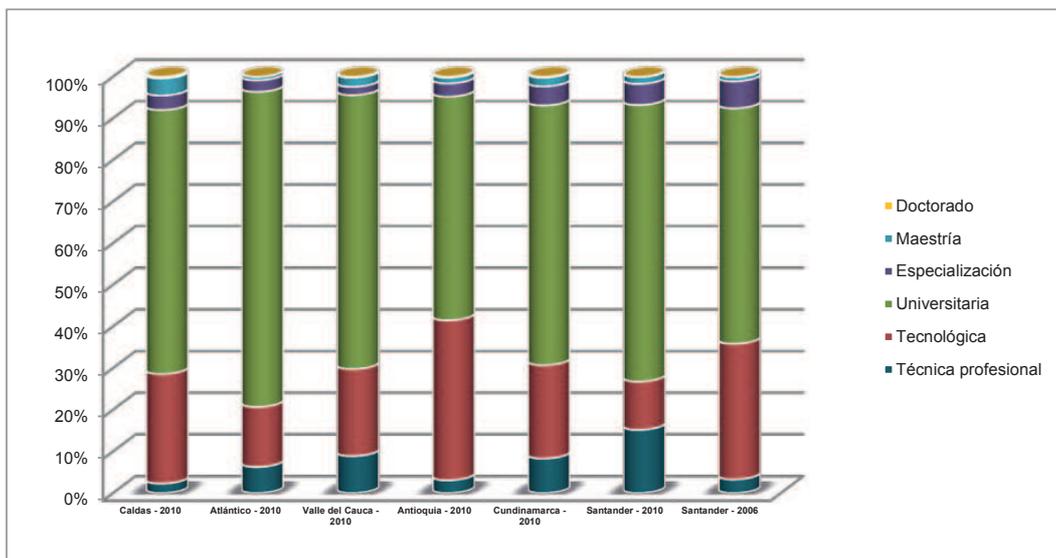
Departamento	Nivel de formación						Total	Población promedio	Graduados por 100000 habitantes
	Técnica	Tecnológica	Universitaria	Especialización	Maestría	Doctorado			
Atlántico	4.913	52.573	4.509	8.016	585	0	70.596	2165850	3260
Bogotá	49.063	318.714	48.462	120.499	1449	290	551.519	6838299	8065
Antioquia	3.247	104.194	41.234	30.436	3.596	147	182.854	5680341	3219
Caldas	424	23.716	4.243	12.609	942	34	41.968	968706	4332
Valle del Cauca	4.134	76.554	16.215	15.235	2.228	154	114.520	4162508	2751
Santander	467	44.732	12.045	12.745	1.239	33	71.261	1958343	3639
Posición de Santander	(5)	(5)	(4)	(4)	(4)	(5)			(3)

Fuente: Adaptado del CEER (2013)

• **Niveles de formación de la población**

El nivel de formación de la población hace referencia al máximo nivel de educación alcanzado por los habitantes del territorio. Según datos del MEN para el 2011, el nivel de educación superior con mayor población en Santander es el universitario, seguido del técnico y del tecnológico, mientras que tan solo el 5,1%, 1% y 0,1% correspondieron a especialización, maestrías y doctorados en su orden correspondiente, como se muestra en el Gráfico 2. El nivel de formación de doctorado fue el más bajo en comparación con las otras regiones de referencia y no mejoró entre el 2006 y 2010. Igualmente, la participación en la formación de maestrías no fue la mejor con un 1,6%, pero fue superado por Cundinamarca, Valle del Cauca y Caldas.

Gráfico 2. Participación por nivel de formación en el total de matrículas de educación superior



Fuente: Adaptado de MEN (2011).

• Calidad de la educación superior

La oferta para la educación superior de los departamentos considerados en este análisis se concentra en las respectivas capitales entre un 74% y 96%, y Santander ocupó el segundo puesto a nivel nacional en cobertura para el año 2010, que se incrementó un 13% tomando como referencia el 2006. Sin embargo, aunque se tenga un alto nivel de cobertura en el departamento es de gran importancia analizar la calidad de la educación para verificar la pertinencia de los programas ofrecidos; lo que se puede hacer a través de los resultados de las pruebas Saber Pro realizadas a los estudiantes de programas técnico profesionales, tecnológicos y universitarios que hayan aprobado al menos el 75% de los créditos académicos correspondientes a los respectivos programas. A continuación, en la Tabla 5 se muestran los resultados de los rendimientos de los estudiantes para el 2011.

Tabla 5. Prueba Saber Pro, porcentajes por quintiles de rendimientos de los estudiantes

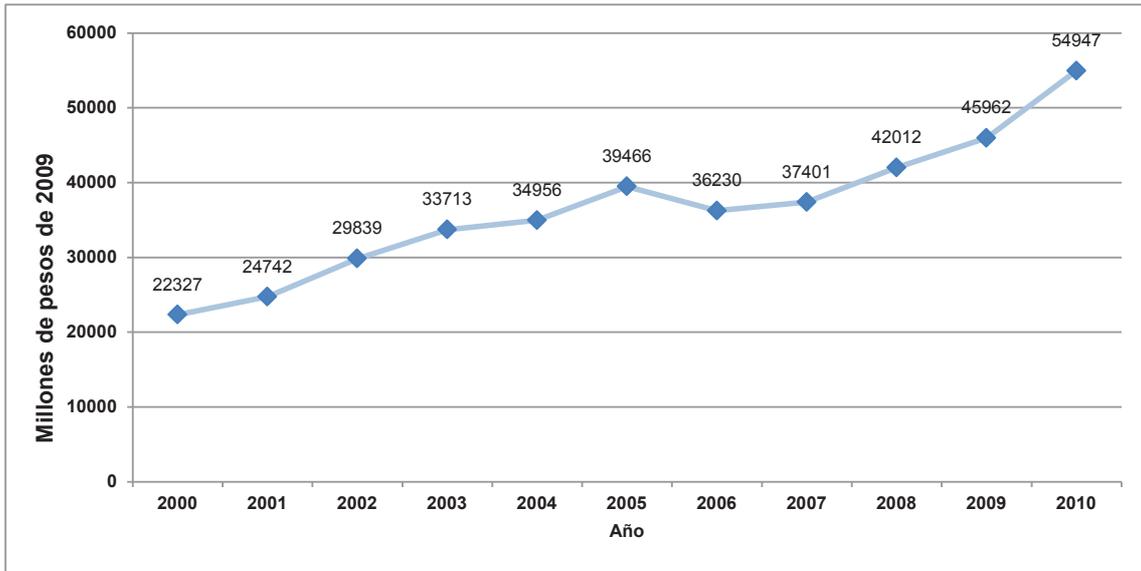
Ciudad Capital	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
	Lectura crítica				
Barranquilla	26,50	20,63	18,58	17,35	16,94
Bogotá	18,54	19,16	20,46	20,62	21,21
Bucaramanga	18,98	19,97	19,42	21,59	20,04
Cali	19,06	18,27	20,07	21,78	20,82
Medellín	18,90	19,02	18,41	21,16	22,51
Razonamiento cuantitativo					
Barranquilla	27,13	21,80	21,16	16,68	13,23
Bogotá	18,37	19,75	19,86	20,32	21,70
Bucaramanga	16,99	20,29	21,25	19,40	22,06
Cali	18,96	20,26	21,51	18,64	20,63
Medellín	20,88	19,44	20,73	17,62	21,32

Fuente: Adaptado de CEER (2013)

3.2.2. Inversión en CTel

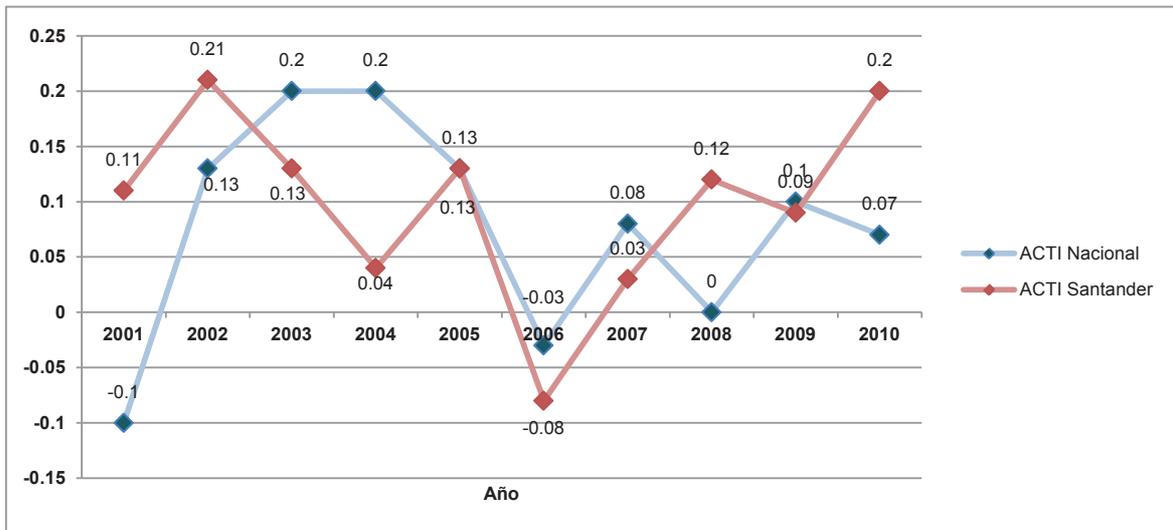
La inversión en ACTI se ha considerado como un indicador básico para medir el esfuerzo de una región en ciencia y tecnología (Colciencias, 2008). La participación de la inversión en ACTI de Santander con respecto al total nacional, en el periodo comprendido entre 2009 y 2011, correspondió al 1,8% siendo superado por Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca, Caldas y Atlántico con 54,91%, 23,3%, 6,8%, 2,81% y 1,9% respectivamente. La inversión en ACTI de Santander y su comparación con la inversión nacional se muestra en los Gráficos 3 y 4.

Gráfico 3. Evolución de la inversión de Santander en ACTI



Fuente: OCyT (2010)

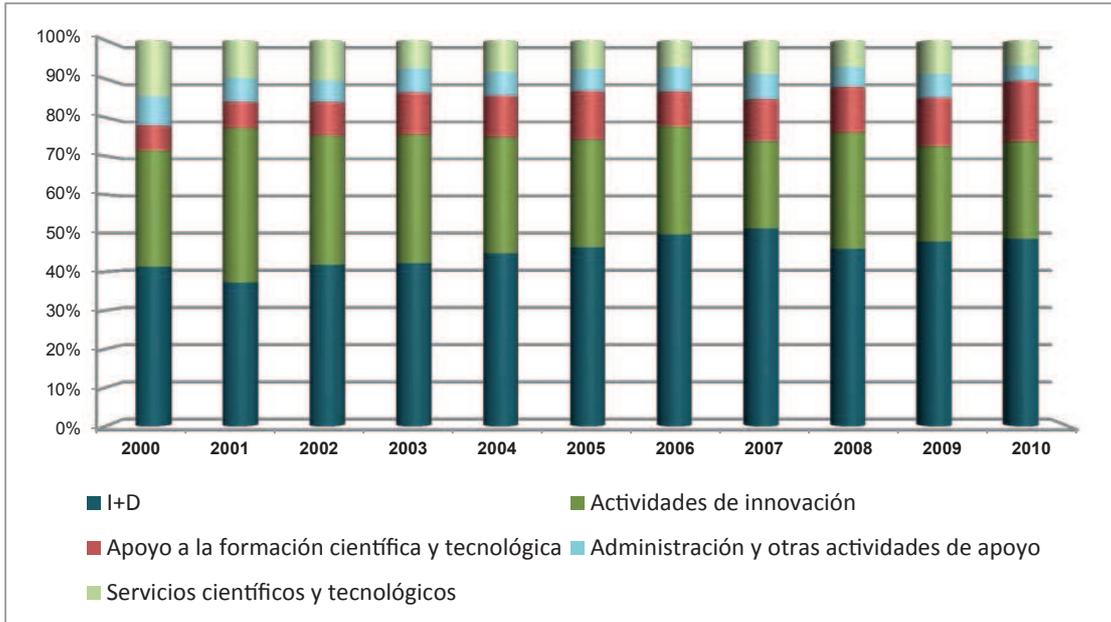
Gráfico 4. Evolución del índice de crecimiento de la inversión en ACTI comparado con el nacional



Fuente: OCyT (2010)

La inversión ha tenido una tendencia creciente, sin embargo, entre 2001 y 2010 no fue superior al índice de crecimiento en inversión de ACTI del país, lo que indica que el departamento debería aumentar los esfuerzos en inversión. Esta dimensión implicó el análisis específico de las variables de gasto en I+D de universidades y empresas y capital de riesgo. La inversión por ACTI de Santander se muestra en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Inversión por tipo de actividad

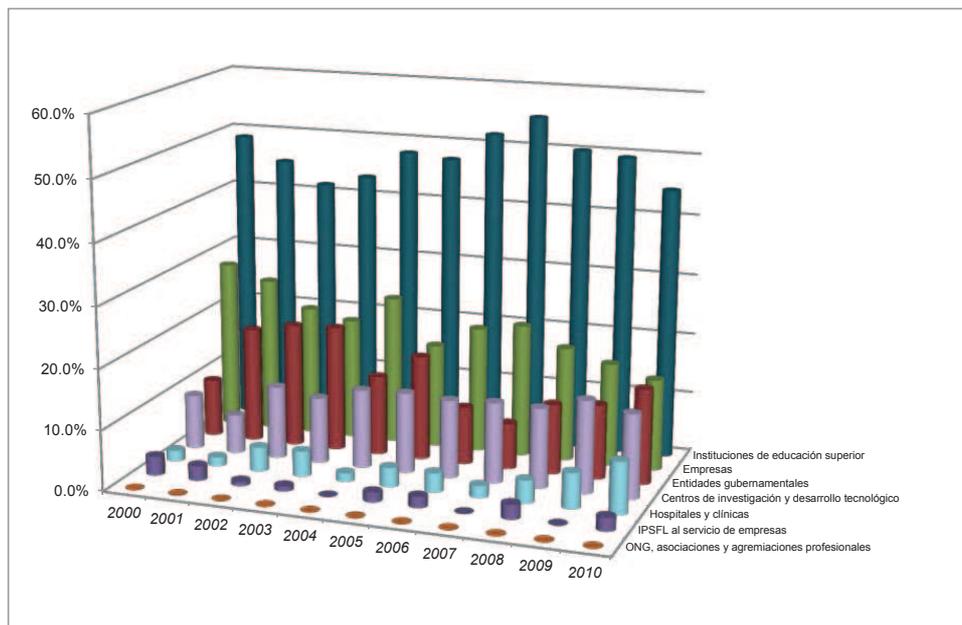


Fuente: Adaptado de OCyT (2010)

• **Gasto en I+D de universidades y empresas**

La inversión de las universidades ubicadas en Santander a través de proyectos en el periodo comprendido, entre 2000 y 2010, ha sido fundamental dada la cantidad de proyectos. La inversión de las empresas y entidades gubernamentales para este mismo periodo fue notable, sin embargo, la participación ha disminuido y quizá no porque la inversión haya disminuido sino porque no ha aumentado, como sí ocurrió con la inversión para las actividades ejecutadas por centros de investigación y desarrollo tecnológico y los hospitales y clínicas, como lo muestra el Gráfico 6.

