

Marco de trabajo para la implementación del proceso de transferencia de tecnología del CDT
AGRO-IN de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga al Sector
agroindustrial de Santander

Paula Andrea Soto Jiménez

177541

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Industrial

Floridablanca

2015

Marco de trabajo para la implementación del proceso de transferencia de tecnología del CDT
AGRO-IN de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga al Sector
agroindustrial de Santander

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Paula Andrea Soto Jiménez

177541

Directora del Proyecto

Alba Soraya Aguilar Jiménez

María Fernanda Díaz Delgado

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Industrial

Floridablanca

2016

Contenido

	pág.
Introducción	15
1 Planteamiento del problema	16
2 Antecedentes.....	19
3 Justificación	27
4 Objetivos.....	29
4.1 Objetivo general.....	29
4.2 Objetivos específicos	29
5 Marco teórico.....	30
5.1 Centro de desarrollo Tecnológico (CDT)	30
5.2 Transferencia de Tecnología:.....	30
5.3 Triángulo de Sábato	31
5.4 Modelo Triple Hélice	31
5.5 Innovación Tecnológica.....	32
5.6 Investigación y desarrollo (I+D):.....	32
5.7 Conocimiento científico.....	33
5.8 Bienes de equipo y TIC.....	34
6 Diseño metodológico	35

7	Análisis de resultados	38
8	Caracterización del conocimiento científico, técnico y bienes de equipo y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) existentes dentro del CDT AGRO-IN.	42
8.1	Diseño de la Encuesta	42
8.1.1	Aplicación de la Encuesta.....	46
8.2	Propuesta de una plataforma para difusión y promoción de la oferta tecnológica. 48	
9	Identificar la demanda tecnológica del sector agroindustrial que el CDT AGRO-IN pueda suplir.....	62
9.1	Identificación de los actores o demandantes tecnológicos	62
9.1.1	Empresas del Agro identificadas en la base de datos Benchmark	62
9.1.2	Asociaciones del Agro identificadas a nivel nacional	63
9.2	Contexto nacional del AGRO	63
9.2.1	Producto Interno Bruto (PIB) de Santander	63
9.2.2	Producto Interno Bruto (PIB) de Santander por sectores.....	64
9.2.3	Sector Agropecuario en Colombia.....	65
9.3	Identificación de las demandas tecnológicas	66
9.3.1	Necesidades Principales del Sector Agropecuario según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)	67
9.3.2	Necesidades de las Principales Cadenas Productivas	68
9.3.3	Necesidades según Plataforma Siembra	74

9.3.4	Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, “Santander nos une”	83
9.4	Reporte ejecutivo de las demandas para cada una de las cadenas productivas.	84
9.4.1	Siembra	87
9.4.2	Cosecha	89
9.4.3	Post Cosecha	92
9.4.4	Distribución y Logística.....	94
10	Desarrollar la oferta tecnológica existente en el CDT AGRO-IN de acuerdo a los sectores de influencia o áreas de desarrollo.....	96
10.1	Relación entre la oferta tecnológica y la demanda identificada.....	96
10.1.1	Herramientas de la Oferta	97
10.1.2	Grupos de Investigación de la Oferta.....	98
10.1.3	Laboratorios de la Oferta	100
10.1.4	Servicios de la oferta.....	101
11	Diseñar los mecanismos para transferir las capacidades identificadas en el CDT AGRO-IN al sector agroindustrial.....	104
11.1	Actores específicos que se relacionan con el CDT AGRO-IN	104
11.2	Relación entre los Organismos Oferente, Articulador y Demandante.....	108
11.2.1	Gestión de Conocimiento: Modelo de Triple Hélice	110
12	Conclusiones y Recomendaciones	115
	Bibliografía	117

Anexos	123
--------------	-----

Listado de tablas

	pág.
Tabla 1. Plan de trabajo para el desarrollo de la Oferta Tecnológica del CDT AGRO-IN con la Metodología Caso de Estudio Único	38
Tabla 2. Necesidades del agro según Siembra	75
Tabla 3. Problemas y Fortalezas según el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019	83
Tabla 4. Preparación de suelos	85
Tabla 5. Siembra	87
Tabla 6. Cosecha	90
Tabla 7. Post Cosecha	92
Tabla 8. Distribución y logística	95
Tabla 9. Organismo Oferente	106
Tabla 10. Organismo Articulador	106
Tabla 11. Organismo Demandante	107
Tabla 12. Clasificación de Entes Híbridos para el Modelo Triple Hélice	113

Listado de ilustraciones

	pág.
Ilustración 1.Triángulo de Sábato	31
Ilustración 2.Pasos método de Yin.....	35
Ilustración 3.Dato Básicos	42
Ilustración 4.Escolaridad.....	43
Ilustración 5.Principales actividades que realiza el centro.....	43
Ilustración 6.Talento Humano.....	44
Ilustración 7.Nivel de capacitación de las personas pertenecientes al CDT AGRO-IN ...	44
Ilustración 8.Grupos de Investigación.....	44
Ilustración 9.Nuevos proyectos a realizar.	45
Ilustración 10.Productos.....	45
Ilustración 11.Laboratorios.	45
Ilustración 12.Maquinaria y Equipo.....	46
Ilustración 13.Software.	46
Ilustración 14: Representación Gráfica Resultados Encuesta.....	48
Ilustración 15.Resultado Análisis de Estructuras en páginas web	52
Ilustración 16.Diseño estructura página web para el CDT AGRO-IN.....	53
Ilustración 17.Inicio	54
Ilustración 18.Acerca del CDT Agro-IN.....	54
Ilustración 19.Misión y Visión.....	55
Ilustración 20. Órganos directivos y socios	56

Ilustración 21. Convenios y Aliados	56
Ilustración 22. Certificación / Normatividad	57
Ilustración 23. Contrataciones y Convocatoria	58
Ilustración 24. Actividades I+D	58
Ilustración 25. Productos.....	59
Ilustración 26. Servicios.....	60
Ilustración 27. Noticias y Publicaciones	60
Ilustración 28. Contáctenos	61
Ilustración 29. PIB de Santander.....	64
Ilustración 30. PIB de Santander por sectores	65
Ilustración 31. Sector agropecuario en Colombia.....	66
Ilustración 32: Estructura SNCTI.....	105
Ilustración 33. Estructura del SNCTI para el CDT AGRO-IN.....	109
Ilustración 34. Modelo Triple Hélice: Aspecto 1	111
Ilustración 35. Modelo Triple Hélice: Aspecto 2.....	112
Ilustración 36. Modelo Triple Hélice: Aspecto 3.....	113

Listado de gráficas

	pág.
Gráfica 1. Herramientas de la oferta para dar respuesta a la demanda	97
Gráfica 2. Grupos de Investigación de la oferta para dar respuesta a la demanda.....	100
Gráfica 3. Laboratorios de la oferta para dar respuesta a la demanda	101
Gráfica 4. Servicios de la oferta para dar respuesta a la demanda	102

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado principalmente a Dios, quien me permitió llegar hasta este punto de culminar mi carrera profesional, dándome salud para cumplir mis objetivos y guiándome en cada momento de dificultad, por haber puesto en mi camino a las personas adecuadas y quienes han sido mi soporte y compañía.

A mis Padres: Martha Jiménez y William Soto, quienes con su esfuerzo y amor me apoyaron en todo momento. Por sus consejos y enseñanzas, ya que gracias a ellos he logrado cumplir una de mis mayores metas en la vida de la manera más adecuada y por ser el mejor ejemplo de perseverancia y constancia.

A mis familiares, por ser una fuente de energía para mí, que, de manera directa o indirecta, influyeron en la realización de esta tesis y celebran cada triunfo conmigo, ¡a todas gracias!

A mis maestros, por compartir su sabiduría a diario con el fin de crear excelentes profesionales de bien, por su apoyo, tiempo y dedicación en todo momento, por no solo enseñar teoría sino lecciones de vida, a cada uno de ustedes mil gracias.

A mis amigos y compañeros de lucha, por apoyarnos mutuamente en este camino de nuestra formación profesional, y quienes más que eso, están presentes en cada momento de mi vida.

Agradecimientos

Agradezco enormemente a la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, por haberme permitido ser parte de ella abriéndome sus puertas para iniciar mi formación profesional.

A mi directora y Co-directora de Tesis: Alba Soraya Aguilar Jiménez y María Fernanda Díaz, por darme la oportunidad de recurrir a sus conocimientos y capacidades, por haber confiado en mí brindándome su apoyo y paciencia desde el inicio hasta el fin de esta tesis y por guiarme para realizarla de la mejor manera posible.

A mis calificadores Ariel René Carreño y Marianela Luzardo, por dedicar su tiempo a mis dudas siempre con la mejor disposición.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Marco de trabajo para la implementación del proceso de transferencia de tecnología del CDT AGRO-IN de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga al Sector agroindustrial de Santander

AUTOR(ES): Paula Andrea Soto Jiménez

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): Alba Soraya Aguilar Jiménez

RESUMEN

Esta investigación se centra en la identificación de la oferta, la demanda y los mecanismos para la comunicación entre estas para el Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) AGRO-IN. Para ello, se muestra inclusión de factores como grupos de investigación, laboratorios, equipos, servicios y productos que puedan suplir las necesidades del sector agroindustrial. Para la identificación de la demanda, se hace uso de la plataforma Siembra y las Federaciones pertenecientes a las diferentes cadenas productivas (mora, cacao, fique, panela, guayaba). Finalmente, se relaciona la demanda con oferta para crear un plan de acción para la comunicación de la oferta a partir de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

PALABRAS CLAVES:

Centro de Desarrollo Tecnológico, Oferta, Demanda, Agroindustrial, Cadena Productiva

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Framework for the implementation of the technology transference process in TDC AGRO-IN of the Universidad Pontificia Bolivariana sectional Bucaramanga to the agroindustrial sector of Santander

AUTHOR(S): Paula Andrea Soto Jiménez

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Alba Soraya Aguilar Jiménez

ABSTRACT

This research focuses on the identification of the offer, demand and communication mechanisms between them for the Technological Development Center (TDC) AGRO-IN. To do this, factors such as research groups, laboratories, equipment, services and products that can meet the needs of the agro-industrial sector are included. For the identification of the demand, Plataforma Siembra and the Federations related to different production chains (blackberry, cocoa, sisal, panela and guava) were taken into account. Finally, demand and offer are related in order to create an action plan for communication of the offer using the players in the National System of Science, Technology and Innovation (NSSTI).

KEYWORDS:

Technological Development Center, offer, demand, agro-industrial, productive chain

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

La presente investigación se enmarca en la identificación de la oferta, la demanda y los mecanismos para la comunicación entre estas. Por lo tanto, se busca determinar los factores para el desarrollo del proceso de transferencia tecnológica en el Centro de Desarrollo Tecnológico (CDT) AGROIN de la UPB Bucaramanga ya que actualmente, no existen los medios para identificar la oferta y comunicarla a las partes interesadas.

En el desarrollo de esta investigación, el primer paso incluyó el diseño y la aplicación de una encuesta que buscaba determinar la oferta actual del CDT AGROIN incluyendo factores como grupos de investigación, laboratorios, equipos, servicios y productos que puedan suplir las necesidades del sector agroindustrial principalmente en el departamento de Santander.

A continuación, se identificó la demanda a través de la plataforma Siembra y las Federaciones pertenecientes a las diferentes cadenas productivas (mora, cacao, fique, panela, guayaba) para clasificarla de acuerdo a las fases del proceso productivo (preparación de suelos, siembra, cosecha, post-cosecha, distribución y logística).