Gráfico 6. Inversión por tipo de entidad ejecutora



Fuente: Adaptado OCyT (2010)

• Capital de riesgo

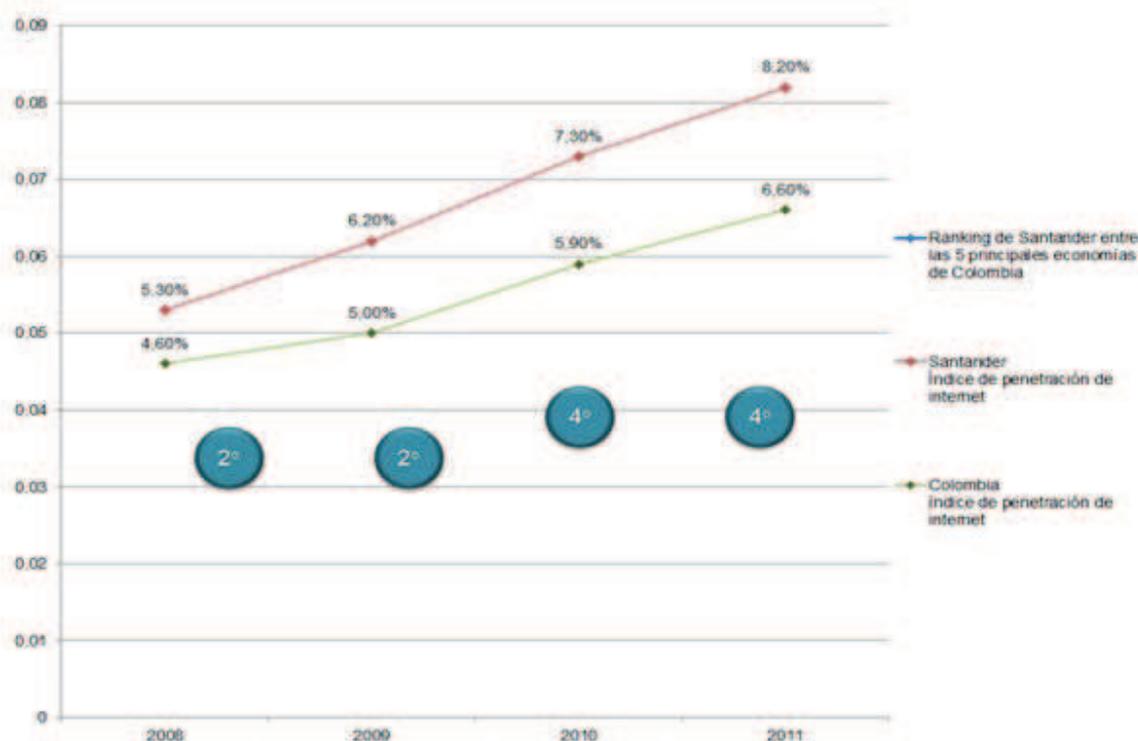
La preocupación en temas de financiación de ACTI en Santander se relaciona con la baja participación de la inversión de capital de riesgo en las mismas. De la inversión en ACTI, la correspondiente al apoyo a la formación científica y tecnológica, a los servicios científicos y tecnológicos y a la administración y otras actividades de apoyo, han ido disminuyendo, cuando lo ideal sería que el crecimiento se diera en todas las ACTI o que la inversión se centrara en las actividades en las que el departamento ha estado rezagado.

3.2.3. Infraestructura física

La infraestructura física para el desarrollo de las ACTI facilita los procesos de innovación debido a que permite enfrentar en forma apropiada los retos tecnológicos de la región. La necesidad de adaptarse a la economía del conocimiento demanda que el departamento mejore las condiciones de conectividad a internet, dado que permite el acceso a datos e información tanto locales como nacionales e internacionales, facilitando el monitoreo de las tendencias mundiales y fortaleciendo la investigación.

Santander ocupa el cuarto lugar en la posición en la conectividad a internet medida por el número de suscriptores, tras perder dos posiciones en relación con las principales economías nacionales (Antioquia, Atlántico, Cundinamarca y Valle) desde el 2009. A continuación, en el Gráfico 7 se pueden observar las tendencias de conectividad a nivel nacional y para el departamento.

Gráfico 7. Tendencia de conectividad según suscriptores



Fuente: Adaptado de CCB (2011)

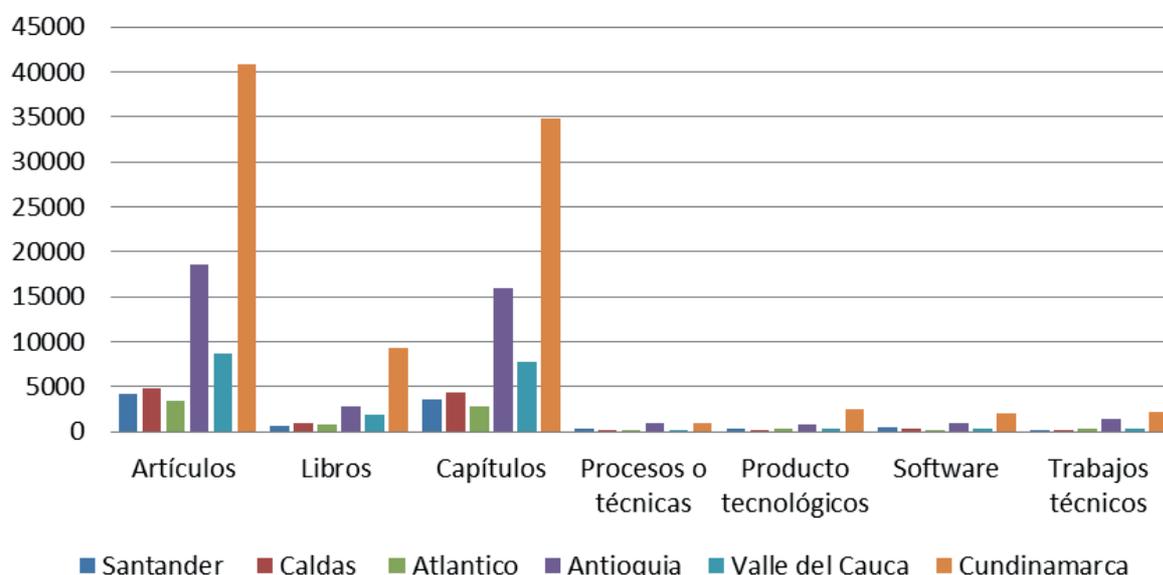
3.2.4. Producción en CTel

La producción en CTel se considera como la materialización de los esfuerzos realizados en ACTI, como el conocimiento generado por un investigador contemplando todas sus labores científicas y académicas. Esta dimensión se representa, en su mayor parte, en la producción científica, patentes y marcas, que son las variables que se describen a continuación.

- **Producción científica**

Esta producción representa el nivel científico que posee una institución, región o país, y en Colombia el registro de la misma se encuentra a cargo de los diferentes grupos de investigación registrados en el *GrupLac* de Colciencias, a través de la plataforma *ScienTI*. La producción científica comprende los artículos científicos, libros, capítulos de libro, procesos o técnicas, productos tecnológicos, software y trabajos técnicos, que para el periodo comprendido entre el 2001 y 2010 deja a Santander en un cuarto lugar muy alejado de Cundinamarca, Antioquia y Valle, departamentos que ocupan el primer, segundo y tercer lugar respectivamente. Lo anterior evidencia la brecha de Santander con los otros departamentos considerados como referencia, especialmente en la producción de libros, productos tecnológicos y trabajos técnicos, como se puede observar en el Gráfico 8.

Gráfico 8. Producción científica por departamento



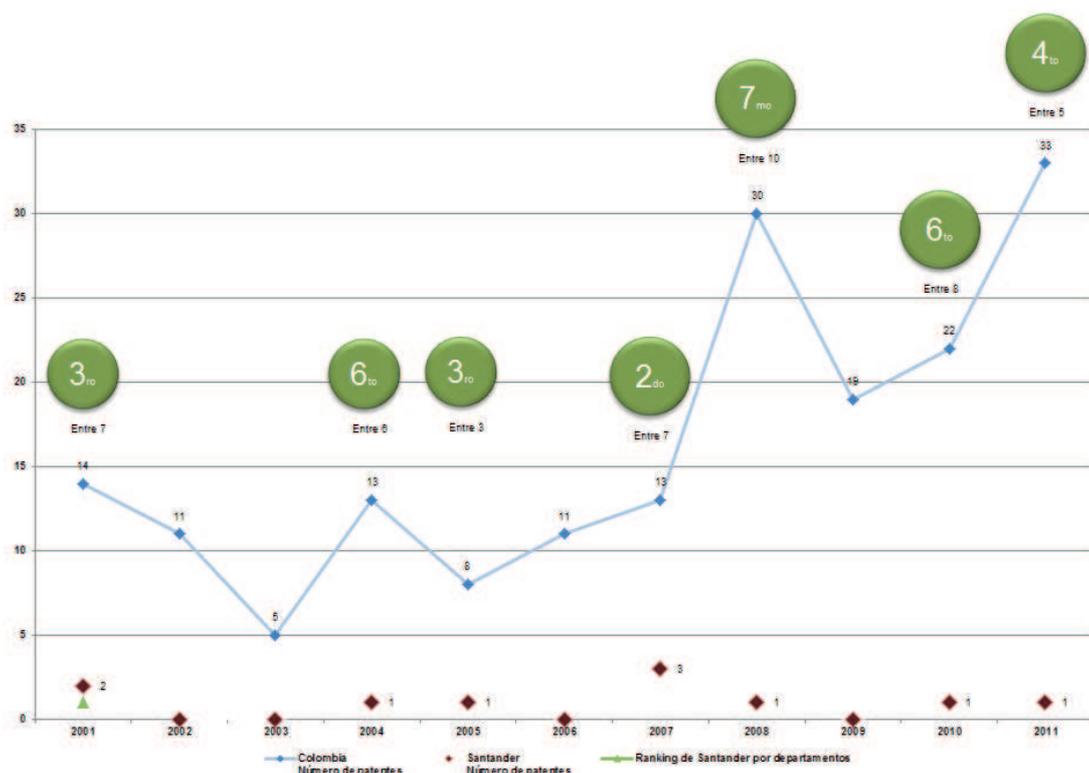
Fuente: Adaptado de OCyT (2011)

- **Patentes**

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) una patente es un derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, un producto o procedimiento que aporta una nueva manera de hacer algo

o una nueva solución técnica a un problema, y cuya protección tiene un periodo determinado de duración. Para que una invención pueda protegerse mediante por medio de patente debe implicar actividad inventiva, tener un elemento de novedad en el cuerpo de conocimiento de su ámbito técnico y tener uso práctico. A continuación, en el Gráfico 9 se muestra la actividad de patentamiento para Santander y su relación con la actividad nacional.

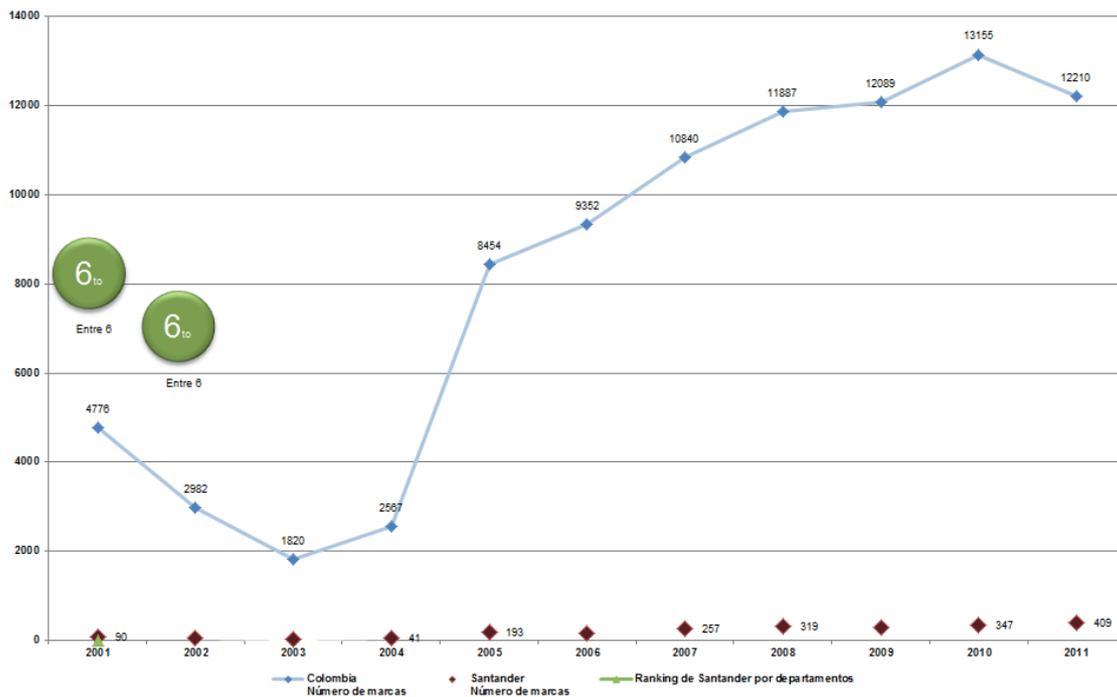
Gráfico 9. Patentes concedidas para Santander



Fuente: Adaptado de CCB (2012)

• **Marcas**

De acuerdo a la superintendencia de industria y comercio una marca corresponde a una categoría de signo distintivo que permite identificar los productos o servicios de una empresa o empresario. Santander ocupó el sexto lugar en el país en el número marca concedidas, en el periodo comprendido entre el 2001 hasta el 2011, con un repunte importante desde el 2005, como se puede observar en el Gráfico 10.

Gráfico 10. Marcas concedidas para Santander

Fuente: Adaptado de CCB (2012)

Las cifras que se observan en el gráfico anterior no favorecen del todo al país en lo relacionado a la generación de marcas con respecto al contexto mundial, ya que se requiere mayores esfuerzos para atender un mercado cada vez más competitivo.

3.2.5. Sistema de investigación

La capacidad de ejecución y el impacto de la investigación de América Latina y el Caribe han disminuido debido a factores socioeconómicos, causando la ausencia de vínculos entre los procesos de investigación y la sociedad y sus intereses concretos y reales⁷; lo que se constituye en un freno para el sistema de investigación, el cual involucra profundas y complejas interacciones sinérgicas entre sus distintos elementos como los grupos de investigación e investigadores activos, los cuales se describen a continuación.

- **Grupos de Investigación**

De los 7.336 grupos de investigación identificados para Colombia a Santander corresponde el bajo 4,8% en comparación a Bogotá, que con el 41% que concentra evidencia una clara asimetría de la capital colombiana con el resto del país, como se muestra en la Tabla 6.

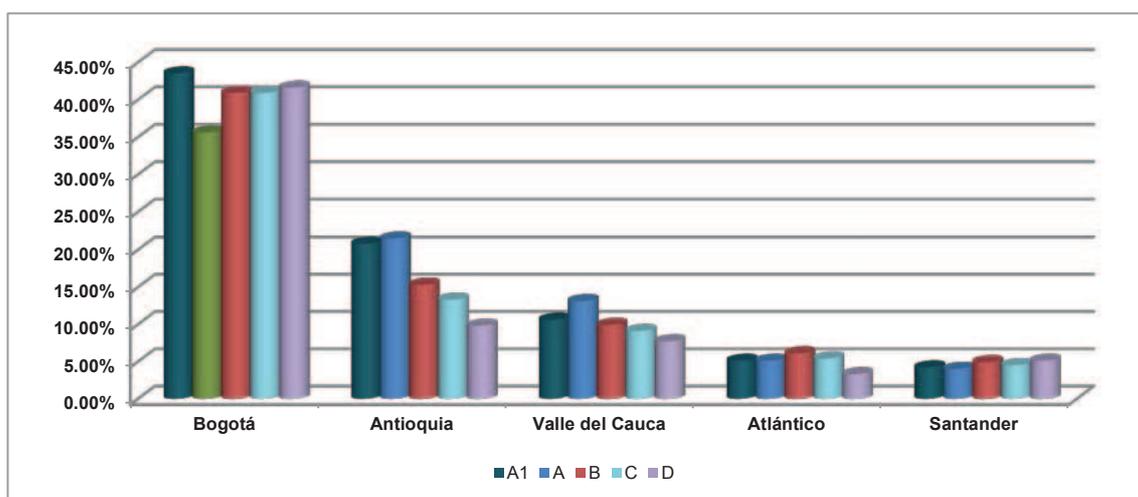
7 <http://www.udual.org/CIDU/Revista/20/MarcoTeorico.htm>

Tabla 6. Grupos de investigación por departamento según clasificación Colciencias, 2010

Departamento	A1	A	B	C	D	Total	Participación
Antioquia	45	59	102	128	192	526	12,9%
Atlántico	11	14	41	52	65	183	4,5%
Bogotá	94	98	273	395	811	1671	41,0%
Santander	9	11	33	43	99	195	4,8%
Valle del Cauca	23	36	66	88	150	363	8,9%
Resto del país	34	57	153	259	633	1136	27,9%
Total País	216	275	668	965	1950	4074	100,0%

Fuente: Adaptado de CEER del Banco de la República, 2013

Los grupos de investigación asociados a Bogotá, como distrito capital, más los correspondientes a Antioquia comprenden el 60% del total de grupos a nivel nacional, y análisis de los mismos permitió identificar que en estas importantes regiones se concentran los grupos de investigación con más alto ranking de acuerdo a la clasificación de Colciencias, como se observa en el Gráfico 11.

Gráfico 11. Clasificación de los grupos de investigación

Fuente: Adaptado del CEER del Banco de la República (2013)

De esta manera se evidenció una tendencia similar entre la densidad y la calidad de los grupos de investigación.

Posteriormente, se consideró el número de grupos de investigación por cada 100.000 habitantes excluyendo a Bogotá, análisis que permitió identificar resultados más homogéneos entre los departamentos analizados, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Grupos de investigación por departamento por cada 100.000 habitantes

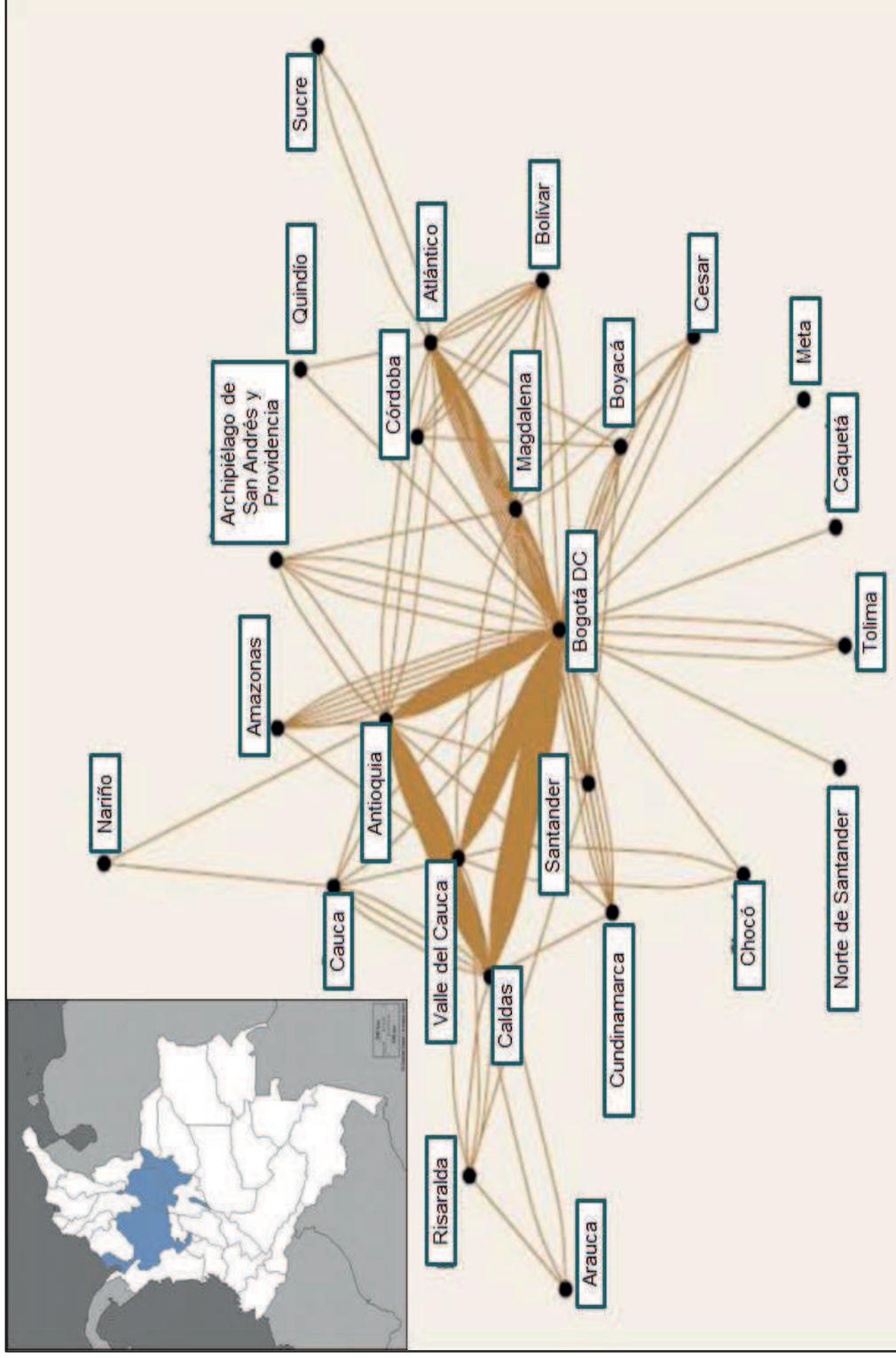
Departamento	Población	Grupos de investigación activos	Grupos de investigación por cada 100.000 habitantes
Bogotá, distrito capital	7.363.782	1.671	22,7
Antioquia	6.066.003	526	8,7
Valle del Cauca	4.383.277	363	8,3
Atlántico	2.314.460	183	7,9
Santander	2.010.393	195	9,7

Fuente: Equipo PEDCTI Santander con datos del DANE y DNP

En esta tabla se incluyeron sólo los grupos de investigación activos y la proyección de la población elaborada por el DANE al 2010.

Adicionalmente, se identificaron los fuertes lazos de colaboración entre los grupos de investigación correspondiente Santander con los departamentos de Boyacá, Antioquia, Risaralda, y la ciudad de Bogotá D.C., como se muestra en el Gráfico 12.

Gráfico 12. Red de colaboración entre los grupos de investigación con Santander



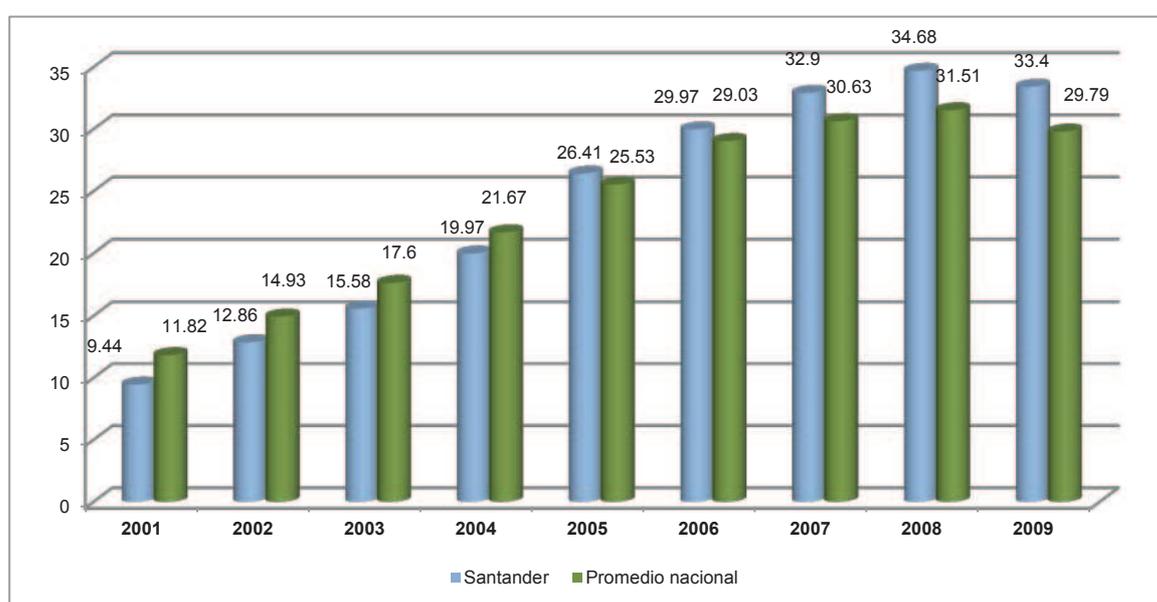
Fuente: Adaptado del OCyT (2011).

- **Investigadores activos**

Al comparar el número de investigadores activos de los grupos de investigación con relación a cada 100.000 habitantes de los departamentos de referencia correspondientes, se ubicó a Santander después de Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca y Atlántico.

Además, el mejor desempeño de Santander para este indicador se logró en el 2009 con 33,4 investigadores por cada 100.000 habitantes, posicionándose en un noveno lugar a nivel nacional; además, su dinámica de evolución ha aumentado paulatinamente superando el promedio nacional desde el 2005, como se muestra en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Investigadores activos de Santander por cada 100.000 habitantes



Fuente: Adaptado del DNP (2010)

3.2.6. Efectos Económicos

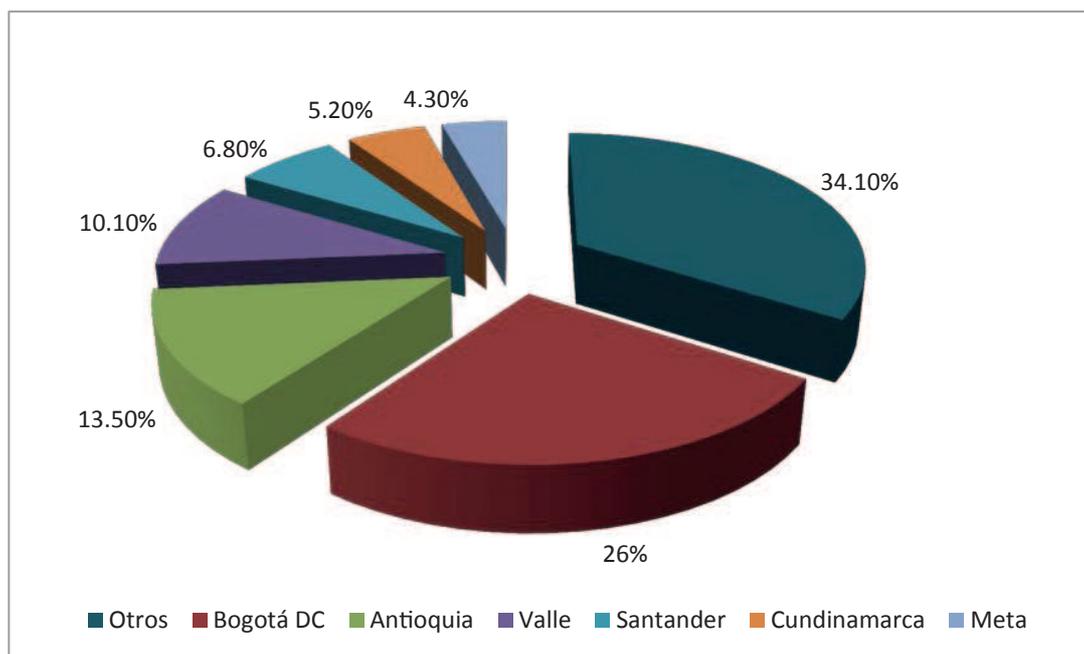
Según el DNP, en Colombia se ha desarrollado una política activa de ciencia y tecnología que propende por la competitividad del sector productivo mediante el fortalecimiento de la capacidad científica en las áreas básicas y sociales, y el avance de los procesos de innovación tecnológica por medio de la modernización tecnológica e innovación creativa. Esta dimensión implicó el análisis específico de las variables de producción de bienes y servicios, internacionalización de la economía, competitividad, calidad de vida y dinámica empresarial, las cuales se describen a continuación.

- **Producción de bienes y servicios**

El Producto Interno Bruto (PIB) representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes y puede medirse desde el punto de vista del valor agregado, de la demanda final o de las utilidades finales de los bienes y servicios y de los ingresos primarios distribuidos por las

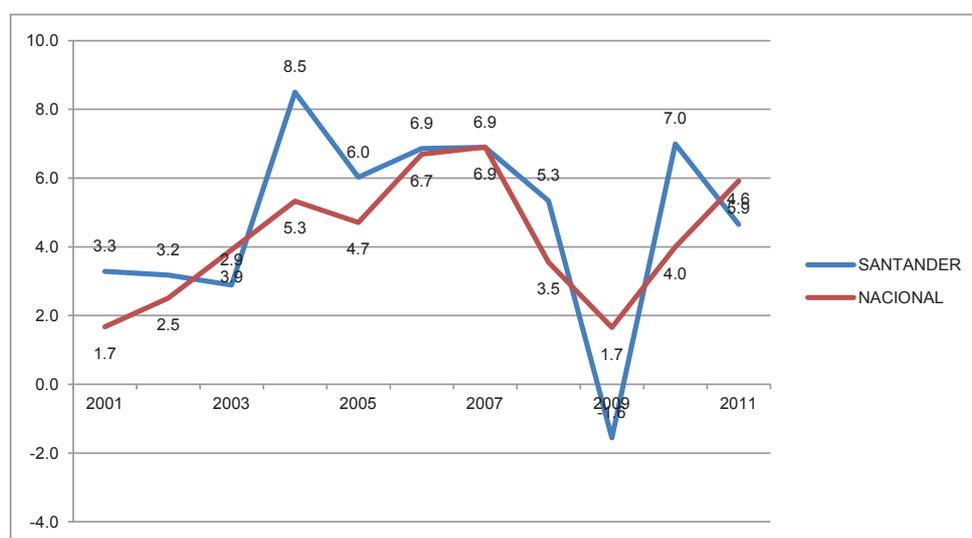
unidades de producción residentes. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la participación de Santander en el PIB nacional para el 2011 correspondió a 6,8%, como se muestra en el Gráfico 14, lo que posicionó a la región como la cuarta economía nacional con un 3,6% sobre la participación promedio de los departamentos. Las variaciones porcentuales anuales de la economía santandereana frente a la economía nacional en el periodo comprendido entre el 2001 y 2011, a pesos constantes con base en el 2005, se muestran en el Gráfico 15.