Posteriormente, se relacionó la demanda con oferta con el fin de definir cuales necesidades puede suplir CDT AGROIN con los recursos que tiene y cuál es el direccionamiento que debería tener con el fin de enfocarse en las principales necesidades del sector agroindustrial.

Finalmente, se realiza un plan de acción usando los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) (científico, tecnológico, productivo, facilitador y financiero) en pro del desarrollo del CDT AGROIN.

1 Planteamiento del problema

Los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), son organizaciones dedicadas a desarrollar tecnología, proyectos de innovación tecnológica, proyectos de apropiación pública de la ciencia o de transferencia tecnológica en el marco de un proyecto de innovación, dotada de administración y recursos financieros, humanos e infraestructura, destinada al desarrollo de este objeto (Alcaldía de Bogotá, 2012). Los CDT's pueden ser independientes, dependientes de una persona jurídica o dependientes de instituciones de educación superior. Este último caso, es importante porque es a la universidad a quien le corresponde desarrollar un mayor esfuerzo para entender y ampliar el conocimiento necesario para todos los procesos productivos, cuyos cambios incluyen las transformaciones económicas, sociales y políticas. En este contexto, la universidad hace parte del rediseño de las políticas y estrategias para la competencia en mercados a nivel nacional y mundial (Heredia Heredia & Tarazona Bohórquez, 2011). Por lo mencionado anteriormente, se destaca la importancia de la participación de las Universidades al considerar el vínculo Universidad-Industria como una relación eficaz y eficiente con el fin de contribuir significativamente a mejorar, seguido a que se haga cumplimiento en cuanto a la misión de formación, investigación y proyección (Heredia Heredia & Tarazona Bohórquez, 2011). El CDT para el Agro y la Industria (AGRO-IN) de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) seccional Bucaramanga, se alinea con la agricultura y la industrial colombiana “con el objetivo de desarrollar tecnologías orientadas a atender las necesidades del sector agrícola e industrial colombiano, y prestar asistencia técnica, tecnológica y de gestión en la creación y puesta en marcha de empresas de base tecnológicas enfocadas en el agro”. (Dpto. de Telecomunicaciones UPB y RRPP , 2014)

Actualmente, el CDT AGRO-IN cuenta con capacidades tecnológicas que se adaptan a las áreas de conocimiento declaradas en el sistema de Ciencia y tecnología de Colciencias al ser

apoyado por grupos de investigación adscritos a facultades con líneas de profundización específicas. Por ejemplo, el grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Mecatrónica-Agroindustria GiDeTechMA, investiga bajo las líneas de construcción y diseño de máquinas térmicas y termo-fluidos así como también automatización y control de procesos; a estas se suman las líneas de gestión tecnológica y de procesos asistidos por Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC así como también la línea de procesos de innovación soportada por el grupo de Investigación en empresas, Educación y Tecnologías de la Información y Comunicación GEETIC (GiDeTechMa & GEETIC, 2014).

En los últimos tiempos, se ha llegado a concluir que para lograr que un país y su región alcancen mayores niveles de desarrollo, es necesaria la ruptura que existe entre el mundo empresarial y el académico, fortaleciendo la educación técnica y tecnológica y así, el país tendrá la posibilidad de mejorar los niveles de vida de su población (Ministerio de Educación Nacional, 2008), desarrollando innovación de modo que ésta mejore la posición competitiva de las empresas mediante la generación e incorporación de nuevas tecnologías (Bravo Murillo, 2012).

Es por esto que es de gran importancia estar a la vanguardia de los nuevos desarrollos tecnológicos, la investigación de nuevas tendencias haciendo relevancia en aquellos desarrollos que se produzcan en las áreas de interés (Fundación COTEC, 2002), y de este modo tener una prospectiva de lo que necesita el mercado para lograr un equilibrio entre la demanda y la oferta tecnológica con el fin de generar una competitividad sostenible. Para ello, se utilizan distintas herramientas, una de ellas conocida como el “Triángulo de Sábato” el cual incorpora la ciencia y la tecnología al proceso de desarrollo de los países y hace énfasis en el papel del gobierno como regulador de las acciones entre los demás agentes de la innovación (Mejía Pardo, 2010).

Hoy en día, las empresas se ven obligadas a desarrollar mecanismos de vigilancia con el fin de captar los cambios, tanto en la tecnología como en los mercados, y así, poder identificar la ruta que conduzca al mayor impacto en la industria (Arboleda, 2009). En el caso del CDT AGRO-IN, no se cuenta con Elementos importantes como un portafolio organizado de la información acerca de las capacidades tecnológicas, la identificación del impacto potencial en el sector agroindustrial, además, el CDT AGO-IN No tiene claras las oportunidades y necesidades que se presentan en dicho sector. El no conocer en profundidad dichos elementos, impide que el sector en general se provea del stock de conocimiento científico y técnico acumulado para transformarlo en productos y/o procesos comercializables, a su vez, no se cuenta con las bases para definir o tomar medidas y caminos de acción y tampoco se ha identificado la mejor estrategia para transferir el conocimiento al sector de influencia.

Este proyecto se realiza con el fin de identificar los factores clave compuestos de los beneficiarios, la oferta, la demanda y sus capacidades, así como las estrategias de transferencia tecnológica al sector agroindustrial, ya que el CDT AGRO-IN requiere de esta información para poder desarrollar satisfactoriamente sus actividades y cumplir con sus objetivos. Es por esto que se ha llegado a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores determinantes para el desarrollo del proceso de transferencia tecnológica en el CDT AGROIN de la UPB Bucaramanga?

2 Antecedentes

Uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de los requisitos de la transferencia de tecnología por parte de la empresa es su caracterización tanto por tamaño, como por sector y región. Al identificar el sector, se definen las tecnologías más relevantes para la empresa, la base de sus conocimientos, la estructura del sector y la dinámica de competitividad. Por otro lado, el ámbito regional caracteriza el nivel global de desarrollo económico, la calidad de la infraestructura asociada al conocimiento y el entorno administrativo o normativo (Hidalgo, 2006).

A continuación, se presentan algunos estudios previamente realizados, que tienen relación con la presente investigación.

Un estudio realizado por Eduardo Ísmodes (2015) el cual nombró “Estudio sobre modelo de oficinas de Transferencia Tecnológica en el Perú” muestra los

“resultados de una Investigación, análisis y evaluación del desarrollo y evolución de las oficinas de transferencia tecnológica (OTT) en diversos países del mundo occidental y de América Latina. El estudio incorpora una investigación sobre la situación de las unidades de transferencia de tecnología en varias instituciones de educación superior (IES) y organismos públicos de investigación (OPIs) en el Perú y finaliza con una propuesta que permita implementar de manera viable y sostenible, este tipo de oficinas en el país”

El estudio se desarrolló en 3 etapas:

- Estudiar y analizar las condiciones previas del trabajo
- Estudio de las OTT en el Perú y en el mundo
- Modelos de oficinas de transferencia tecnológica en el Perú

Para el estudio de la OTT existentes en el Perú, se realizaron entrevistas a expertos en el tema en todo el Perú, principalmente en Lima. Con estas entrevistas se logró tener una visión más

general acerca de la realidad de las OTT en el país. Posteriormente, se realizaron entrevistas con los ejecutivos de las IES y OPI seleccionadas, donde se solicitó información en relación a la gestión al frente de sus OTT o equivalentes.

En el caso de las OTT existentes en el mundo, se realizó un estudio de gabinete con el fin de seleccionar los casos con más trascendencia para el Perú, además de entrevistas a expertos de las más exitosas OTT en Latinoamérica, las cuales fueron realizadas en el evento denominado Red ALCUE llevado a cabo en México en el mes de octubre, donde se habló principalmente de las OTT y de las oficinas de vinculación.

En base a la literatura revisada, se presenta una propuesta de OTT adecuada a la realidad del país considerando los criterios para su puesta en marcha. La propuesta consiste en impulsar a las IES, OPIs y Centros de Innovación Tecnológica (CITE's) un modelo básico de Oficina de Transferencia de Conocimiento (OTC) la cual se adapte a las características de cada institución, orientado a obtener resultados útiles en los temas de vinculación y transferencia de conocimiento y de tecnología en el que los resultados sean medidos, verificados y evaluados.

En cuanto a la implementación del modelo de OTC, se tuvieron en cuenta los siguientes elementos: los pasos a seguir, los plazos, los actores prioritarios, la normatividad necesaria y el financiamiento, partiendo de la suposición de que el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) se responsabilice de la creación de un sistema de OTC.

Dentro de los pasos a seguir se encuentran: detección de IES y OPIs interesadas, creación de una red de OTC y convocatoria a fondos concursables para apoyo a las OTC.

Finalmente, dentro de las propuestas se encuentra el desarrollo de las OTC por etapas, en la primera, las actividades relacionales o de vinculación serán las más importantes, exceptuando

los contratos de I+D que es una actividad transaccional importantes para una OTC. Estos contratos de I+D serán los que en un futuro generarán una propiedad intelectual factible de ser transferida.

Como recomendación, se menciona realizar estudios complementarios que determinen: indicadores que permitan evaluar el desempeño de las OTC del Perú, las metas y objetivos que podrían plantearse a las instituciones que se interesen en crear una OTC (Ísmodes, 2015).

Un estudio realizado por Carolina Pinzón Quintero denominado (2009) “Análisis de los procesos de gestión del conocimiento en Centros de Desarrollo Tecnológico agrícola colombiano y propuesta para su fortalecimiento” Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de mostrar la dinámica de los procesos de gestión del conocimiento en CDT del sector agropecuario y generar estrategias para su fortalecimiento. Para ello, se construyó un instrumento de diagnóstico que fue aplicado a 5 CDT del sector agropecuario de Colombia. Se evaluó el aprendizaje organizacional, la gestión del recurso humano, las actividades específicas de gestión de conocimiento y la generación de valor a partir de la gestión de activos intangibles.

La metodología utilizada para realizar la evaluación de la gestión del conocimiento, se basó en la aplicación de la herramienta Benchmarking, herramienta con la que fue posible comparar la gestión del conocimiento en centros de desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano.

Para caracterizar el estado de la gestión del conocimiento en los centros fue necesario diseñar una encuesta en la que se dispusieron las variables y sub-variables que permitían establecer puntos de referencia con los que cada centro pudiera compararse. Se identificaron fortalezas y debilidades en gestión del conocimiento para cada uno de los centros evaluados y de forma general para el grupo de centros y se propuso un protocolo para la eficiente gestión del conocimiento (Pinzón Quintero, 2009).

Leonardo Acosta Pineda (2014) realizó un estudio con el fin de definir un modelo de transferencia de tecnología para la facultad de ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana. Este estudio pretendía “brindar un apoyo sobre cómo realizar la transferencia de tecnología con un modelo viable, útil y que brinde unas características adecuadas y claras al momento de implementarlo”

Se tomó como referencia a las principales universidades a nivel mundial con el fin de identificar los modelos de transferencia de tecnología, sus políticas de propiedad intelectual y políticas de transferencia de tecnología; posteriormente, se analizó dicha información y se realizó un cuadro comparativo relacionando las necesidades detectadas en la facultad frente a la transferencia de tecnología y las disposiciones de la Pontificia Universidad Javeriana y así, se identificaron las etapas para el modelo propuesto.

En base a las mejores 5 universidades a nivel mundial tomadas del Ranking *Times Higher Education*, se identificaron diferentes componentes de suma importancia en un modelo de transferencia de tecnología como son: la investigación, la divulgación de la invención, la valoración, la protección de la propiedad intelectual, análisis de mercado y licenciamiento.