Gráfico 14. Participación porcentual en el PIB nacional año 2011 pr, Base 2005



Fuente: Adaptado de las cuentas departamentales del DANE.

Gráfico 15. Variaciones porcentuales anuales de la economía santandereana frente a la nacional en la serie provisional 2001-2011 precios constantes, base 2005.



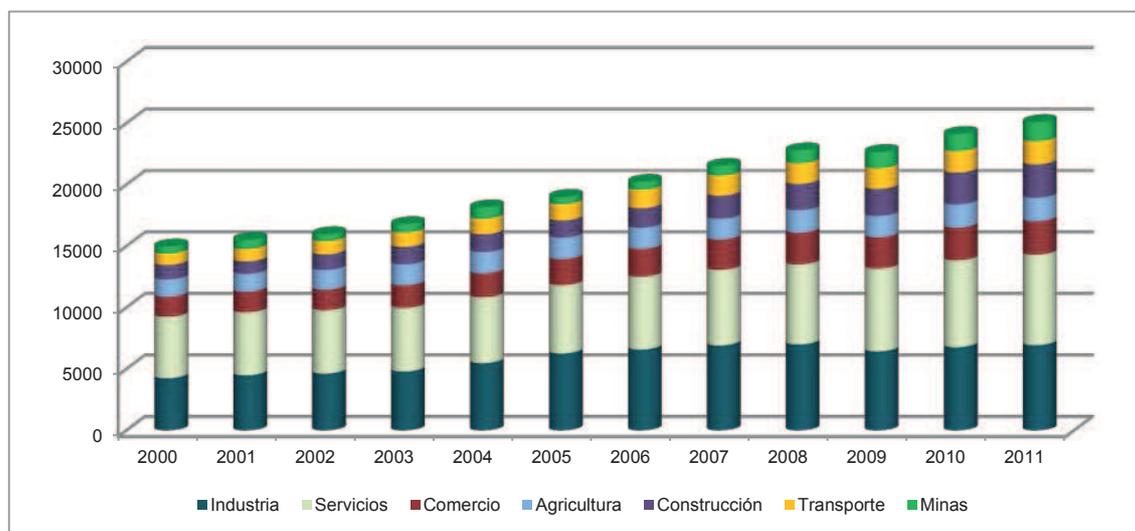
Fuente: Adaptado de las cuentas departamentales del DANE.

Como se observa en esta gráfica, el PIB departamental para Santander entre el periodo comprendido entre el 2000 y 2011 se mantuvo sobre el promedio nacional, lo que le ubicó en séptimo lugar en el crecimiento de PIB por departamento en el año 2011 y en el primer lugar entre las cinco principales economías del país (CCB, 2011). En términos de PIB per cápita, Santander posee el valor más alto entre las regiones con mayor participación económica en la nación con un indicador de 11.516 USD por habitante.

• Composición sectorial del PIB

La participación de los distintos sectores en el PIB departamental se muestra en el Gráfico 16. La contribución del sector servicios al PIB del departamento se ha consolidado como una de las más importantes debido a que durante el periodo comprendido entre el 2001 y 2011, la participación al PIB ha oscilado entre el 23,11% y el 27,31%; además, otro de los sectores representativos para Santander ha sido el de la Industria con una participación en el PIB que ha variado entre el 22,68% y el 27,15%, superando al sector servicios entre los años 2004 y 2008; y la participación de otros sectores como el Comercio, Construcción, Transporte, Agricultura y Minas, se mantuvieron con una participación entre el 2,42% y el 9,37%.

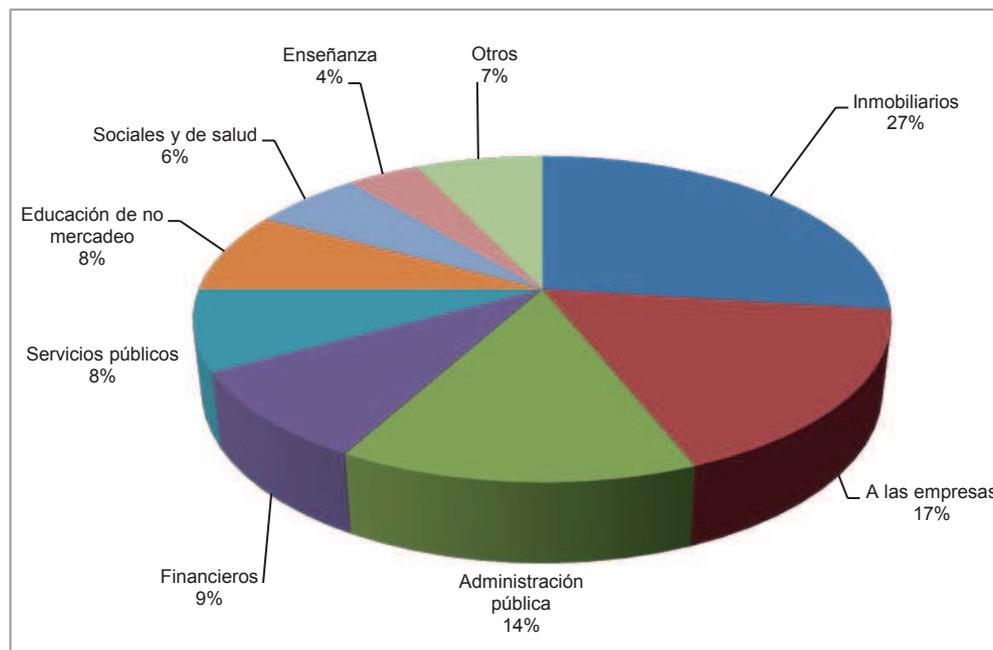
Gráfico 16. Dinámica de los sectores productivos



Fuente: Adaptado de CCB (2011)

Considerando la importancia del sector servicios, en el Gráfico 17 se muestra la participación de sus subsectores específicos en el PIB departamental para el año 2011.

Gráfico 17. PIB departamental por sectores



Fuente: Adaptado de las cuentas departamentales del DANE.

La totalidad de las ramas de la actividad económica dentro del PIB departamental, a precios corrientes de 2005, se muestran en la Tabla 8 y la dinámica de las mismas en el Gráfico 18.

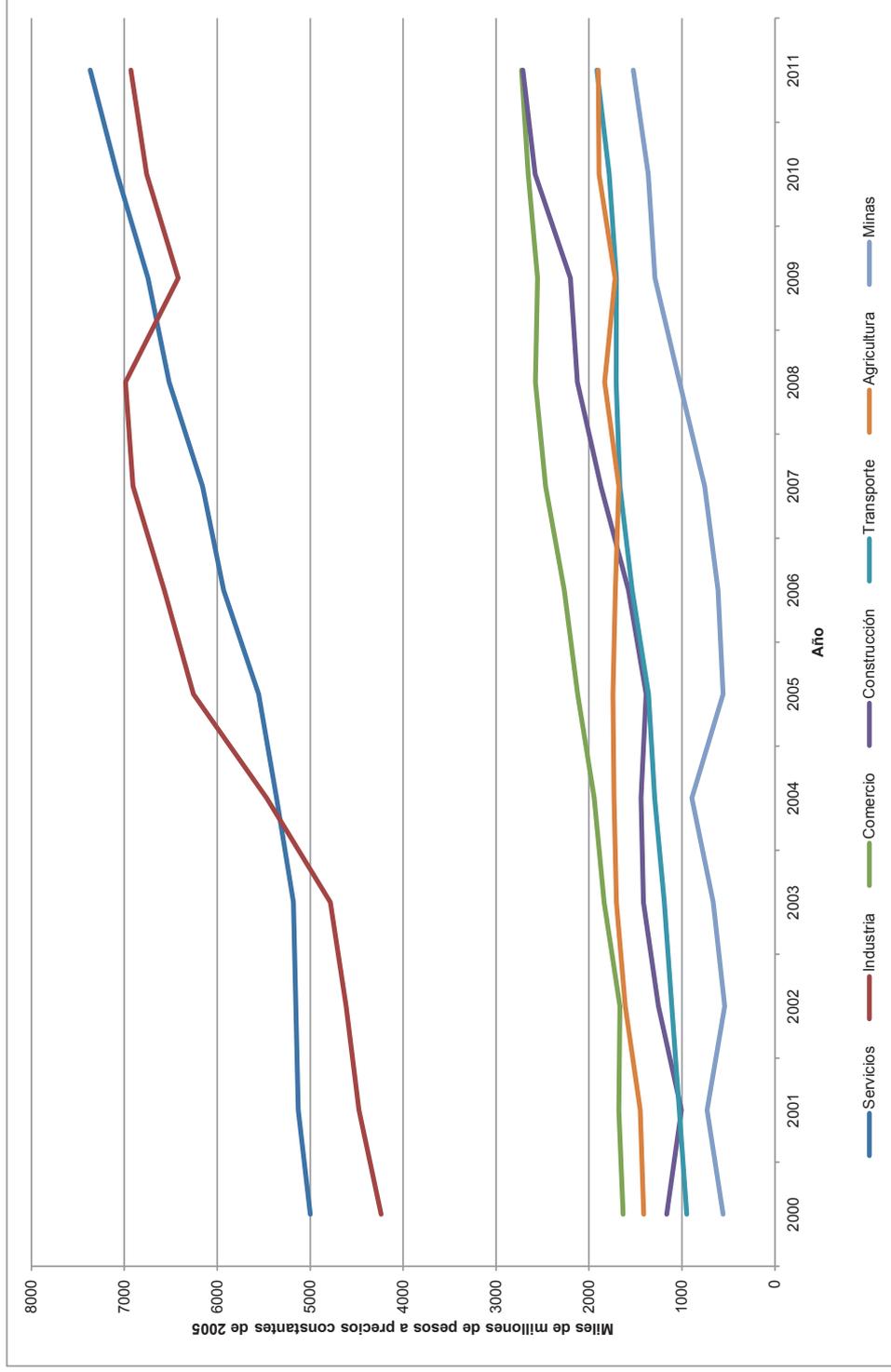
Tabla 8. Ramas de actividad económica dentro del producto interno bruto departamental, a precios corrientes de 2005

ACTIVIDADES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Variación % 2010-2011
Inmobiliarios y alquiler de vivienda	1.360	1.383	1.389	1.421	1.469	1.510	1.558	1.610	1.693	1.833	1.940	2.003	3,2
Empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	734	821	832	835	845	870	1.042	1.095	1.135	1.151	1.179	1.236	4,8
De administración pública	756	737	689	602	631	673	725	731	811	882	980	1.005	2,6
De intermediación financiera de seguros y servicios conexos	379	365	366	385	404	408	462	517	567	591	611	682	11,6
Servicios públicos	469	484	464	488	506	534	543	555	567	584	582	581	-0,2
Educación de no mercado	362	371	448	462	463	497	499	499	556	530	557	573	2,9
Sociales y de salud	245	260	271	296	321	341	360	364	377	390	404	419	3,7

Servicios de enseñanza	291	283	282	261	277	275	279	299	308	287	294	307	4,4
De asociaciones y esparcimiento de mercado	212	221	206	226	221	221	227	242	249	241	264	285	8
Domésticos	149	151	155	157	165	168	174	179	188	187	195	193	-1
De asociaciones y esparcimiento de no mercado	43	52	53	47	58	58	62	66	67	69	71	81	14,1
Servicios	5.000	5.128	5.155	5.180	5.360	5.555	5.931	6.157	6.518	6.745	7.077	7.365	4,1
Industria	4.236	4.475	4.614	4.783	5.468	6.256	6.570	6.907	6.987	6.421	6.759	6.929	2,5
Comercio	1.634	1.680	1.666	1.836	1.945	2.123	2.266	2.466	2.577	2.552	2.653	2.726	2,8
Construcción	1.164	1.007	1.253	1.414	1.441	1.386	1.575	1.873	2.124	2.200	2.578	2.711	5,2
Transporte	949	1.028	1.109	1.191	1.292	1.361	1.536	1.668	1.707	1.706	1.783	1.914	7,3
Agricultura	1.410	1.448	1.611	1.705	1.731	1.743	1.717	1.678	1.831	1.720	1.891	1.900	0,5
Minas	557	730	540	663	895	558	613	756	1.027	1.291	1.362	1.525	12
Subtotal Valor Agregado	15.036	15.525	16.038	16.847	18.126	18.982	20.208	21.494	22.744	22.588	24.114	25.087	4
Derechos e impuestos	3.273	3.388	3.472	3.142	3.588	4.059	4.414	4.826	4.974	4.678	5.067	5.460	7,8
PIB	18.309	18.913	19.510	19.989	21.714	23.041	24.622	26.320	27.718	27.266	29.181	30.547	4,7

Fuente: Adaptado de CCB (2011)

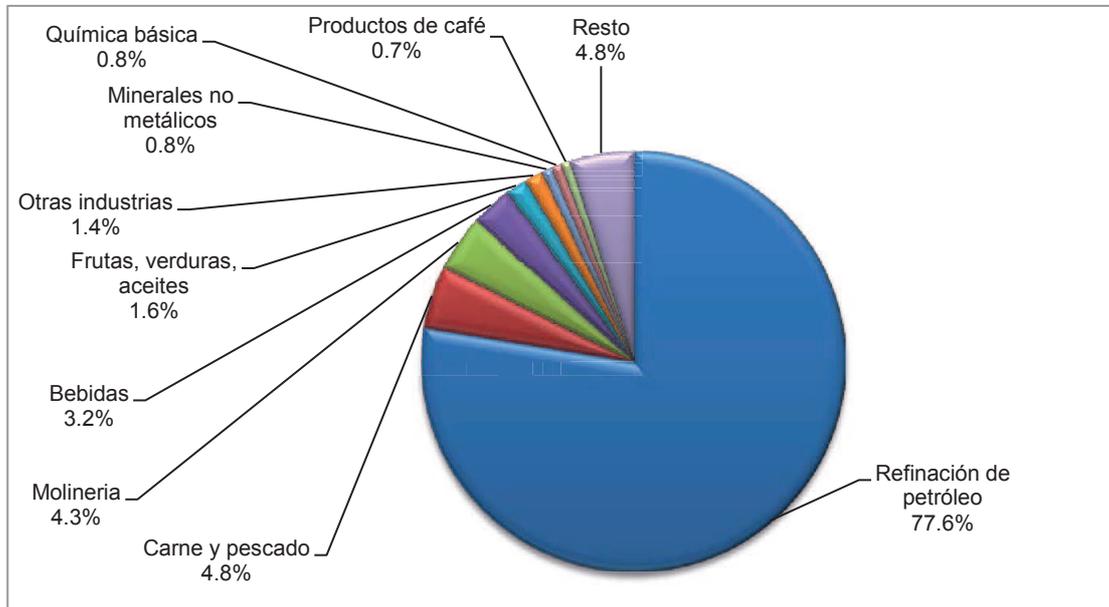
Gráfico 18. Dinámica de las actividades económicas productivas asociadas a los servicios.