Se realizaron entrevistas al director de innovación de la Pontificia Universidad Javeriana y se identificó que el modelo de transferencia de tecnología no se encuentra terminado por desconocimiento y falta de investigación.

Se hizo una investigación para identificar las fortalezas intangibles con las que cuenta la facultad de ingeniería teniendo en cuenta referentes de gran importancia, de la cual se lograron detectar algunas tales como: Gestión y aprovechamiento de recursos hídricos, geo-mecánica computacional, comunicaciones, sistemas de control, sistemas de información, hidroeinformática, biomecánica, ergonomía, diseño web, multimedia y bases de datos, entre otros.

Tras un análisis factorial y un análisis de clúster con datos obtenidos en entrevistas realizadas, se logró identificar las necesidades de las facultades de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana, se determinaron algunos procesos como solución a las necesidades detectadas los cuales son: Investigación, vigilancia tecnológica, vigilancia de mercados, protección de la propiedad intelectual, licenciamiento y seguimiento y control.

Estos procesos fueron identificados, definidos con sus objetivos, actividades, recursos e indicadores de gestión, además de sus canales de difusión y el seguimiento al modelo, con lo cual quedó propuesto un modelo de transferencia de tecnología para la facultad de Ingeniería de la Universidad Pontificia Javeriana (Acosta Pineda, 2014).

Con el fin de resaltar la importancia de la transferencia de tecnología Universidad-Industria, Alexis Heredia y Laura Liliana Tarazona Bohórquez (2011), realizaron un estudio el cual denominaron “El papel de los centros de desarrollo tecnológico (CDT’s) en la relación Universidad- Industria en Colombia”

Este estudio se ejecutó con el objetivo de caracterizar la transferencia de tecnología de la universidad a la industria en Colombia a través de los CDT’s. Para el desarrollo de este proyecto se tomó como base el modelo de triple Hélice desarrollado por el profesor Etzkowitz y Leydesforff.

Se hizo contacto con los centros de desarrollo tecnológico de influencia por medio electrónico para el desarrollo de las encuestas, de los cuales 11 respondieron con éxito. Estos resultaron pertenecieron al sector industrial, agropecuario, servicios y biotecnologías.

Se encontró que entre las actividades que los CDT’s realizan, el 100% llevan a cabo el I+D de nuevos productos y procesos, el 91% difunde los conocimientos y el 82% realiza asistencia técnica.

La forma en la que son financiadas estas actividades se debe en primer lugar a rentas propias de los centros con el 71% en promedio, en segundo lugar, los centros perciben en un 25% aproximadamente, una ayuda de financiación mediante las convocatorias nacionales; en tercer lugar, corresponde a otros mecanismos de financiación con 10%; en cuarto lugar, se destaca levemente la cooperación internacional, abarcando una participación del 6% en promedio.

En cuanto al sector agropecuario, se concluye que es el sector que más representa a la economía colombiana. Desde la creación del primer CDT (CENICAFE) en 1938, los centros de desarrollo tecnológicos del sector agropecuario han estado guiados para cumplir los objetivos principales de aumentar la productividad y disminuir los costos, dado un incremento de la competitividad de la economía del sector primario. Según los resultados de la encuesta, se destacan por tener un liderazgo tecnológico en gran parte, generado por el sector privado; por contar con buenas interconexiones internacionales, permitiéndoles el acceso a información completa de tecnologías emergentes, necesarias para sus proyectos de investigación; además de una infraestructura y recursos humanos con alta capacidad de investigación y desarrollo. Sin embargo, los centros del sector agropecuario se enfrentan a la necesidad de conseguir recursos para la investigación y el desarrollo, con el propósito de transferir esos mismos resultados de investigación al sector primario, para cumplir con el proceso de innovación, que genere externalidades positivas (Heredia Heredia & Tarazona Bohórquez, 2011).

Por último, En el año 2014, se realizó la “propuesta para la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico para el Agro y la Industria AGRO-IN” de la Universidad Pontificia Bolivariana por Ariel René Carreño Olejua, Alba Soraya Aguilar Jiménez y Marco Antonio Villamizar Araque; propuesta en la cual se trabaja en el presente documento. Allí se realizó una recolección de información importante para el desarrollo del proyecto como las Necesidades de

las cadenas, brechas detectadas y retos estratégicos, de las cuales se destacan las siguientes: Mejorar la productividad y competitividad, desarrollo del mercado de bienes y factores de la cadena, disminución de los costos de transacción entre los distintos agentes de la cadena, manejo de recursos naturales y medio ambiente, entre otros.

En el sector agroindustrial, Santander se destaca por las siguientes actividades: Cacao, Palma de Aceite, Caña y alcoholes carburantes, frutales (guayaba, cítricos, mora, piña, aguacate), forestales y caucho, cada una de ellas identificadas con sus ventajas, metas y necesidades.

Se hizo una recopilación de las necesidades o brechas tecnológicas presentes en el sector agrícola colombiano, subsector hortofrutícola y las acciones adelantadas para atender a dichas necesidades.

Se identifican las áreas de actuación previstas, algunas de ellas son:

Investigación aplicada a procesos agro e industriales y plantas piloto de secado, refrigeración (conservación de productos agrícolas) y diseño y desarrollo de embalaje, del sector hortofrutícola.

Diseño, desarrollo y mejora de procesos agroindustriales del sector hortofrutícola desde la fase de cosecha, post cosecha hasta la fase de transformación y embalaje.

Asistencia técnica en el diseño y mantenimiento de maquinaria industrial y empaques (cosecha, post cosecha, y transformación)

Prestación de servicios en ensayos y pruebas (de calibración y ensayos de equipos) mediante técnicas avanzadas (Vibraciones) y normas específicas de proceso y producto Asistencia técnica y apoyo en: a) En el creación y soporte tecnológico de Spin off, y empresas de base tecnológica en el sector agro e industrial, conforme a los mecanismo e incentivos vigentes. b)

Transferencia tecnológica de los resultados de investigación. C) Estudios sectoriales, de mercado, de viabilidad, de disminución de brechas tecnológicas y mejora.

El CDT AGRO-IN cuenta con un equipo de soporte científico conformado por: GIDETECHMA UPB, GEETIC UPB articulado por instituciones como: Universität Kassel, HTWG – Konstanz, ESTIA, ParisTECH, New Castle University, Universidad Nacional de Colombia, EAFIT. Cuenta también con diferentes laboratorios de soporte como: Laboratorio de agroindustria, Laboratorio de vibraciones (Acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC), Automatización y aire acondicionado, Laboratorio de combustión interna/Laboratorio de transferencia de calor, Laboratorio de procesos de manufactura, Centro de cómputo avanzado (GiDeTechMa & GEETIC, 2014).

3 Justificación

Hoy en día, la economía mundial requiere de altos niveles de respuesta, las cuales están compuestas en gran parte por actividades innovadoras y de investigación. Los países industrializados, muestran dentro de sus economías índices significativamente altos en actividades de innovación. Esto, genera un punto de referencia para países como Colombia, donde no se les da suficiente valor a las prácticas inventivas. Así mismo, la propagación de capacidades entre regiones, ciudades y países es de gran importancia para lograr ser cada día más competitivos (Heredia Heredia & Tarazona Bohórquez, 2011).

Las grandes transformaciones a las que se somete el mundo actual, corresponden en gran medida al avance experimentado por el desarrollo de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, a su ágil aplicación en muy diversos ámbitos de la sociedad, a las posibilidades que se tienen hoy en día para difundir e interactuar gracias a las tecnologías de información y comunicación (Acosta Pineda, 2014). Es por ello, que la transferencia de conocimiento adquiere cada día mayor importancia, y para su efectiva ejecución, se requiere de un modelo de transferencia tecnológica con sus respectivas etapas y procesos que es lo que no posee actualmente el CDT AGRO-IN.

El CDT AGRO-IN cuenta con diferentes recursos importantes para ofrecerle al mercado del agro y la industria lo que requieren, pero no se cuenta con un inventario que permita determinar tanto su capacidad para poder responder a dichas necesidades, como los requerimientos y necesidades del sector de influencia, además de desconocer el mecanismo adecuado para transferir todo el conocimiento y la tecnología existente en el CDT AGRO-IN. Lo anterior, son factores que se han identificado previamente y que son claves para poder dar respuesta a las incógnitas identificadas y, además, dar cumplimiento a los objetivos establecidos.

Por lo anterior, Se percibe la necesidad de realizar la compilación de todos sus recursos disponibles incluyendo los cognitivos, tecnológicos e instrumentales útiles para la solución de las problemáticas y requerimientos que se presenten en la agroindustria.

Por lo tanto, desarrollar un inventario donde se presenten uno a uno los elementos con los que cuenta el CDT AGRO-IN, permite determinar la capacidad de respuesta con el fin de fortalecer y hacer competitivo al sector agroindustrial, ofreciendo apoyo en el desarrollo de procesos innovadores que lo hagan competitivo, más productivo y por ende rentable.

Por otro lado, este trabajo determinará el mecanismo de transferencia tecnológica adecuado de la mano con el uso de la base de datos Benchmark¹ y el plan Siembra², por medio de los cuales se podrán identificar posibles empresas registradas ante las cámaras de comercio y productores que cuenten con necesidades que el CDT AGRO-IN pueda suplir. Además, una vez identificadas las capacidades y los posibles beneficiados se podrá hacer uso de la plataforma SUNN³ para la comunicación entre las partes interesadas.

Lo anterior, permitirá aportar en gran medida al sector agroindustrial y en general, a la economía colombiana.

¹ Sistema de información empresarial y financiero colombiano.

² Herramienta que permite transmitir información y conocimiento del sector agropecuario

³ Plataforma en línea que conecta la oferta y la demanda de innovación.

4 Objetivos

4.1 Objetivo general

Identificar los factores clave para la implementación del proceso de transferencia de tecnología en el CDT AGRO-IN de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga hacia la demanda tecnológica del sector agroindustrial.

4.2 Objetivos específicos

Caracterizar el conocimiento científico, el conocimiento técnico y los bienes de equipo y TIC existentes dentro del CDT AGRO-IN

Identificar la demanda tecnológica del sector agroindustrial que el CDT AGRO-IN pueda suplir.

Desarrollar la oferta tecnológica existente en el CDT AGRO-IN de acuerdo a los sectores de influencia o áreas de desarrollo.

Diseñar los mecanismos para transferir las capacidades identificadas en el CDT AGRO-IN al sector agroindustrial.

5 Marco teórico

5.1 Centro de desarrollo Tecnológico (CDT)

Es una organización dedicada a desarrollar tecnología, proyectos de innovación tecnológica, proyectos de apropiación pública de la ciencia o de transferencia de tecnología en el marco de un proyecto de innovación, dotada de administración y de recursos financieros, humanos e infraestructura, destinada al desarrollo de este objeto (Miranda, 2010).

El objetivo de un centro de desarrollo tecnológico, es la generación de conocimientos especializados en tecnológicas propias de un sector o actividad económica, los principales beneficiarios son empresas, cadenas productivas y clúster empresariales de los diferentes sectores económicos (Cardona Acevedo, Cano Gamboa, Ramírez Arboleda, & Gutierrez Ossa, 2007).

5.2 Transferencia de Tecnología:

Becerra (2004) Define a la transferencia de tecnología como “el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de invención original a un contexto económico y social diferente”

Según ALTEC (1992) la transferencia de tecnología es el traspaso de un paquete tecnológico o parte de él, desde una unidad u organización hacia otra, con el objeto de que esta última produzca y distribuya bienes y servicios.