Fuente: Adaptado de CCB (2011)

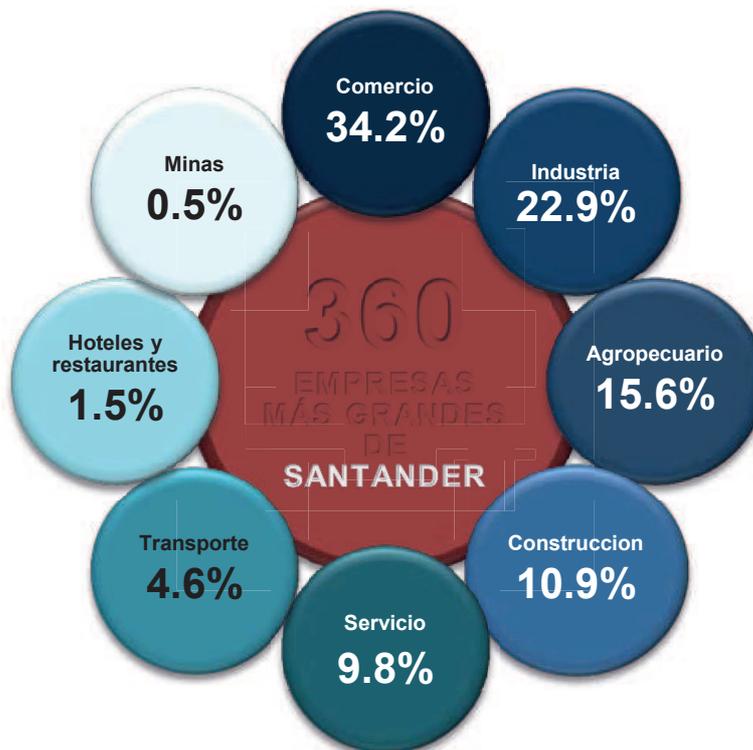
Adicionalmente en el Gráfico 19 se muestran las principales actividades manufactureras según la producción bruta para el año 2012, y en el Gráfico 20 se puede observar las ventas de las 360 empresas más grandes por sectores específicos.

Gráfico 19. Principales actividades manufactureras según producción bruta



Fuente: Adaptado de DANE (2012)

Gráfico 20. Ventas de las 360 empresas de Santander por sectores



Fuente: Adaptado de CCB (2013)

- **Internacionalización de la economía**

En Colombia se hace necesario apresurar la agenda de comercio exterior con el propósito de al menos igualar las oportunidades de países como Perú, México y Chile, los cuales han consolidado un paquete de acuerdos que han permitido el crecimiento de sus respectivas economías (Colciencias, 2008). La internacionalización de la economía del departamento de Santander se aborda a partir del análisis de las importaciones y las exportaciones, como se muestra a continuación.

- Importaciones

Santander tuvo una participación de 1,6% sobre los US\$ 58.632 millones CIF producto de las importaciones a nivel nacional. En lo relacionado con las importaciones directas, el departamento registró un aumento del 22,7% con respecto al año anterior pasando de US\$ 765.105 miles a US\$ 938.775 miles. Suramérica se ha consolidado como el principal proveedor de productos, sin embargo, ha habido un importante incremento en las compras realizadas a Asia en contraposición a las efectuadas a Estados Unidos, país con el que se mantiene un tratado de libre comercio. Además, las importaciones provienen principalmente de Argentina, Estados Unidos, China y México, y se clasifican como materias primas y bienes de capital. En la Tabla 9 se muestran las importaciones según uso o destino económico.

Tabla 9. Importaciones según uso o destino económico (CUODE), Cifras en Miles de USD / CIF

CUODE		2011	2012	Variación %
ASPECTOS GENERALES				
Total de importaciones de Colombia		54.674.822	58.632.434	7,2%
Total importaciones de Santander		765.105	938.775	22,7%
Participación % en las importaciones de Colombia		1,4%	1,6%	0,20%
BIENES DE CONSUMO		44.822	63.061	40,7%
1	Bienes de consumo no duradero	28.526	39.560	38,7%
1.1	Productos alimenticios	12.611	22.755	80,4%
1.2	Otros bienes de consumo no duradero	10.734	10.342	-3,7%
1.3	Productos farmacéuticos y de tocador	1.604	1.550	-3,4%
1.4	Vestuario y otras confecciones textiles	3.310	4.539	37,1%
1.5	Bebidas y tabaco	267	374	40,3%
2	Bienes de consumo duradero	16.296	23.501	44,2%
2.1	Objetos de adorno uso personal y otros	10.861	15.915	46,5%
2.2	Muebles y otros equipos para el hogar	2.406	2.961	23,1%
2.3	Máquinas y aparatos de uso doméstico	1.276	1.790	40,3%
2.4	Utensilios domésticos	941	818	-13,0%
2.5	Vehículos de transporte particular	799	2011	151,7%
2.6	Armas y equipo militar	13	6	-54,2%

CUODE		2011	2012	Variación %
MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS INTERMEDIOS		479.643	540.874	12,8%
3	Combustibles, lubricantes y conexos	1.658	7.907	
3.1	Lubricantes	1.658	1.635	
3.2	Materias primas y productos intermedios	75.578	81.691	8,1%
3.3	Alimentos para animales	75.194	75.194	8,0%
3.4	Otras materias primas para la agricultura	384	456	18,6%
4	Materias primas y productos intermedios	75.578	81.691	8,1%
4.1	Alimentos para animales	75.194	75.194	8,0%
4.2	Otras materias primas para la agricultura	384	456	18,6%
5	Para la industria (excepto construcción)	402.407	451.276	12,1%
5.1	Productos alimenticios	223.919	263.365	17,6%
5.2	Productos mineros	93.704	94.813	1,2%
5.3	Productos químicos y farmacéuticos	47.913	56.937	18,8%
5.4	Productos agropecuarios no alimenticios	36.871	36.161	-1,9%
BIENES DE CAPITAL Y MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN		240.618	334.833	39,2%
6	Materiales de construcción	8.203	13.791	67,3%
6.1	Materiales de construcción	8.203	13.791	67,3%
7	Bienes de capital para la agricultura	3.363	7.001	108,2%
7.1	Máquinas y herramientas	3.178	6.720	111,5%
7.2	Material de transporte y tracción	69	210	203,6%
7.3	Otros equipos para la agricultura	116	70	-39,5%
8	Bienes de capital para la industria	139.618	139.618	17,20%
8.1	Maquinaria industrial	78.902	144.840	83,6%
8.2	Máquinas y aparatos de oficina	41.589	45.925	10,4%
8.3	Partes y accesorios de maquinaria industrial	9.650	9.709	0,6%
8.4	Herramientas	5.634	5.249	-6,8%
8.5	Otros equipos fijos	3.843	5.937	54,5%
Equipo de transporte		89.434	102.454	14,6%
Partes y accesorios de equipo de transporte		49.161	46.286	-5,8%
Equipo rodante de transporte		39.771	55.867	40,5%
Equipo fijo de transporte		503	300	-40,4%
BIENES NO CLASIFICADOS		22	7	-66,5%
Partidas no correlacionadas		22	7	-66,5%

Fuente: Adaptado de CCB (2012)

- Exportaciones

Siendo considerada la cuarta economía del país, el 2012 fue un año con dificultades para Santander en lo relacionado a exportaciones no tradicionales, es decir aquellas diferentes al café, carbón, ferroníquel y petróleo y sus derivados, como se muestra en la Tabla 10. El balance muestra que el departamento decreció un 5,2% con respecto al 2011 y el valor exportado apenas alcanzó US\$ 107 millones, equivalente al 1% de las exportaciones totales de Colombia; por lo que no es de extrañar que se ubicara en el puesto 17 por detrás de Antioquia, Bogotá, Valle y Atlántico que ocuparon los puestos uno, tres, cinco y ocho respectivamente.

A pesar de los acuerdos comerciales vigentes, el país y la región avanzaron poco en la diversificación de productos y destinos, siendo los principales para las exportaciones no tradicionales comprenden a Venezuela en primer lugar, seguido por Ecuador y Perú, evidenciando que Suramérica continúa siendo el mercado más relevante.

Tabla 10. Generalidades sobre las exportaciones de Santander, 2012

ASPECTOS GENERALES	2011	2012	Variación %
Total exportaciones de Colombia	57.420.355	60.666.537	5,70%
Total exportaciones tradicionales de Colombia	40.252.517	42.237.968	4,90%
Total exportaciones de Colombia excluyendo petróleo y derivados	17.167.838	18.428.569	7,30%
Exportaciones totales de Santander excluyendo petróleo y derivados	203.369	192.848	-5,20%
Participación % en las exportaciones totales de Colombia excluyendo petróleo y derivados	1,20%	1,0%	-11,70%
Exportaciones totales de Santander	631.784	713.726	13,00%
Participación % en las exportaciones totales de Colombia	1,10%	1,18%	0,08
Número de países destinos de las exportaciones de Santander	78	79	1,30%
Número total de empresas exportadoras según NIT registrados	386	389	0,80%
Número de posiciones arancelarias registradas 463 566 22,2%	463	566	22,20%

Fuente: Adaptado de CCB (2012)

- **Competitividad**

Según la Harvard Business School, la competitividad consiste en la capacidad de un país para crear, producir y distribuir productos o servicios en el mercado internacional, manteniendo ganancias crecientes de sus recursos (Garay, 1998). El nivel competitivo del departamento de Santander se puede analizar a partir de distintos estudios como: el escalafón de la competitividad

de los departamentos de Colombia para el 2009, elaborado por la CEPAL; el Doing Business in Colombia para el 2010 y el índice de facilidad para hacer negocios, iniciativas financiadas por el Banco Mundial; y el Indicador Global de Competitividad, construido por el Observatorio del Caribe Colombiano junto con la Cámara de Comercio de Cartagena. Los distintos valores asociados a la competitividad del departamento de Santander se muestran en la Tabla II.

Tabla II. Competitividad para el departamento de Santander

INDICADOR	POSICIÓN / CALIFICACIÓN CRITERIOS
<p>Escalafón de Competitividad</p> <p>29 departamentos</p> <p>5 indicadores</p> <p>(CEPAL, 2009)</p>	<p>Puesto 4/29</p> <p>Fortaleza de la Economía (2.Medio Alto)</p> <p>Infraestructura (2.Lider)</p> <p>Capital Humano (1.Lider)</p> <p>Ciencia y Tecnología (4.Colero)</p> <p>Finanzas y Gestión Públicas (1.Alt)</p>
<p>Doing Business subnacional</p> <p>21 ciudades</p> <p>5 indicadores</p> <p>(Banco Mundial, 2010)</p>	<p>Puesto 18/21</p> <p>Apertura de una empresa (15)</p> <p>Obtención de permisos de construcción (19)</p> <p>Registro de propiedades (17)</p> <p>Pago de impuestos (8)</p> <p>Cumplimiento de contratos (7)</p>
<p>Indicador Global de Competitividad</p> <p>22 ciudades</p> <p>8 factores</p> <p>(Observatorio del Caribe Colombiano, 2012).</p>	<p>Puesto 3/22</p> <p>Capital Humano (1)</p> <p>Ciencia y tecnología (4)</p> <p>Infraestructura (7)</p> <p>Finanzas (2)</p> <p>Medio ambiente (20)</p> <p>Fortaleza económica (4)</p> <p>Internacionalización de la economía (8)</p> <p>Finanzas Públicas (3)</p>

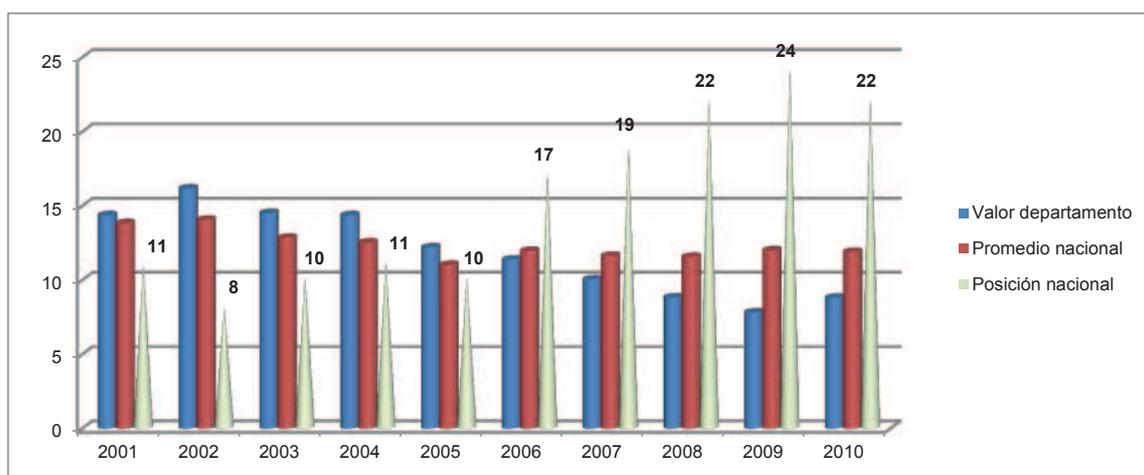
Fuente: Adaptado del Min CIT (2012)

La competitividad del departamento de Santander se aborda a través de las variables de calidad de vida y dinámica empresarial, las cuales se describen a continuación.

• Calidad de Vida

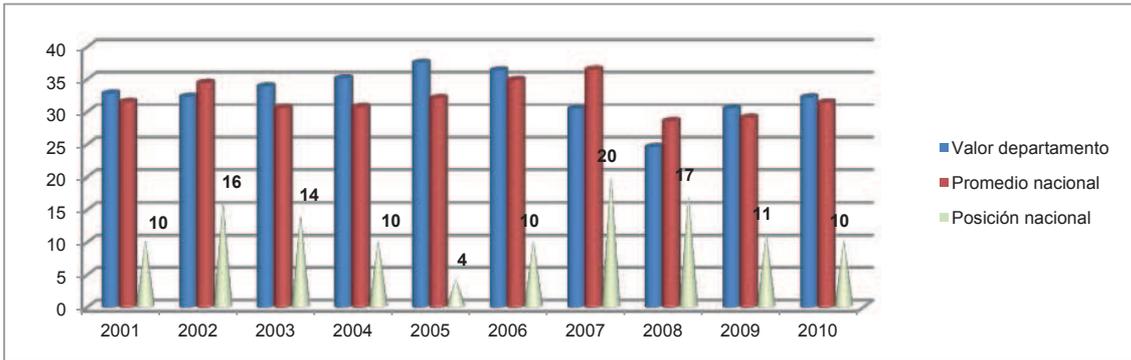
La calidad de vida se entiende como un indicador de multidimensional del material y espiritual del hombre en un marco social y cultural determinado (Quintero, 1992). Es decir, se trata de un estado de satisfacción general derivada de la realización de las potencialidades personales, que se evidencia subjetivamente mediante la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud percibida; mientras que se evidencia objetivamente mediante la bienestar material, relaciones armónicas con el ambiente y con la comunidad y la salud objetivamente considerada (DNP, 1998). Considerando lo anterior, el empleo se constituye como un factor de especial atención para las distintas economías puesto que es fundamental para el desarrollo de los aspectos asociados a la calidad de vida, por lo que en el Gráfico 21, 22 y 23 se muestran las tasas de desempleo, subempleo y ocupación departamental.

Gráfico 21. Evolución de la tasa de desempleo departamental



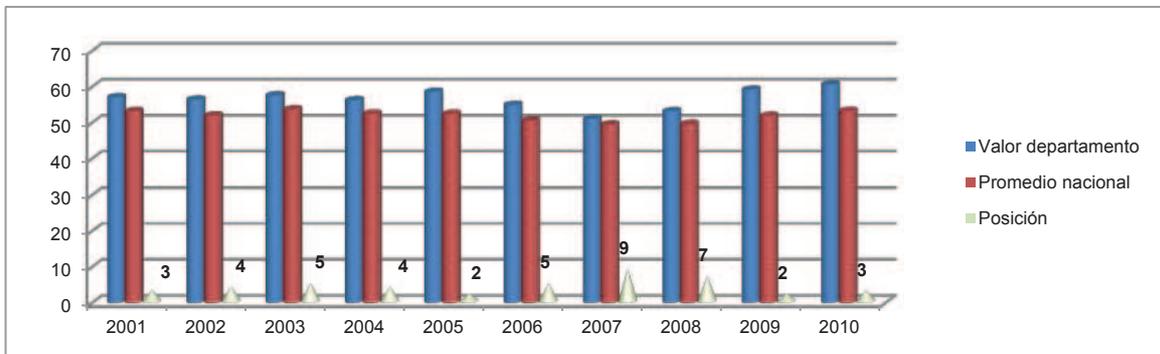
Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Gráfico 22. Evolución de la tasa de subempleo departamental



Fuente: Adaptado de DNP (2012)

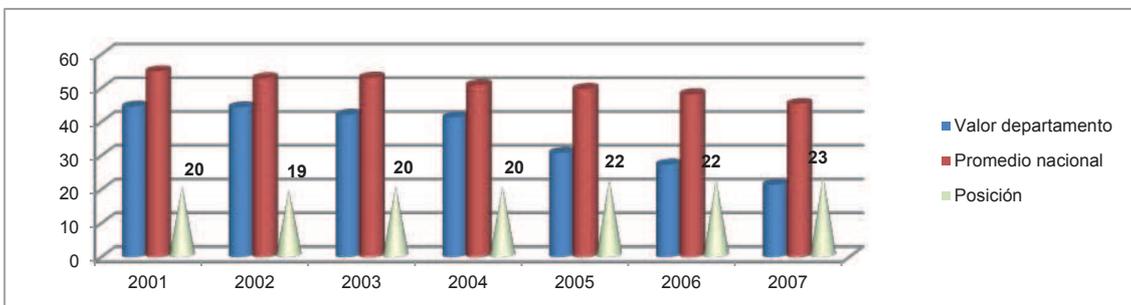
Gráfico 23. Tasa de ocupación departamental



Fuente: Adaptado de DNP (2012)

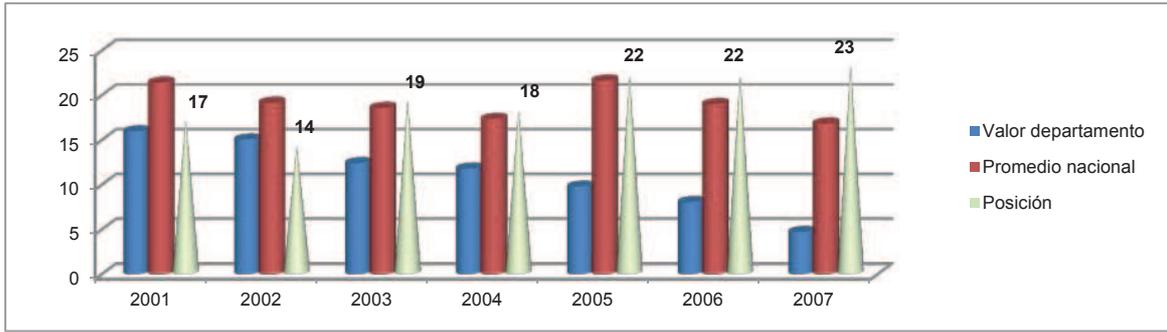
Como indicadores adicionales para una comprensión completa de la calidad de vida en el Departamento, a continuación en los Gráficos 24 y 25 la pobreza y pobreza extrema para Santander.

Gráfico 24. Incidencia de la pobreza por departamento



Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Gráfico 25. Incidencia de la pobreza extrema por departamento

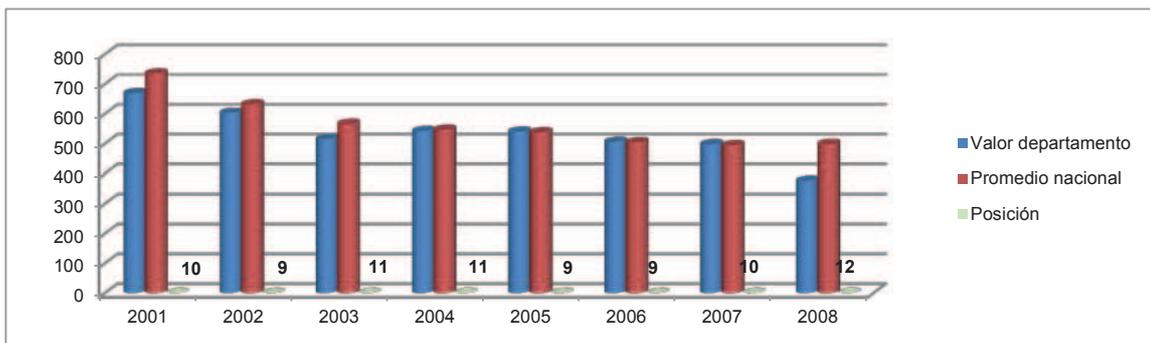


Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Mientras que la tasa de desempleo del departamento mejora, la tasa de pobreza también disminuye como en la mayoría del territorio nacional, encontrándose entre 2002 y 2010 por debajo del valor promedio nacional. Su posición al nivel del país varió en este mismo periodo de tiempo entre el puesto 19 y 23, lo cual es un índice favorable en relación a la calidad de vida de la población.

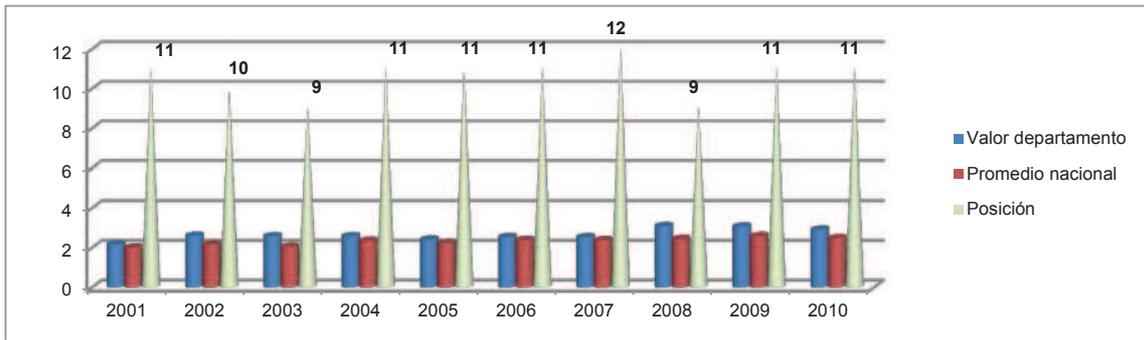
Considerando que el conflicto, la violencia y la salud hacen parte de la realidad nacional y departamental, a continuación se presentan en los Gráficos 26, 27, 28, 29 y 30 los indicadores correspondientes al número de homicidios, la tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias, la tasa de funciones por deficiencias y anemias nutricionales, la razón de mortalidad materna y la razón de mortalidad infantil, en su orden correspondiente.

Gráfico 26. Número de homicidios



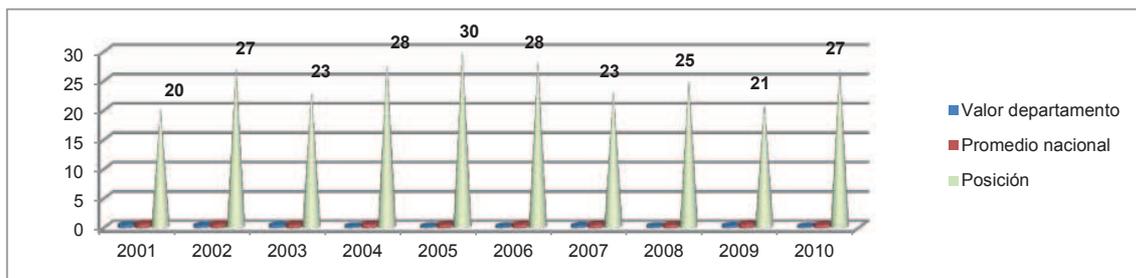
Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Gráfico 27. Tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias según departamento de residencia



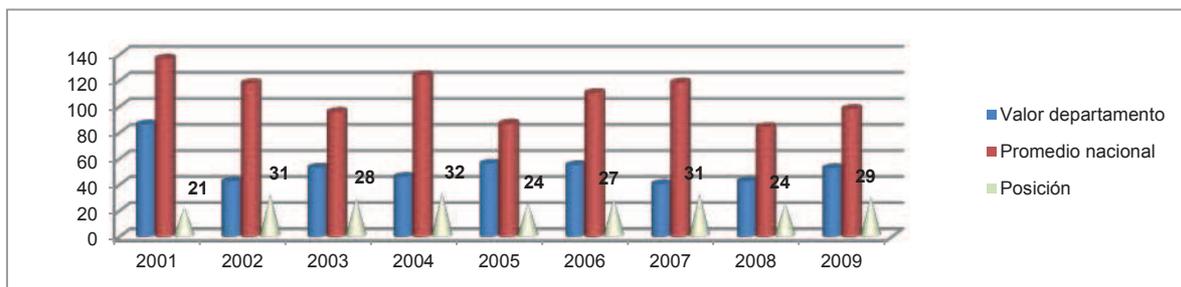
Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Gráfico 28. Tasa de funciones por deficiencias y anemias nutricionales por cada 10000 habitantes



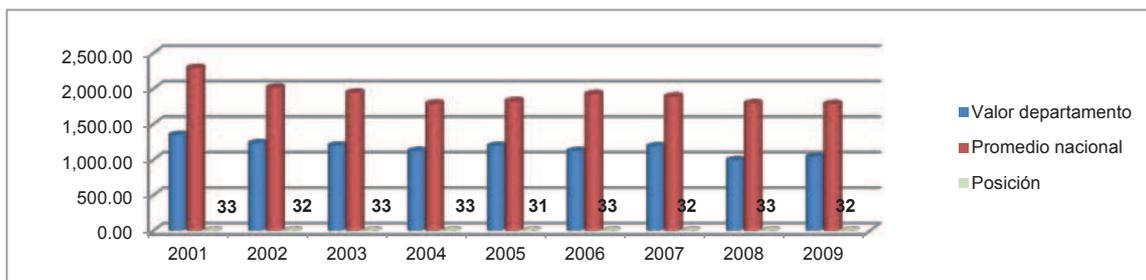
Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Gráfico 29. Razón de mortalidad materna por 100 mil nacidos vivos



Fuente: Adaptado de DNP (2012)

Gráfico 30. Razón de mortalidad infantil por 100 mil nacidos vivos



Fuente: Adaptado de DNP (2012)

• **Dinámica empresarial**

Según datos de la CCB, Santander cuenta con 62.215 empresas de las cuales el 94,3% corresponden al tamaño micro, el 4,2% a pequeño, un 1,1% a mediano y otro 0,4% a grande. A continuación en la Tabla 12 se muestra el tamaño de las empresas para las distintas actividades económicas del departamento.

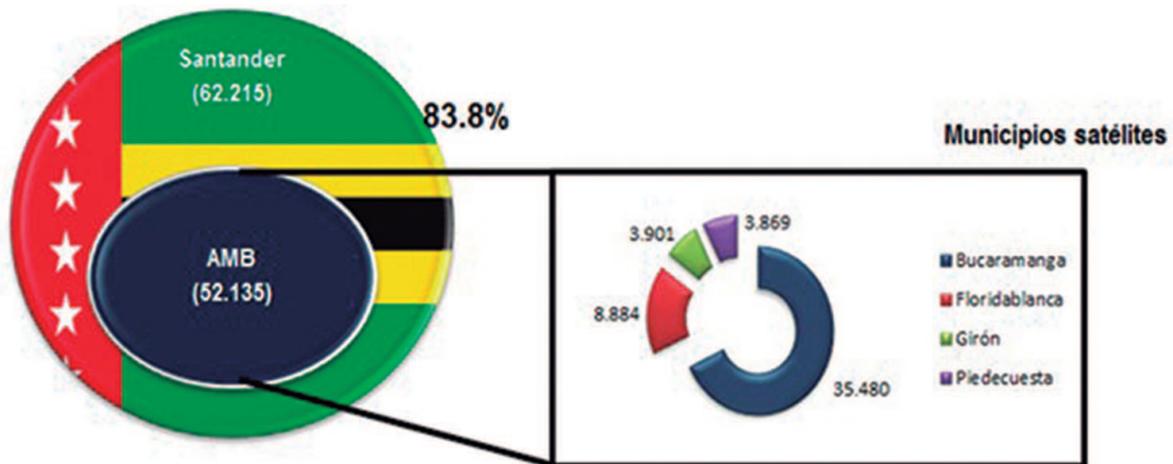
Tabla 12. Tamaño empresarial por actividad económica específica

Actividad Económica	Grande	Mediana	Pequeña	Micro	Total
Comercio	47	188	890	30.172	31.297
Industria manufacturera	31	71	359	7.848	8.309
Acto. inmobiliarias, empresariales y de alquiler	23	88	541	5.910	6.562
Hoteles y restaurantes	2	5	76	5.645	5.728
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	16	34	182	3.333	3.565
Otros ser. comunitarios, sociales y personales	9	24	57	3.067	3.157
Construcción	19	76	261	2.247	2.603
Intermediación financiera	87	114	92	1.061	1.354
Servicios sociales y de salud	8	28	122	1.132	1.290
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	17	53	123	869	1.062
Educación	1	2	21	439	463
Explotación de minas y canteras	3	9	24	120	156
Administración pública y defensa	-	2	6	70	78
Suministro de electricidad, gas y agua	7	3	11	50	71
Pesca	-	-	-	33	33
Total	270	697	2.765	61.996	65.728

Fuente: CCB (2012)

Del total de empresas consideradas para el departamento de Santander el 83,8% se concentran en el AMB, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Participación de empresas para el AMB

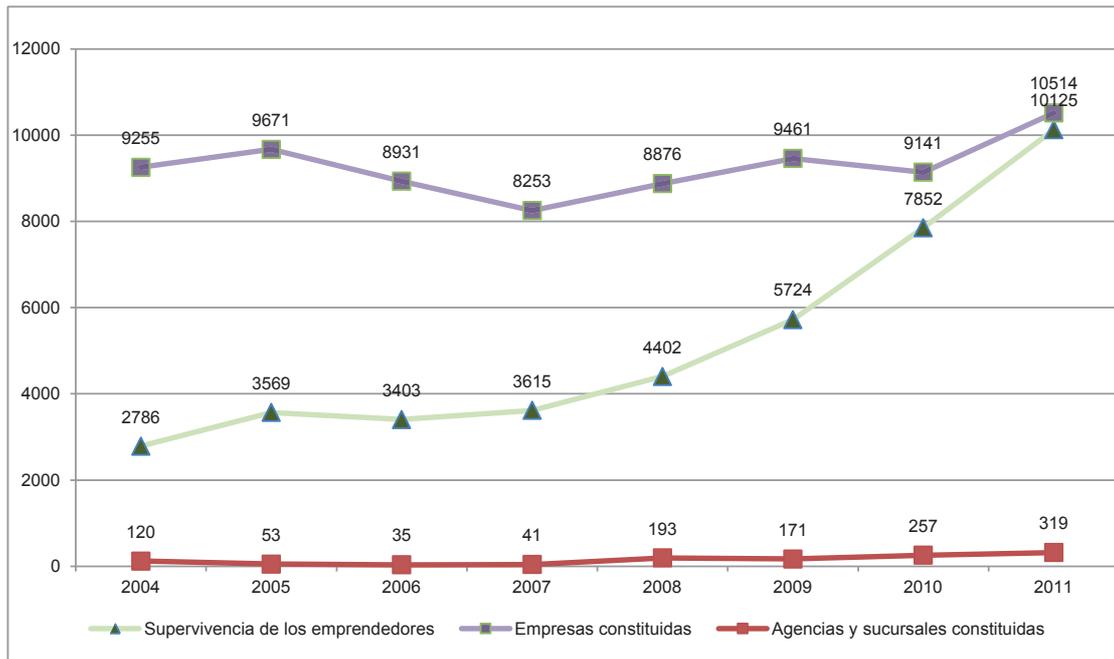


Fuente: Adaptado de CCB (2013)

Aunque la constitución de empresas a nivel nacional aumentó un 7% durante el 2011 en Santander el crecimiento fue del 15%, comportamiento en el cual tuvo gran influencia la ley 1429 de 2010 para la formalización y generación de empleo al facilitar el proceso de inscripción de un número importante de empresas que carecían de registro formal.