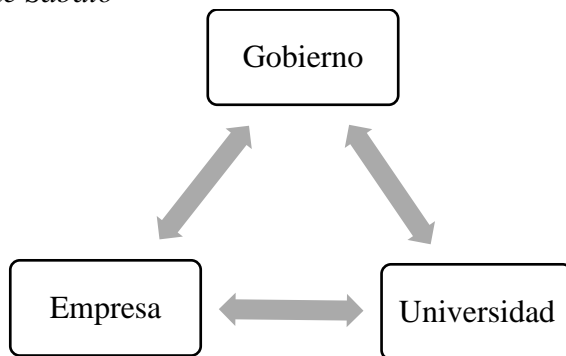
La transferencia de tecnología para Calderón (2005) hace referencia a todos aquellos procesos que se necesitan para que un sector productivo pueda tener acceso a los nuevos desarrollos tecnológicos con el fin de mejorar y sustentar su actividad.

5.3 Triángulo de Sábato

El triángulo de Sábato, es el modelo más elemental en la política científica-tecnológica, su teoría es básicamente que uno de los motores del desarrollo radica en los vínculos entre el gobierno, la estructura productiva y las instituciones.

Como se aprecia en la siguiente ilustración, los elementos Gobierno, Empresa y Universidad se relacionan fuertemente y de manera permanente. Dichos elementos hacen que este modelo sea la conformación de un sistema científico tecnológico con capacidad de transferencia y divulgación de los desarrollos científicos hacia los actores demandantes de innovación.

Ilustración 1. Triángulo de Sábato



Fuente: Autor con base en (García Mogollón, Gualdrón Guerrero, & Bolívar León, 2010)

Las interrelaciones entre los vértices conllevan a generar y utilizar conocimientos estratégicos y socialmente útiles por medio de un flujo de demandas y oferta (García Mogollón, Gualdrón Guerrero, & Bolívar León, 2010).

5.4 Modelo Triple Hélice

Este modelo se planteó como resultado de la revisión de diferentes hipótesis acerca de los vínculos entre la universidad, empresa y estado, basándose en la teoría general de la innovación, durante su evolución ha transitado por tres versiones. La triple hélice I La primera versión del modelo afirma que, bajo la administración general del Gobierno, se dirigen las relaciones entre la academia y la industria; esta versión tiene similitudes con el triángulo de Sábato. Algunos ejemplos

de esta versión se encuentran en los países donde existe un esquema político socialista, como algunos países de Europa Oriental y en algunos países de América Latina, donde el Estado ejerce un importante papel en el sector industrial. La triple hélice II La segunda versión separa las esferas institucionales, afirmando su autonomía. Esta versión se limita por las fuertes barreras entre una y otra esfera, además de las relaciones preestablecidas. La triple hélice III Esta versión establece una infraestructura para la generación de nuevo conocimiento, en la cual se superponen las esferas institucionales de manera que cada una toma el rol de la otra. En estos espacios de interfaz emergen organizaciones híbridas o interfaces, y un área ideal llamada Red Trilateral y de Organizaciones Híbridas (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

5.5 Innovación Tecnológica

“La innovación es el proceso en el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado” (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003).

Según el manual de Frascati, “las actividades de innovación tecnológica son el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados” (FECYT, 2002).

“la innovación será tecnológica cuando tenga que ver con la ciencia y la tecnología”, agrega que, “la innovación tecnológica supone para la empresa la introducción de un cambio técnico en los productos o procesos” (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003).

5.6 Investigación y desarrollo (I+D):

Se define a la investigación como una actividad programada, de tipo experimental o teórica, dirigida a una necesidad específica para la adquisición de nuevos conocimientos, los cuales

permiten crear o mejorar significativamente los productos, procesos o servicios ya existentes. Por otro lado, el desarrollo se denomina como una actividad que tiene como objetivo aplicar el conocimiento y la materialización de los resultados de la investigación, que permita crear o mejorar productos, procesos o servicios ya existentes (González Sábater, 2009).

Según el Manual de Frascati, la I+D “es una actividad económica, no obstante, posee ciertas características que la diferencian tanto de la gran familia de las actividades científicas, como de las actividades económicas de las que forma parte”

“La I+D es una actividad que requiere importantes transferencias de recursos entre unidades, organismos y sectores, principalmente entre la Administración pública y los otros ejecutores” (FECYT, 2002).

5.7 Conocimiento científico

“El conocimiento científico descarta conocimientos o hechos, produce nuevos y los explica”. Es decir, no se conforma con los hechos previamente observados; en su lugar, analiza la realidad con el fin de ir más allá. Los científicos no consideran de valor solo su propia experiencia, se apoyan en la experiencia colectiva y en la teoría. Dicha experiencia no describe solamente la realidad, sino la racionaliza a través de hipótesis y sistemas de hipótesis, que dan lugar a teorías (Nariño Pérez , 1993).

Según Bunge (2007)“El conocimiento científico es fáctico: parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos”. La ciencia trata de describir tal cual son los hechos, “la ciencia no poetiza los hechos ni los vende, si bien sus hazañas son una fuente de poesía y de negocios”.

5.8 Bienes de equipo y TIC

Los bienes de equipo pertenecen a aquella rama o actividad industrial que suministra los activos productivos de las industrias manufactureras y de proceso al igual que de servicios (Novillo Allones , 2008).

Según Cabero Almenara (2005), “las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”.

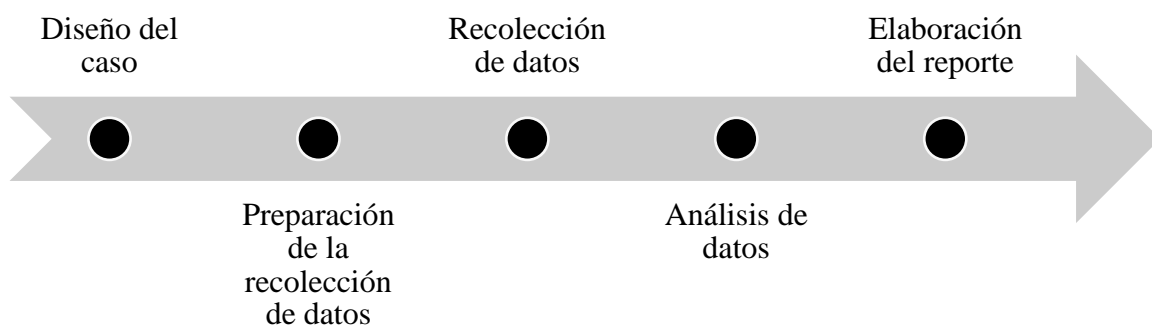
García-Valcárcel (1998) señala que “son todos aquellos medios que surgen a raíz del desarrollo de la microelectrónica, fundamentalmente los sistemas de video, informática y telecomunicaciones”.

6 Diseño metodológico

La metodología a utilizar es el estudio de caso basado en las recomendaciones de Yin (1994). Este tipo de investigación permite el estudio de un objeto o caso, cuyos resultados serán acertados solo en este caso en específico por lo que se puede obtener una percepción más completa del objeto de estudio, considerándolo como una entidad holística, es decir, estudiar al objeto como un todo.

La metodología de Yin consta de 5 partes como se aprecia en la siguiente ilustración:

Ilustración 2. Pasos método de Yin



Fuente: Autor con base en (Yin, 1994)

Cada uno de los elementos presentados anteriormente, se describen brevemente a continuación:

i. Diseño de estudio de casos

Consta de relacionar los datos adquiridos al dar respuesta a las preguntas iniciales de estudio, sus cinco componentes se explican a continuación:

ii. Preguntas de estudio

En este estudio, se generan tipos de preguntas como ¿Qué? O ¿Cuáles?, es decir, preguntas de tipo exploratorio.

iii. Proposiciones de estudio

Según Yin, “cada proposición dirige su atención a algo que debe ser examinado dentro del alcance del estudio”, es decir, la hipótesis ayuda a probar algún fenómeno o acontecimiento.

iv. Unidades de Análisis

Expone el caso de estudio del proyecto que se va a realizar

v. Interpretar resultados

Los resultados se interpretan de maneras diferentes, según el caso.

Tipo de diseño de caso de estudio: en el caso de estudio de Yin, existen cuatro tipos de diseños de estudio:

- Caso único: Unidad única
- Caso único: Múltiples unidades
- Caso múltiple: Unidad única
- Caso múltiple: Múltiples unidades

vi. Conducción de caso de estudio: preparación de la recolección de datos.

Contiene no solo el instrumento, sino todos los procedimientos y reglas que deben ser seguidas para usar ese instrumento. Según Yin, se deben tener en cuenta las siguientes secciones:

- Visión general del proyecto de caso de estudio: incluye información antecedente acerca del proyecto y los objetivos del mismo.
- Procedimiento de campo: se refiere al grado de accesibilidad al lugar de estudio y a la información necesaria para la investigación.
- Preguntas del caso de estudio: Según Yin, estas preguntas son para el investigador y no para el entrevistado. Son una especie de recordatorios que deben considerar la información que se necesita recolectar y el porqué de las mismas.

vii. Conducción de caso de estudio: recopilación de datos

Yin, menciona que la evidencia de los casos de estudio puede ser recolectada a través de documentos, archivos, entrevistas, observación directa, observación participativa y artefactos físicos.

viii. Análisis de datos

Consiste en examinar, categorizar, tabular, o recombinar la evidencia para poder alcanzar las proposiciones de estudio.

ix. Reporte del caso de estudio

El reporte se puede llevar a cabo de manera escrita u oral, sin embargo, para los dos casos se deben seguir los siguientes procesos:

- Identificar audiencia de reporte
- Desarrollar la estructura

(Cancela Castán & Gasca Solar, 2006)

7 Análisis de resultados

La investigación de caso único, apunta al estudio particular de una instancia o evento específico, con el fin de obtener un entendimiento profundo, que dé cuenta del estado actual de las cosas (Midgley, 2006).

Para el desarrollo del presente proyecto, se realizó un plan de trabajo el cual se muestra a continuación:

Tabla 1. Plan de trabajo para el desarrollo de la Oferta Tecnológica del CDT AGRO-IN con la Metodología Caso de Estudio Único

Objetivos específicos	Diseño del caso	Preparación de la recolección de datos	Recolección de datos	Análisis de datos	Elaboración del reporte
Caracterizar el conocimiento científico, técnico y los bienes de equipo y TIC existentes dentro del CDT AGRO-IN	1. Identificación y clasificación del inventario tecnológico del CDT AGRO-IN	Diseño de la encuesta y entrevista semi-estructurada para identificar el conocimiento científico, técnico y la infraestructura de apoyo del CDT Agro In	Aplicación de la encuesta y entrevista al director del CDT AGRO-IN	Caracterización de los resultados de la encuesta (servicios, talento humano, tecnologías, laboratorios, etc...) de acuerdo a las fases del proceso productivo agroindustrial denominadas Siembra, Cosecha y Post cosecha.	Desarrollo gráfico de las capacidades científicas y tecnológicas del CDT Agro In por medio de la representación del proceso productivo.
	2. La oferta tecnológica del CDT AGRO-IN se exhibirá de acuerdo cada fase de la línea de producción a la cual corresponda.	Selección de las entidades / instituciones / CDT's a nivel nacional para posteriormente analizar la estructura sobre la cual presentan sus ofertas tecnológicas. La	Revisión en Colciencias de los CDT reconocidos y cálculo del tamaño de la muestra de las universidades colombianas para la revisión de los rankings de	Identificación de la estructura de navegación en la página web (las secciones) utilizada por los CDT y Universidades en donde plasman sus ofertas tecnológicas.	Diseño de la estructura de navegación que plasme la oferta tecnológica del CDT AGRO-IN.