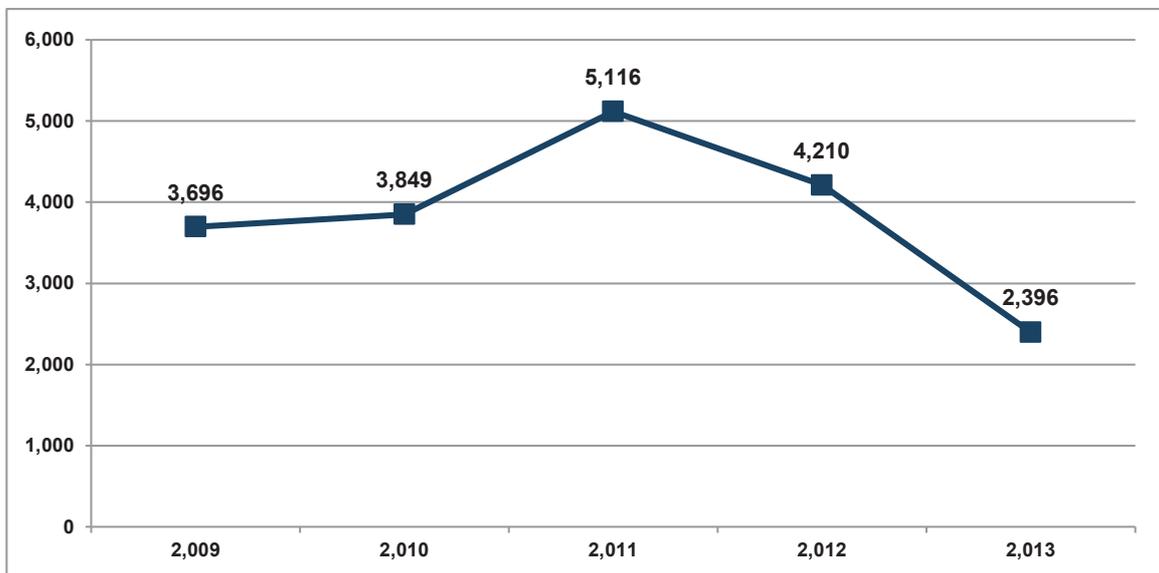
El emprendimiento se ha posicionado como una de las fuentes más importantes para la generación de empleo, sin embargo, la supervivencia de los negocios nuevos es baja. Lo anterior se hace evidente cuando del total de las empresas creadas en el 2004 apenas el 30,1% se mantenían vigentes al finalizar el 2011, es decir, el 69,9% de las empresas no logró sostenerse en el mercado, y además, el 3,7% de las empresas creadas en el 2011 no sobrevivieron al mismo año. A continuación en el Gráfico 31 se muestra la dinámica de constitución de empresas y de las agencias y sucursales, y la supervivencia de las empresas; y en el Gráfico 32 se muestra el número de empresas canceladas en el periodo comprendido desde el 2009 al 2013.

Gráfico 31. Nuevas empresas constituidas entre el 2004 y 2011



Fuente: Adaptado de CCB (2012)

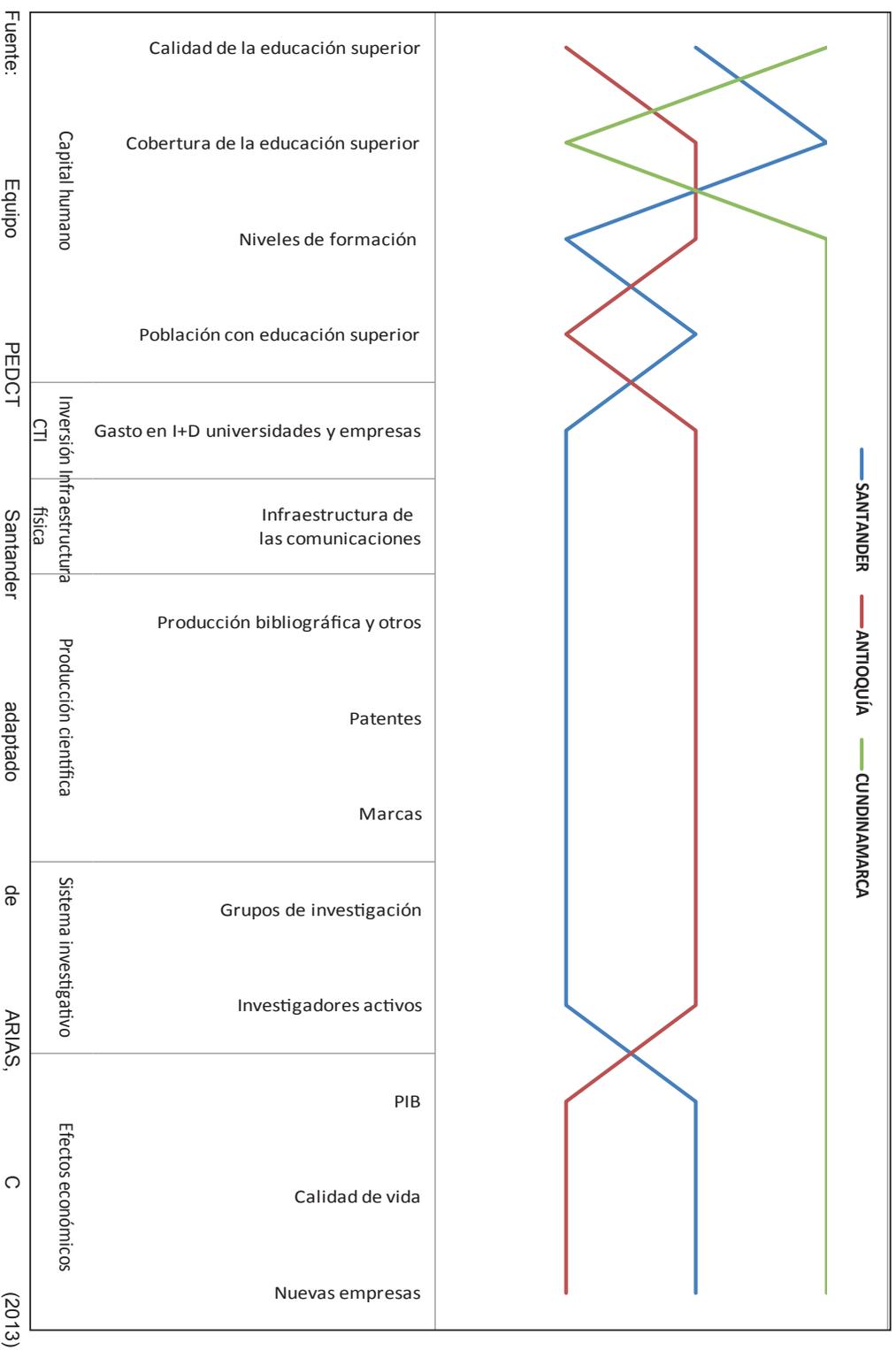
Gráfico 32. Número de empresas canceladas en el período 2009-2013



Fuente: Adaptado de la CCB (2013).

Posterior al reconocimiento del departamento de Santander a través de las distintas dimensiones, y sus respectivas variables, se hizo una comparación con los resultados de los demás departamentos de referencia que se muestran en la Figura 6.

Figura 6. Comparación entre los departamentos



Fuente: Equipo PEDCT Santander adaptado de ARIAS, C (2013)

Posterior al reconocimiento del estado del Departamento en CTel, se consideró la adaptación del modelo de sistemas de innovación de Fernández de Lucio y Castro (1995) realizado por Monroy (2006), que para efectos de análisis nivel departamental se entiende como el Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI), y se estructura en los subsistemas tecnológico, científico – académico, financiero, productivo y facilitador, como se puede observar en la Figura 7.

Figura 7. Subsistemas del SNCTI colombiano



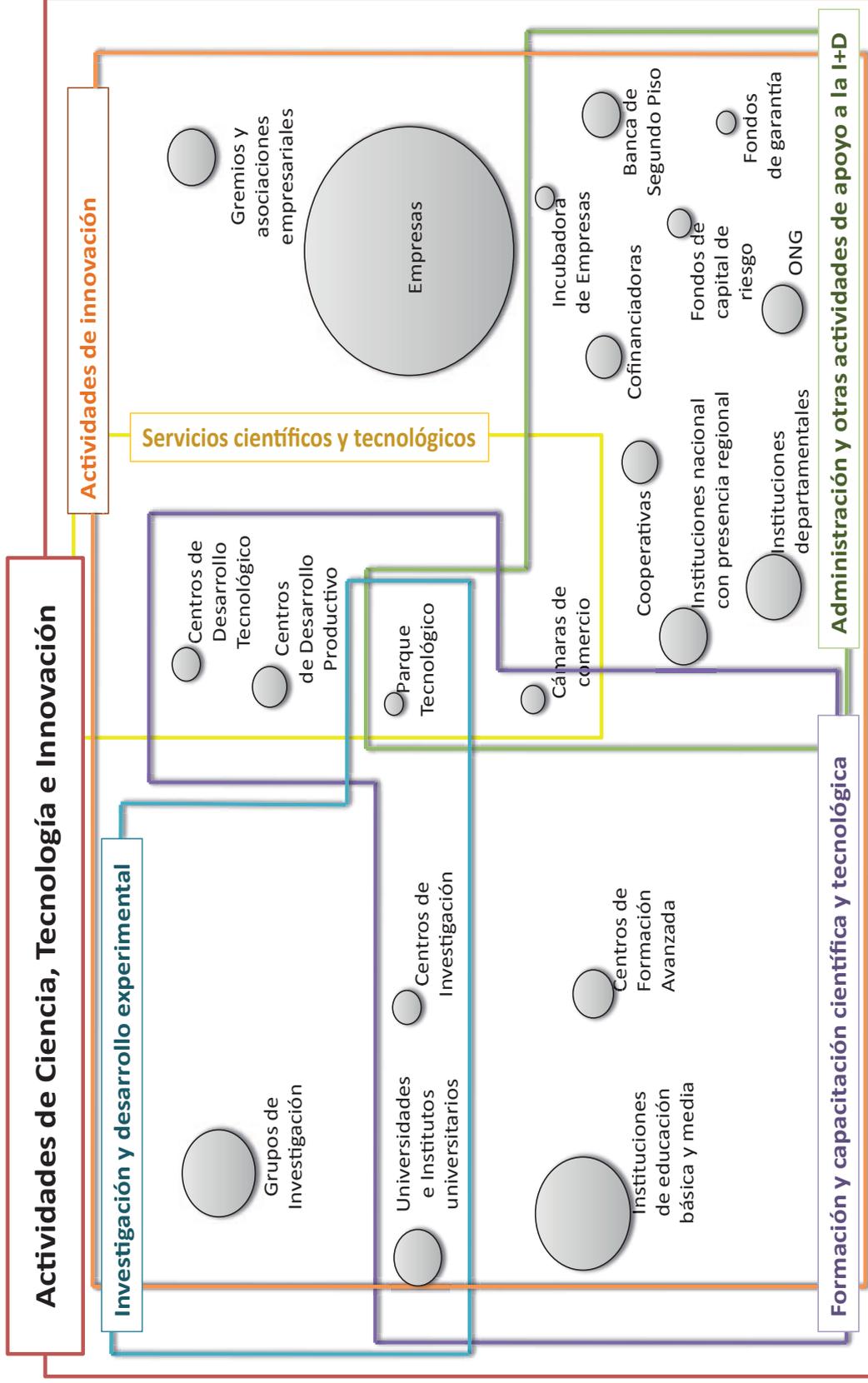
Fuente: Equipo PEDCTI Santander.

A los actores de los subsistemas mostrados en la figura anterior, se les atribuyen funciones diferenciadas y, a partir de las mismas, se propicia la integración e interacción entre los mismos actores.

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); para el subsistema científico – académico se incluyen actores como los centros de investigación, los centros de formación avanzada, los institutos universitarios y universidades; el subsistema financiero implica 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; el subsistema productivo comprende los gremios y las asociaciones empresariales, las ONG'S, las cámaras de comercio y las empresas; y el subsistema facilitador se constituye por facilitadores locales o nacionales con presencia local.

En la Figura 8 se muestra la relación de los distintos actores correspondientes al SRCTI santandereano de acuerdo a su relación con las ACTI. El análisis completo se puede consultar en el Anexo I.

Figura 8. Actores según el desarrollo de las ACTI



Fuente: Equipo PEDCTI Santander

A partir de los resultados del análisis del SRCTI santandereano se aplicó la matriz RECI (Reducir – Eliminar – Crear – Incrementar), de la estrategia de Océanos Azules, que se constituyó como una técnica a partir de la cual se identificaron acciones a eliminar, reducir, incrementar y crear en el sistema, lo que se muestra en la Tabla 13, en una matriz de acciones correspondientes al SRCTI.