Objetivos específicos	Diseño del caso	Preparación de la recolección de datos	Recolección de datos	Análisis de datos	Elaboración del reporte
		fuente de información usada es Colciencias y los rankings de universidades: Scimago, Webometrics y Sapiens	instituciones sobresalientes. Selección del listado de CDT reconocidos por Colciencias relacionados con agroindustria. Selección de las universidades que son reconocidas como sobresalientes en los 3 rankings.	Selección de los apartados más comunes (Análisis de frecuencia).	
	3. Propuesta de una plataforma para difusión y promoción de la oferta tecnológica	NA	NA	A partir de los contenidos recopilados en las entrevistas/ encuestas a los integrantes del CDT AGRO-IN se procede a desarrollar los contenidos en la estructura web.	Diseño del contenido web de la estructura de Navegación del CDT AGRO-IN
Identificar la demanda tecnológica del sector agroindustrial que el CDT AGRO-IN pueda suplir.	4. Identificación de actores y necesidades tecnológicas	Selección de los actores de interés o demandantes de los servicios del CDT AGRO-IN reportados por el Ministerio de Agricultura (plataformas entre otros), asociaciones nacionales de las	Identificar necesidades y problemáticas no resueltas de las cadenas productivas determinadas por las entidades y actores seleccionados.	Caracterización de la demanda tecnológica de acuerdo a las fases del proceso productivo agroindustrial denominadas Siembra, Cosecha y Post cosecha.	Desarrollo gráfico de la demanda tecnológica de los actores agroindustriales por medio de la representación del proceso productivo.

Objetivos específicos	Diseño del caso	Preparación de la recolección de datos	Recolección de datos	Análisis de datos	Elaboración del reporte
		cadenas productivas de interés.			
		Búsqueda de empresas agroindustriales en la plataforma Benchmark (parámetros de búsqueda son: sector real, agroindustrial, Colombia).	Creación del listado de las empresas del sector agroindustrial que reportan en la plataforma Benchmark.	Selección de las empresas del sector agroindustrial que reporta la plataforma Benchmark. Se revisará el objeto social de cada empresa para determinar cuáles podrían demandar servicios del CDT AGRO-IN. Sólo se revisarán empresas nacionales.	Listado de empresas potencialmente demandantes de servicios y tecnologías del CDT AGRO-IN Directorio de Empresas y Asociaciones.
Desarrollar la oferta tecnológica existente en el CDT AGRO-IN de acuerdo a los sectores de influencia o áreas de desarrollo.	5. Confrontar la oferta tecnológica con la demanda identificada.	NA	NA	Análisis de oferta y la demanda identificada en cada uno de los procesos productivos agroindustriales (Siembra, Cosecha y Post cosecha).	Esquema de oferta y demanda tecnológica correspondiente para cada uno de los procesos productivos agroindustriales Reporte de la demanda sin oferta del CDT y viceversa.

Objetivos específicos	Diseño del caso	Preparación de la recolección de datos	Recolección de datos	Análisis de datos	Elaboración del reporte
Diseñar los mecanismos para transferir las capacidades identificadas en el CDT AGRO-IN al sector agroindustrial.	6. Transferir y promocionar resultados como: plataforma Sunn, acudir a las otras / otras, potenciar página web, alianzas con las empresas Benchmark, participar en ruedas de negocios/ tecnológica como Tecnova	NA	Identificar los mecanismos disponibles a nivel nacional del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación que permitan al CDT poner a disposición de la sociedad la oferta desarrollada	Proponer las actividades y/o relaciones con cada uno de los actores del SNCTeI	Esquema gráfico del SNCTeI con los actores específicos que interactuarían con el CDT Agro In
			Identificar los mecanismos para promocionar y hacer visible la oferta tecnológica del CDT Agro IN mediante la publicación de la Oferta en plataformas y oficinas de transferencia entre otros.	Proponer los gestores o administradores de la oferta tecnológica en las plataformas y oficinas seleccionadas.	Plan de acción para la implementación de la oferta tecnológica.

Fuente: Autor

La tabla anterior, muestra las actividades a desarrollar de acuerdo a cada objetivo. Dichas actividades están clasificadas según los cinco elementos del estudio de caso según Yin (1994), donde se puede evidenciar claramente en qué fase de la metodología de estudio se encuentran cada una de las actividades, con el fin de tener una secuencia y claridad en el transcurso del desarrollo de este proyecto.

8 Caracterización del conocimiento científico, técnico y bienes de equipo y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) existentes dentro del CDT AGRO-IN.

Para el presente proyecto, es fundamental la realización de un inventario tecnológico, donde se busca ordenar de modo sistemático los conocimientos tanto científicos como técnicos, los bienes de equipo y TIC que existen actualmente dentro del CDT AGRO-IN. Lo anterior, tiene como objetivo tener en cuenta la variación de las tecnologías existentes, de los productos y procesos primordiales para el CDT. Además de poder identificar fácilmente las necesidades pertenecientes al sector agroindustrial a las cuales, se les puede dar solución.

8.1 Diseño de la Encuesta

El estudio realizado hasta la fecha ha sido de carácter analítico descriptivo, centrándose primordialmente en la caracterización de la oferta del CDT AGRO-IN, para ello, se diseñó una encuesta personal estructurada al Ingeniero Ariel René Carreño Olejua, actual director del CDT AGRO-IN, con el fin de recolectar la mayor información posible acerca del conocimiento científico, el conocimiento técnico y los bienes de equipo y TIC existentes dentro del CDT AGRO-IN. Ver Anexo a. Encuesta estructurada “Encuesta”

La encuesta está dividida en varias secciones, la primera de ellas corresponde a “Datos Básicos” la cual incluye Nombre, Fecha, Género y Ocupación. Esto, con el fin de que quede claro quien respondió la encuesta.

Ilustración 3. Dato Básicos

1. Datos Básicos	
Nombre: _____	
Fecha: _____	
Género: _____	Ocupación: _____

Fuente: Autor

La segunda sección corresponde a “Escolaridad” compuesta por Bachiller, Profesional, Especialización, Maestría y Doctorado en la cual se marca con una X el nivel educativo alcanzado por el entrevistado.

Ilustración 4. Escolaridad

2. Escolaridad:				
Bachiller <input type="checkbox"/>	Profesional <input type="checkbox"/>	Especialización <input type="checkbox"/>	Maestría <input type="checkbox"/>	Doctorado <input type="checkbox"/>

Fuente: Autor

Dentro de la tercera sección están las “Principales Actividades que realiza el Centro” como Asistencia Técnica, Asistencia de Investigación, I+D de nuevos productos y procesos, Difusión de conocimiento y Otros, donde se marcan con una X los que “Sí” corresponden al CDT y los que “No”, además, cada actividad marcada como “Sí” debe tener una pequeña descripción, también se deben mencionar los “Sectores de Aplicación” en los cuales actualmente se trabaja y los “Sectores de Interés” para determinar dentro de que otros sectores se podría involucrar.

Ilustración 5. Principales actividades que realiza el centro

3. Principales actividades que realiza el centro	Descripción	Sí	No	Sectores de aplicación	Sectores de interés
Asistencia técnica					
Asistencia de Investigación					
I+D de nuevos productos y procesos					
Difusión de conocimientos					
Otro, ¿Cuál?					

Fuente: Autor

La cuarta sección corresponde a “Talento Humano”, la cual está dividida en “Nombres” para identificar las personas pertenecientes al CDT, “Conocimientos” donde se evidenciará el nivel educativo de cada integrante y “Experiencia” donde se detallará cada cargo que han desempeñado en distintos sitios de trabajo.

Ilustración 6. Talento Humano

4. Talento Humano		
Nombre	Conocimientos	Experiencia

Fuente: Autor

Posteriormente, se encuentra el “Nivel de capacitación de las personas pertenecientes al CDT AGRO-IN”, ésta muestra más fácilmente la sección de “Conocimiento” mencionada anteriormente, pues en ella se expresa en número y porcentaje las personas con determinado nivel de conocimiento (Pregrado, Especialistas, Magíster, Científicos y Doctores).

Ilustración 7. Nivel de capacitación de las personas pertenecientes al CDT AGRO-IN

5. Nivel de capacitación de las personas pertenecientes al CDT AGRO-IN (Indicar porcentaje)						
	Pregrado	Especialistas	Científicos	Magister	Doctores	Otros
Número						
%						

Fuente: Autor

La siguiente sección corresponde a los “Grupos de Investigación “con un espacio para mencionar cada uno de ellos y además sus proyectos realizados, con Título, Año, Investigador Principal y Propuesta de Valor.

Ilustración 8. Grupos de Investigación

6. Grupos de investigación			
Nombre:		GiDeTechma, Geetic, Prolog, Ginsa	
Proyectos realizados			
Título	Año	Investigador principal	Propuesta de Valor

Fuente: Autor

Así mismo, está diseñada la siguiente sección exclusiva para los proyectos en proceso y a futuro.

Ilustración 9. Nuevos proyectos a realizar.

Nuevos proyectos a realizar por el grupo de investigación (En proceso y a futuro):			
Título	Año	Investigador principal	Propuesta de Valor

Fuente: Autor

La séptima sección da espacio a los “Productos”, donde se debe poner el Nombre de cada uno de ellos, su Descripción, Aplicación y Propuesta de Valor.

Ilustración 10. Productos

7. Productos:			
Nombre	Descripción	Aplicación	Propuesta de Valor

Fuente: Autor

La Octava sección es la de “Laboratorios”, en la cual se identificará su Nombre, Ubicación, Aplicación y Propuesta de Valor.

Ilustración 11. Laboratorios.

Laboratorios	Ubicación	Función/ Propuesta de Valor

Fuente: Autor

Las dos últimas secciones están compuestas por “Maquinaria y Equipo” y “Software”, en la primera, se debe especificar el Uso de cada maquinaria y equipo con las que cuenta el CDT AGRO-IN por sus convenios con Laboratorios por medio de los Grupos de Investigación, además

de Nombre y Aplicación; en la segunda, se debe mencionar cada software que es utilizado con su respectiva aplicación.

Ilustración 12. Maquinaria y Equipo.

9. Maquinaria y Equipo		
Nombre	Ubicación	Uso

Fuente: Autor

Ilustración 13. Software.