Tabla 13. Matriz de acciones de acuerdo a la técnica de océanos azules

REDUCIR	ELIMINAR
La duplicidad de esfuerzos	El traslape de roles de las entidades facilitadoras.
La tasa mortalidad de las empresas en el departamento	La creencia que el SRI departamental está en óptimas condiciones.
Fuga de recursos humanos formados por incapacidad del sistema para retenerlos	Lentitud y falta de continuidad en la ejecución y difusión de proyectos.
Bajos salarios de los profesionales e investigadores de la región	La cultura de trabajo individual
La gestión independiente de las alcaldías y agremiaciones de la región	La discontinuidad en las propuestas de desarrollo en las instancias de gobierno local y regional
El ineficiente uso de los dineros para la investigación	La informalidad empresarial

INCREMENTAR	CREAR
La difusión de estudios, proyectos, planes realizados en el departamento	Un observatorio desde donde se monitoreen las ACTI y se mantenga actualizado
La gestión de la propiedad intelectual en los actores que conforman el SRI	Servicios de fondos de capital de riesgo en la banca de primer piso
La producción bibliográfica: artículos, libros y capítulos	Más programas de maestrías y doctorados, junto con apoyo económico, para ampliar el acceso a estos
La creación de nuevas empresas, especialmente las de base tecnológica, enfocándose en la promoción y medios facilitadores de las mismas.	Políticas públicas que promuevan o beneficien el desarrollo ACTI en las empresa
La ayuda al emprendimiento, en capital y en asesoría	Relaciones con grupos de investigación de la región y fuera de ella

INCREMENTAR	CREAR
La intervención gubernamental en el apoyo a los subsistemas tecnológico y financiero	Apuestas a sectores con una mayor intensidad tecnológica
Las entidades con fondos de capital de riesgo presentes en el departamento.	Centros de desarrollo tecnológico- productivo en sectores de media y alta intensidad tecnológica
La inversión pública para la promoción de las actividades de CTel relacionadas con el sector productivo	Más actores tecnológicos: incubadoras y CDTs
La interacción entre actores del mismo subsistema, especialmente en el componente productivo y financiero.	Espacios para el subsistema tecnológico y financiero en los municipios fuera del área metropolitana
La interacción entre actores de diferentes subsistemas, con un mayor énfasis en las relaciones de los subsistemas productivo y financiero con los otros subsistemas	Promoción de la ciencia, tecnología e innovación desde la educación primaria
La formación a nivel de maestrías y doctorados	Dinámicas para que las empresas tradicionales adopten tecnologías de punta (nanotecnología, biotecnología, TIC, fuentes de energía...)
La formación y crecimiento del número de investigadores en el departamento.	Mayores y mejores condiciones para generar ambientes de aprendizaje para la innovación
Fomento y estímulo a la investigación regional	Crear la cultura de trabajo en equipo y colaborativo
El aprendizaje de otros idiomas	Acuerdos internacionales con entidades de reconocido prestigio en investigación y desarrollo.
El número de grupos de investigación activos y relaciones efectivas con el entorno	
La inversión en ACTI por parte de los gremios, las entidades gubernamentales y los centros de investigación y desarrollo tecnológico.	
Las actividades de innovación dirigidas al desarrollo social y ambiental	
Fuentes de generación de empleo	

INCREMENTAR	CREAR
Conectividad y uso de TIC en todos los subsistemas	
Infraestructura que permita, de manera óptima, el desarrollo de nuevos productos para las empresas.	
La cultura de aprovechamiento y optimización de los recursos comunes y no individuales	
La actualización de los currículos de los programas de la educación superior para apuntar a las necesidades empresariales actuales	
La cultura de planificación de sistemas de información en las empresas tradicionales de la región	
La formación “conceptual” de los qué es la innovación regional	
La continuidad en las actividades y políticas de ciencia, tecnología e innovación del gobierno departamental.	
El desarrollo de iniciativas en CTI orientas a sectores más vulnerables (innovación social)	
Promover la creación y consolidadas de eventos relacionados con la ciencia, tecnología e innovación	
Investigación en temas de interés para las empresas	

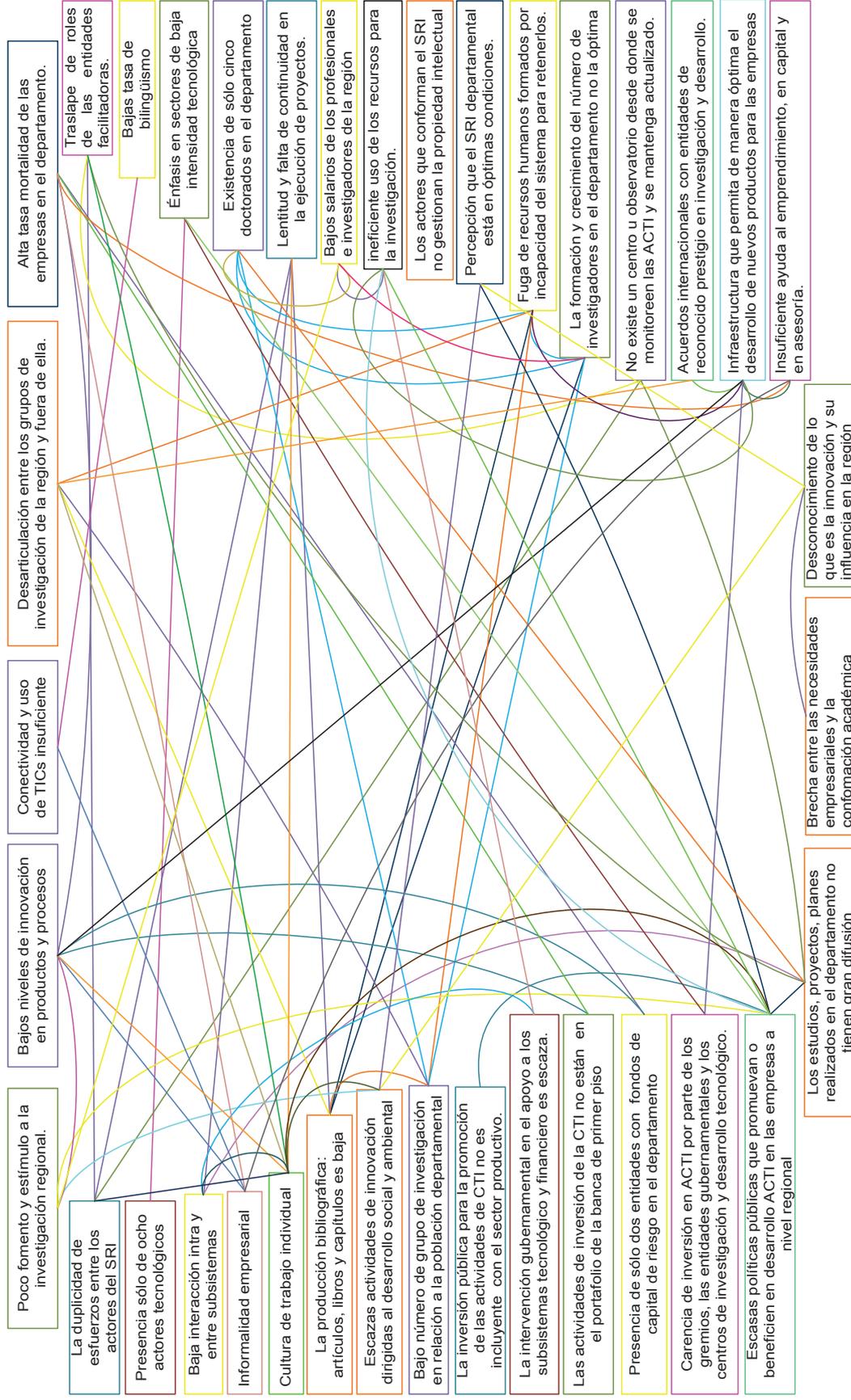
Fuente: Equipo PEDCTI Santander

Considerando el análisis de las dimensiones y el resultado obtenido mediante la técnica de océanos azules se identificaron 37 problemas específicos para el SRCTI que fueron analizados de acuerdo a la relación existente entre los mismos, como se muestra en la Figura 9, y de los asociados al sistema productivo relacionados a temas preocupantes como una base económica concentrada en el Área metropolitana de Bucaramanga (AMB) en donde la principal fuente de puestos de trabajo es la informalidad, lo que ocasiona bajo nivel de cobertura de la seguridad social de los trabajadores; la disminución de la fuerza de trabajo del sector industrial, bajo nivel de internacionalización de la economía regional; la escasa e ineficiente comunicación en el ámbito empresarial, que se hace evidente en la poca utilización de las tecnologías de la información por parte de las empresas; bajo nivel de gestión por parte de las pequeñas empresas y el poco acceso a créditos por parte las mismas; carencia de condiciones financieras y tributarias favorables en el entorno local para atraer inversión, estimular la asociatividad y el capital de riesgo;

inadecuada infraestructura vial y de transporte para la conectividad regional y movilidad local; ausencia de mecanismos para la integración y complementariedad del sector productivo y la incapacidad para afrontar la tendencia de relocalización de la base productiva del departamento de Santander debido a la poca actuación sobre las zonas aisladas de las zonas con actividad económica dinámica.

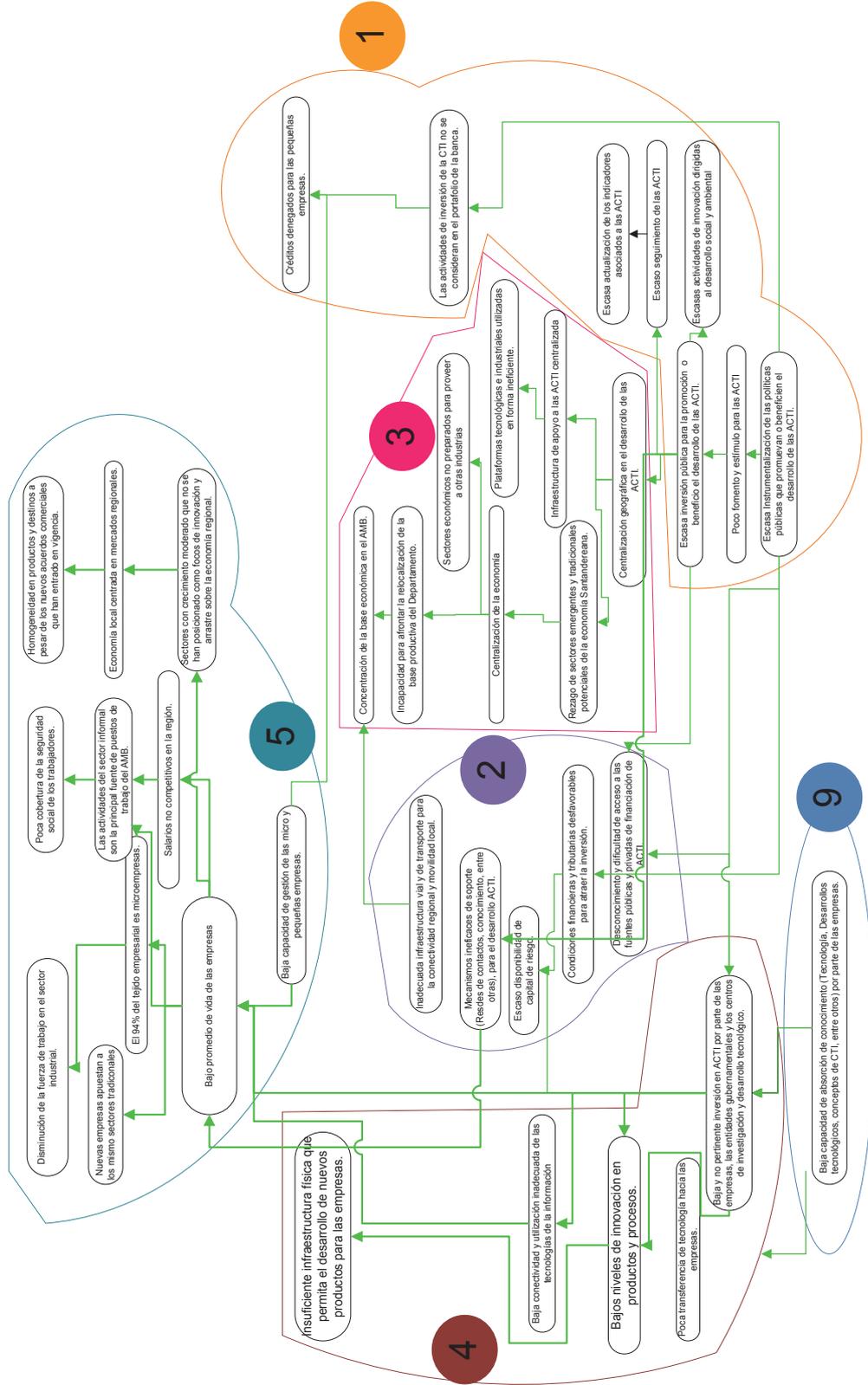
Posteriormente, los problemas mencionados con anterioridad se validaron mediante la participación activa en talleres o espacios comunes de discusión por parte de los diferentes actores de la región, quienes aportaron su experiencia y conocimiento, generando una agrupación de problemas como se muestra en la Figura 10.

Figura 9. Relaciones entre los problemas generales del SRCTI santandereano



Fuente: Equipo PEDCTI Santander

Figura 10. Agrupación de problemas del SRCTI junto con los problemas del sector productivo en Santander



Fuente: Equipo PEDCTI Santander

A partir de la agrupación mostrada en la figura anterior se identificaron los principales problemas para el SRCTI del Departamento, los cuales se enuncian a continuación.

1

Insuficiente instrumentalización de las políticas públicas nacionales para la promoción de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), además de la integración incompleta de estas políticas con las departamentales.

2

Desconocimiento y dificultad de acceso por parte de los actores beneficiarios a las fuentes públicas y privadas de financiación.

3

Centralización geográfica del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB).

4

Baja Inversión y bajo efecto de la misma en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) por parte de los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI).

5

Bajo nivel de desarrollo del tejido productivo del departamento.

6

Desarticulación entre las actividades de los subsistemas tecnológico y científico-académico y las actividades empresariales.

7

Las funciones de los actores del Sistema Regional de Ciencia, tecnología e Innovación (SRCTI) se encuentran en algunos casos traslapadas y no claramente definidas.

8

Baja oferta de talento humano capacitado y pertinente para el desarrollo de las ACTI.

9

Baja capacidad de absorción de conocimiento (tecnología, desarrollo tecnológico o conceptos de CTel, entre otros) en las empresas.

10

Insuficiente infraestructura tecnológica y de conectividad que soporte el acceso y la apropiación de nuevas tecnologías de información.

Considerando la importancia de reconocer en los problemas identificados las posibles causas y consecuencias, se desarrolló para cada uno de los mismos el árbol de problemas de acuerdo a la metodología de marco lógico, los cuales se muestran en el Anexo 2. Tomando como insumo los árboles de problemas, se establecieron como los objetivos para el PEDCTI Santander:

1. Difundir y apropiar los instrumentos de las políticas públicas nacionales para la promoción de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) e integración de éstas políticas con las departamentales
2. Ampliar la difusión de información y reducir restricciones referentes al acceso a las fuentes públicas y privadas de financiación por parte de los actores beneficiarios.
3. Ejecutar actividades de ciencia, tecnología e innovación en la totalidad de los municipios del departamento.
4. Aumentar la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación por parte de los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) y darle un uso pertinente la misma.
5. Aumentar el desarrollo del tejido productivo del Departamento de forma sostenible.
6. Articular las actividades de los subsistemas tecnológico y científico-académico con las necesidades empresariales.
7. Definir y eliminar del traslape de las funciones de los actores del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación.

8. Formar talento humano capacitado y pertinente para el desarrollo de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.
9. Incrementar la capacidad de absorción de conocimiento (Tecnología, Desarrollos tecnológicos, conceptos de CTel, entre otros) en las empresas.
10. Mejorar la infraestructura tecnológica del departamento con el fin de facilitar la comunicación de información entre los habitantes del departamento de Santander.

A partir de estos objetivos se desarrolló la estrategia en CTI para el departamento de Santander, la cual se muestra con detalle en el capítulo V.