10. Software	
Software con los que cuenta el CDT	Aplicación

Fuente: Autor

8.1.1 Aplicación de la Encuesta

La encuesta personal estructurada fue aplicada el día 21 de marzo del 2016, donde se recolectó gran parte de la información requerida gracias a la disposición del Ingeniero Ariel René Carreño Olejua, quien es actualmente el Director Científico del CDT AGRO-IN. Dentro de los resultados se encontró que el CDT realiza distintas actividades como asistencia técnica, Asistencia de Investigación, I+D de nuevos productos y procesos, entre otros, pero carece de Difusión de conocimientos, lo cual es fundamental tenerlo en cuenta ya que la importancia de este se hace cada vez mayor convirtiéndose en necesaria, con el fin de inculcar al pensamiento innovador en la sociedad. Por otra parte, se cuenta con grupos de investigación de carreras como Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, las cuales se enfocan en distintas áreas que enriquecen al CDT por medio del desarrollo de productos como: Tambor de secado, Emulador de Clima, Secador de bandejas, entre otros, y proyectos de investigación como: Construcción de un túnel de secado,

Estudio de las variables del proceso de secado de la guayaba, enfocados principalmente en la fase Post-Cosecha del proceso productivo y otros más que aún están en proceso y en planes de ser realizados en un futuro. Además, el CDT tiene a su disposición distintos laboratorios como el de Vibraciones, Automatización, transferencia de calor, entre otros, los cuales cuentan con equipos y maquinaria usados para el desarrollo de nuevos productos, síntesis y análisis. El software de los cuales actualmente hace uso el CDT se enfoca en el diseño, la simulación, análisis de señales, Estadística, Automatización y Base de datos e inteligencia de mercados. Los resultados se muestran en el Anexo a. Encuesta estructurada “Resultados Encuesta”

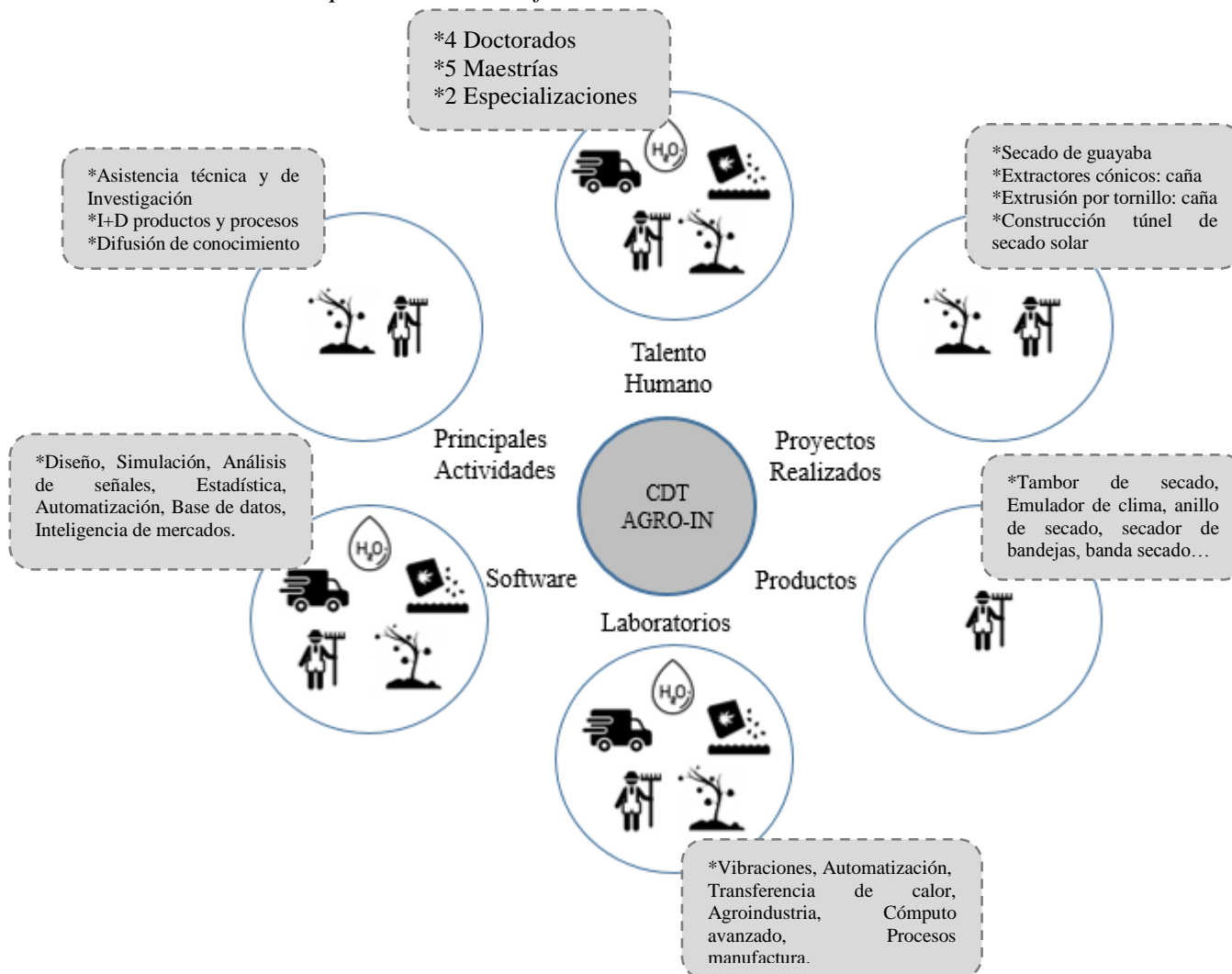
A continuación, se muestran los resultados de la encuesta aplicada por medio de una representación gráfica, la cual está seccionada por las cinco fases del proceso productivo (Preparación de suelos, Siembra, Cosecha, Post-cosecha y Distribución y logística).

Cabe resaltar que los resultados obtenidos pertenecen a la situación actual del CDT AGRO-IN, por lo cual, dichos resultados no limitan las capacidades existentes, pues el CDT tiene como meta poder atender demandas pertenecientes a todas las distintas fases mencionadas anteriormente, focalizándose en las cadenas productivas de mayor interés (Cacao, Guayaba, Panela, Mora, Fique).

Las diferentes fases del proceso productivo son representadas por las siguientes imágenes:



Ilustración 14: Representación Gráfica Resultados Encuesta



Fuente: Autor

La anterior Ilustración, plasma la situación actual del CDT AGRO-IN, por medio de iconos que representan cada una de las fases del proceso productivo de las cadenas productivas de interés. Allí se puede apreciar de forma sencilla los resultados obtenidos en la encuesta con respecto a cada sección de la misma.

8.2 Propuesta de una plataforma para difusión y promoción de la oferta tecnológica.

Este ejercicio se realizó con el fin de identificar qué apartados son primordiales en el diseño y construcción de una página web para el CDT AGRO-IN en un futuro, y así, lograr un alcance

mundial, donde se pueda conocer más de la historia del CDT lo cual es importante para generar confianza en los clientes. Además, esta página web será una tarjeta de presentación del CDT, ya que hoy en día, la mayoría de las personas acceden primero a este medio, y de cierto modo adquieren referencias antes de comunicarse con la empresa. Se presentará la oferta de una manera organizada y así será mucho más fácil conocer todos los servicios y productos que el CDT ofrece, y, sobre todo, aumenta significativamente la probabilidad de llegar a los pequeños productores que requieren de un impulso por medio de los diferentes servicios del CDT para cumplir sus objetivos y fortalecer el sector y la competitividad de la región.

Para esta actividad complementaria, se realizó una búsqueda de los CDT's reconocidos de acuerdo al listado de Colciencias, donde de los 68 centros, 13 trabajan en torno a la Agroindustria. Posteriormente, se seleccionaron estos 13 centros para ser revisados por la estructura de su página web, esto para determinar qué aspectos importantes exponen dichos CDT's reconocidos. Se revisó página por página y de allí se extrajeron sus apartados más comunes, generales e importantes como: Inicio, Perfil Institucional, ¿Quiénes somos?, Historia, contáctenos, entre otros, para luego, marcar aquellos que poseían dentro de su página web algunos o la gran mayoría de los apartados extraídos anteriormente. Se encontró que de los 13 CDT's solo hay uno que no posee página web, los demás tienen estructuras unas muy parecidas a otras.

Dentro de los apartados más comunes se destacaron: “Inicio”; “¿Quiénes somos?”, “Misión y Visión”, “Órganos Directivos/Socios”, “Convenios/Aliados”, “Productos/Servicios”, “Proyectos”, “Publicaciones/Noticias”, “Enlaces de Interés” y “Contáctenos”.

Además, se realizó una búsqueda para identificar las mejores Universidades del País por medio de los listados publicados por las páginas Scimago⁴, Sapiens research⁵ y Webometrics⁶. Se compararon los tres listados y se marcaron con color Verde aquellas universidades existentes en la totalidad de dichos listados y con Amarillo las existentes en solo dos de ellos y por último con Rojo las que solo eran mencionadas por uno de ellos, Ver Anexo b. Diseño del portal web “Cuadro CDT’s y Universidades”. Como resultado, se obtuvo 76 Universidades marcadas con color Verde, 36 con color Amarillo y 18 con color Rojo para un total de 130 Universidades, número determinado por Scimago ya que éste poseía el mayor número de Universidades en su ranking. Para determinar la población, se tuvo en cuenta el número del listado con menos Universidades (Sapiens research) dando como resultado 94. Luego, se determinó el número de la muestra con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * p * q}{(N - 1) * \frac{e^2}{4} + p * q}$$

Donde,

n= Número de Muestra= ¿?

N= Población= 94

p= 0,5

q= 0,5

e= 0,05

⁴ Portal web de revista Scimago y ranking de indicadores científicos

⁵ Grupo que investiga, analiza y publica en pro de la educación de Colombia

⁶ Proporciona rankings de educación superior con información completa y actualizada

Nivel de Confianza= 95%

Z= 1,96

Tras aplicar la fórmula, se determinó que el número de muestra es $n = 75,6 = 76$ Universidades.

Este cálculo se realiza con la intención de hacer una revisión de las páginas web de las 76 Universidades para seleccionar aquellas que contengan “Centros de Investigación” o “Centros de Desarrollo” y posteriormente realizar el mismo ejercicio ejecutado con los CDT’s reconocidos por Colciencias, pero ahora con las Universidades, es decir, incorporar a los 13 CDT’s los resultantes del presente ejercicio. Se considera importante esta actividad analizando los CDT’s por sector (Agroindustria) y por origen (Universitarios), pues el CDT AGRO-IN pertenece al sector Agroindustrial y es originado en la Universidad Pontificia Bolivariana.

Como resultado de este ejercicio y de acuerdo a la búsqueda y el análisis realizado, se puede concluir que para los 13 CDT’s seleccionados reconocidos por Colciencias, los apartados más relevantes son los siguientes: Inicio, ¿Quiénes somos?, Misión y Visión, Órganos directivos/Socios, Convenios/Aliados, Productos/Servicios, Proyectos, Publicaciones/Noticias, Enlaces de Interés y Contáctenos.

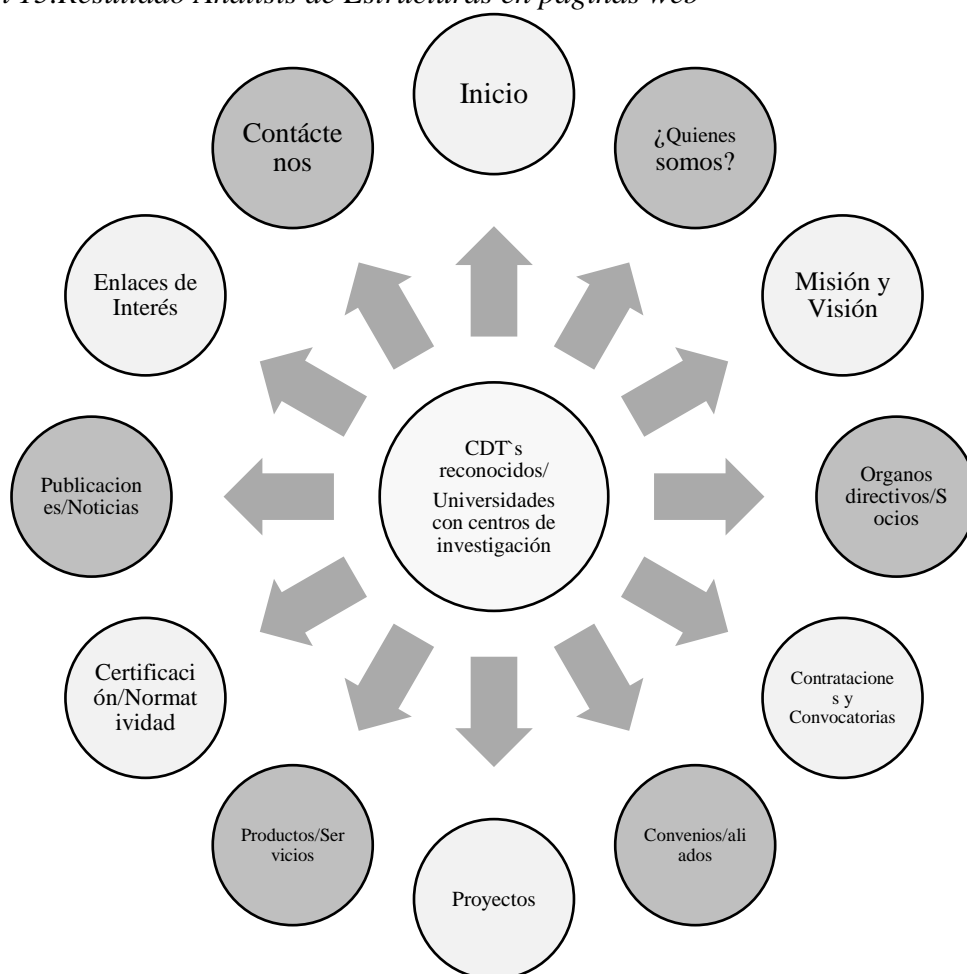
Estos 10 apartados fueron seleccionados de los 30 en total, debido a que más del 40% de las estructuras analizadas los contenían dentro de sus sitios web.

El caso de las Universidades es distinto, ya que muchas de estas no contaban con un espacio dentro de sus sitios web para centros de investigación o transferencia tecnológica, y dentro de las que lo contienen, la cantidad de apartados que coinciden con los de la plantilla realizada no es muy significativa. Sin embargo, se consideraron relevantes los apartados contenidos dentro de al menos el 10% de los sitios web de las universidades, estos fueron: Inicio, ¿Quiénes somos?,

Contrataciones y Convocatorias, Investigación, Proyectos, Certificación/Normatividad, Publicaciones/Noticias, Enlaces de interés y Contáctenos. La ejecución de este ejercicio se puede observar detalladamente en el Anexo b. Diseño del portal web “Cuadro CDT’s y Universidades”

La siguiente ilustración representa el resultado final tras haber realizado el análisis de las estructuras de las diferentes páginas web:

Ilustración 15. Resultado Análisis de Estructuras en páginas web



Fuente: Autor

Como se mencionó anteriormente, se seleccionaron 12 apartados de acuerdo a su frecuencia en cada una de las páginas web, asumiendo que dichos apartados son los que tienen mayor impacto y relevancia al momento de la creación de un sitio web con fines comerciales e informativos.

Para completar esta actividad, se diseñó la estructura de lo que sería el sitio web del CDT AGRO-IN, con los resultados obtenidos anteriormente, la cual se puede observar en la siguiente ilustración:

Ilustración 16. Diseño estructura página web para el CDT AGRO-IN



Fuente: Autor

La anterior ilustración es solo una propuesta para lo que podría ser la página web. El ejercicio se realizó no solo diseñando la estructura sino completando los apartados con la información disponible del CDT AGRO-IN e identificando aquellos que carecen de información para su construcción.

A continuación, se presenta mediante ilustraciones el diseño de la página web con su contenido.

Ilustración 17.Inicio

CDT Agro-IN

[INICIO](#)
[ACERCA DEL CDT Agro-IN](#)
[CONTRATACIONES Y CONVOCATORIAS](#)
[ACTIVIDADES I+D](#)
[NOTICIAS Y PUBLICACIONES](#)
[CONTÁCTENOS](#)

Viernes, 22 de Julio- 2016

MULTIMEDIA

UPB FIRMA CONVENIO DE COOPERACIÓN CON LA UNIVERSIDAD DE KONSTANZ, ALEMANIA: LA INICIATIVA PRETENDE FORTALECER LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

[Ampliar Información](#)

Video Institucional - Unive...

Combata insectos en el cult...

IMPORTANCIA DEL RIEGO DE AGUA EN LA NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS

[Ampliar Información](#)








Fuente: Autor

Este espacio es una especie de bienvenida al sitio, en donde se encontrará información de gran importancia para el CDT que mantendrá a la vanguardia a sus visitantes y será un abre bocas de lo que se encontrará si se continúa navegando.

Ilustración 18.Acerca del CDT Agro-IN

CDT Agro-IN

[INICIO](#)
[ACERCA DEL CDT Agro-IN](#)
[CONTRATACIONES Y CONVOCATORIAS](#)
[ACTIVIDADES I+D](#)
[NOTICIAS Y PUBLICACIONES](#)
[CONTÁCTENOS](#)

¿Quiénes somos?

Misión y Visión

Órganos Directivos y Socios

Convenios y Aliados

Certificación/Normatividad

¿QUIENES SOMOS?

El CDT AGRO-IN es una corporación privada, sin ánimo de lucro, fundada desde el 2006 en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

Contamos con 4 grupos de Investigación y 7 laboratorios adscritos, nuestro objeto principal es desarrollar tecnología orientada a atender las necesidades del sector agrícola e industrial colombiano. Mediante el diseño, construcción y mejora de procesos, plantas piloto y maquinaria para el agro e industria en general, enfocados en las brechas tecnológicas de la cadena productiva del sector hortofrutícola. Así mismo prestar asistencia técnica, tecnológica y de gestión en la creación y puesta en marcha de empresas de base tecnológica enfocadas en el anterior sector.








Fuente: Autor

Este espacio tiene un único objetivo y es generar confianza online en los visitantes. Está compuesta por varias secciones, la primera de ellas pertenece a ¿Quiénes somos?, donde brevemente se da a conocer la identidad del CDT y sus características.

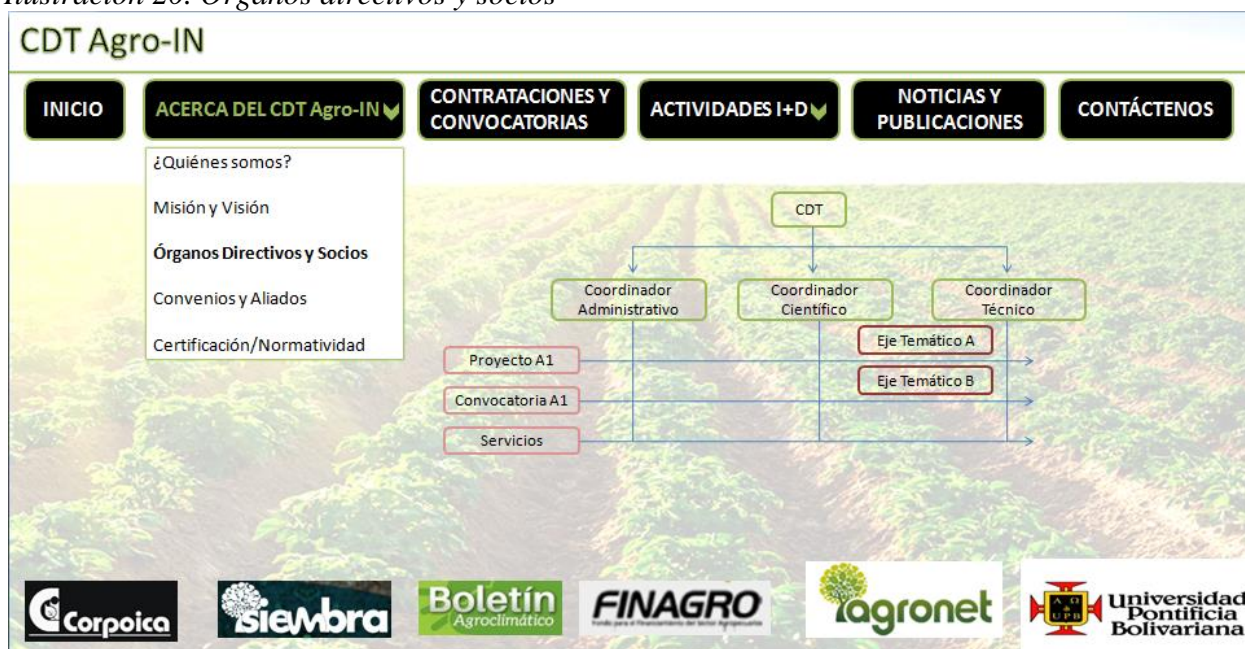
Ilustración 19. Misión y Visión



Fuente: Autor

La Misión es un elemento muy importante para la planificación estratégica y describe el rol que desempeña actualmente el CDT, éste fue construido de acuerdo a los objetivos planteados por el mismo.

Ilustración 20. Órganos directivos y socios



Fuente: Autor

En este espacio presenta el organigrama del CDT para dar a conocer un poco más acerca de su estructura y organización.

Ilustración 21. Convenios y Aliados



Fuente: Autor

Exponer los Convenios y Aliados genera mucho más prestigio y credibilidad. En este espacio se encuentran las universidades y Organizaciones aliadas actualmente con el CDT AGRO-IN.

Ilustración 22. Certificación / Normatividad



Fuente: Autor

La certificación es una comprobación de la forma adecuada de trabajo para satisfacer los requisitos, necesidades y expectativas. En este espacio se detallarán las Certificaciones y Normatividad del CDT AGRO-IN.

Ilustración 23. Contrataciones y Convocatoria

CDT Agro-IN

[INICIO](#)
[ACERCA DEL CDT Agro-IN](#)
[CONTRATACIONES Y CONVOCATORIAS](#)
[ACTIVIDADES I+D](#)
[NOTICIAS Y PUBLICACIONES](#)
[CONTÁCTENOS](#)

ABIERTA CONVOCATORIA NACIONAL JÓVENES INVESTIGADORES E INNOVADORES 2016 DE COLCIENCIAS



¡Abierta la convocatoria que fortalece el talento joven en el país!

Se encuentra abierta la convocatoria nacional Jóvenes investigadores e innovadores 2016, que hace parte del plan anual de convocatorias de Colciencias y que finalizará el próximo 1 septiembre.

[Ampliar](#)



Fuente: Autor

En este espacio se da lugar a información sobre las Contrataciones y Convocatorias de interés para los visitantes de la página web.

Ilustración 24. Actividades I+D

CDT Agro-IN

[INICIO](#)
[ACERCA DEL CDT Agro-IN](#)
[CONTRATACIONES Y CONVOCATORIAS](#)
[ACTIVIDADES I+D](#)
[NOTICIAS Y PUBLICACIONES](#)
[CONTÁCTENOS](#)

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN EL CDT AGRO-IN

- Estudio de las variables del proceso de secado de la guayaba usando la degradación del color como parámetro de calidad: El sistema ha sido diseñado de tal manera que pueda ser usado en el estudio de un sinnúmero de productos agrícolas en el que se pueden observar las... [Ampliar](#)
- Análisis comparativo del método tradicional y del uso de extrusores cónicos en el proceso de extracción de jugos de caña de azúcar: Estudio que permite la consecución de recursos para la construcción de una planta piloto... [Ampliar](#)
- Evaluación del proceso de extracción de jugo de caña panelera mediante el uso del proceso de extrusión por tornillo: Eleva el rendimiento de la extracción en el proceso de la panela, se reporta mas del 15% por encima del método tradicional... [Ampliar](#)
- Túnel de secado solar con acumulador de energía térmica: Evita la contaminación asistido por sistemas que permitan su operación en horas de ausencia de sol... [Ampliar](#)
- Construcción de un túnel de secado: Presentado como una herramienta para la mitigación de la desnutrición en zonas vulnerables... [Ampliar](#)

[Proyectos](#)
[Productos](#)
[Servicios](#)



Fuente: Autor

Dentro de este apartado se encuentran tres secciones de gran importancia, la primera de ellas pertenece a Proyectos, donde los visitantes de la página web podrán conocer los tipos de proyectos investigativos realizados por los grupos de investigación del CDT AGRO-IN.

Ilustración 25.Productos



Fuente: Autor

Este espacio da lugar a los Productos realizados de acuerdo a las necesidades identificadas por el CDT AGRO-IN para el sector agroindustrial. Los visitantes podrán conocer detalladamente cada uno de estos.

Ilustración 26. Servicios

CDT Agro-IN

INICIO ACERCA DEL CDT Agro-IN CONTRATACIONES Y CONVOCATORIAS ACTIVIDADES I+D NOTICIAS Y PUBLICACIONES CONTÁCTENOS

Proyectos
Productos
Servicios

Asistencia Técnica
Asistencia técnica en el diseño y mantenimiento de maquinaria industrial y empaques. Asistencia técnica y apoyo en: a) en la crea...
[Ampliar](#)

Asistencia de Investigación
Investigación aplicada a procesos agro e industriales y plantas piloto de secado, refrigeración (conservación de productos agrícolas) y diseño ...
[Ampliar](#)

Otros
Apoyar al sistema nacional en ciencias y tecnología en temas de ley.
Prestación de servicios en ensayos y pruebas (de calibración y ensayos de equipos)...
[Ampliar](#)

I+D de nuevos productos y procesos
Diseño, desarrollo y mejora de procesos agroindustriales del sector hortofrutícola desde la fase de cosecha, post cosecha hasta...
[Ampliar](#)

Corpoica siembra Boletín Agroclimático FINAGRO iagronet Universidad Pontificia Bolivariana

Fuente: Autor

En la sección de servicios, se encuentran aquellos que el CDT AGRO-IN hasta el momento puede brindar, cada uno con información detallada y específica.

Ilustración 27. Noticias y Publicaciones

CDT Agro-IN

INICIO ACERCA DEL CDT Agro-IN CONTRATACIONES Y CONVOCATORIAS ACTIVIDADES I+D NOTICIAS Y PUBLICACIONES CONTÁCTENOS

CONVOCATORIA PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN: EN ETAPA DE RECEPCIÓN DE PROPUESTAS EN MOODLE
Hasta el próximo 16 de agosto de 2016, la Dirección de Investigaciones y Transferencia DIT de la UPB Bucaramanga, recibirá las propuestas de investigación a través de la plataforma Moodle, junto con los formatos y documentos de soporte requeridos.
[Ampliar](#)

PARO AGRARIO: SE DESBLOQUEAN LAS VÍAS PERO LA NEGOCIACIÓN CONTINÚA
Después de tres días de diálogos, el Gobierno consiguió llegar a un acuerdo con las comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes. ¿Qué pactaron?
[Ampliar](#)

RELACIÓN ENTRE LAS LOMBRICES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.
Como si fuera poco, los agricultores que son víctimas directas del cambio climático, pues sufren directamente sus efectos en las cosechas, ahora han recibido.
[Ampliar](#)

Corpoica siembra Boletín Agroclimático FINAGRO iagronet Universidad Pontificia Bolivariana

Fuente: Autor

En este espacio, se podrá tener acceso a publicaciones y noticias de gran interés para el CDT AGRO-IN y, por ende, para los visitantes de su página web.

Ilustración 28. Contáctenos

CDT Agro-IN

Nombre(s)* Apellido(s)*
 Correo Electrónico* Teléfono
 Ciudad* País*
 Mensaje

Autopista Piedecuesta Kilometro 7
 Universidad Pontificia Bolivariana
 Bloque K-205
 Tel: +(577) 679 6220
 Bucaramanga, COLOMBIA.

Fuente: Autor

Este es un espacio que permite que los visitantes obtengan más información, promoviéndole al CDT sus datos y dudas con el fin de resolver las mismas.

9 Identificar la demanda tecnológica del sector agroindustrial que el CDT AGRO-IN pueda suplir.

Existen herramientas y plataformas que definen las demandas tecnológicas de acuerdo al desarrollo de mesas de trabajo específicas con actores del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación. Sin embargo, existen demandas tecnológicas no escritas o definidas y que pertenecen a las empresas y asociaciones en particular. Este trabajo identificó esas entidades de una manera rigurosa y sistemática con el fin de tenerlas en el radar de acción del CDT y poder en la estrategia iniciar un contacto directo con ellas, acompañarlas en la definición de sus demandas y retos tecnológicos. Además de ello, se identificaron las demandas planteadas en las herramientas mencionadas. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de acuerdo a necesidades y problemáticas planteadas por plataformas como Siembra, Federaciones de las cadenas productivas de interés y el actual Plan de Desarrollo Departamental. Además, se presenta un directorio de Asociaciones y Empresas posibles demandantes del CDT AGRO-IN.

9.1 Identificación de los actores o demandantes tecnológicos

En el marco de la identificación de la demanda, se presenta el listado de las organizaciones a las cuales el CDT AGRO-IN podría ofrecerles servicios. Para ello, se realizó una búsqueda utilizando como fuente la base de datos Benchmark y motores de búsqueda en general.

9.1.1 Empresas del Agro identificadas en la base de datos Benchmark

Para la recolección de datos de las empresas potencialmente demandantes para el CDT AGRO-IN, se realizó una búsqueda en la base de datos Benchmark, seleccionando inicialmente el país (Colombia) con un total de 156903 empresas. Posteriormente, se seleccionó el sector Real con 42945 empresas, seguido del sector Agroindustrial con 3773 empresas y finalmente,

Agropecuario Básico con 791 empresas, de las cuales 226 empresas fueron seleccionadas de acuerdo a su razón social. Anexo c. Empresas Base de Datos Benchmark.

Adicionalmente, se realizó un Directorio que incluye información como Dirección, Teléfono y Página Web/ E-mail. Ver Anexo d. Directorio Asociaciones y Empresas “Directorio Empresas”

9.1.2 Asociaciones del Agro identificadas a nivel nacional

Si bien es cierto que el CDT AGRO-IN tiene como objeto desarrollar tecnología orientada a atender las necesidades del sector agrícola e industrial colombiano, hay que resaltar que es una prioridad atender las necesidades de los pequeños productores y asociaciones de la región y las cadenas productivas principales para el CDT como lo son la mora, la panela, el fique, el cacao y la guayaba. Es por esto que se ha realizado un directorio con algunas asociaciones del país dedicados a la producción de las diferentes cadenas de interés. Para esta búsqueda, se procuró recolectar información importante como Nombre, Dirección, Teléfono y E-mail o Página web. Anexo d. Directorio Asociaciones y Empresas “Directorio Asociaciones”

9.2 Contexto nacional del AGRO

Para el CDT AGRO-IN, es vital estar a la vanguardia de las necesidades detectadas en el sector agroindustrial desde diferentes perspectivas, es por esto que se realizó una investigación profunda, partiendo desde la situación del Producto Interno Bruto (PIB) de Santander, hasta las estrategias propuestas por el Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015.

9.2.1 Producto Interno Bruto (PIB) de Santander

En el año 2014, Santander fue el tercer departamento con mayor participación a nivel nacional con un 7,8%, después de Bogotá con 24,9% y Antioquia con 13,5%, siendo Santander

uno de los departamentos que ganó participación debido principalmente al crecimiento de las actividades de industria y construcción.

En la siguiente Ilustración se pueden apreciar las cifras del PIB de Santander, en relación a los años:

Ilustración 29. PIB de Santander.



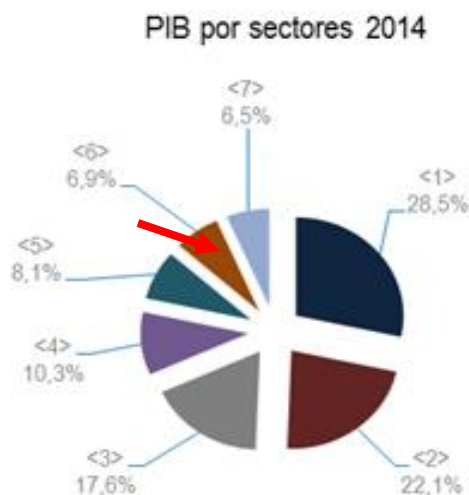
Fuente: (Cámara de Comercio de Bucaramanga, Producto Interno Bruto Santander 2014, 2015)

Evidentemente, ha existido un crecimiento en el PIB de Santander durante los últimos años, siendo dicho crecimiento superior a la media nacional (Cámara de Comercio de Bucaramanga, Producto Interno Bruto Santander 2014, 2015).

9.2.2 Producto Interno Bruto (PIB) de Santander por sectores

En cuanto al comportamiento por sectores, el agropecuario ocupa el sexto puesto en aportes al PIB por debajo de Industria, Servicios, Transporte, Comercio y Construcción, con un porcentaje de participación de 6,9%.

Ilustración 30. PIB de Santander por sectores



Fuente: (Cámara de Comercio de Bucaramanga, Producto Interno Bruto Santander 2014, 2015)

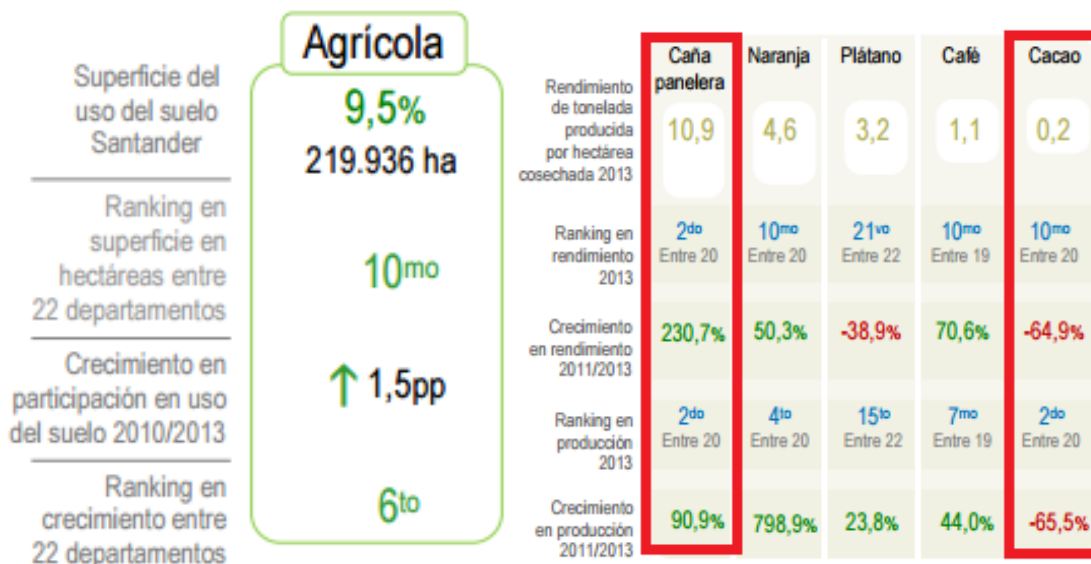
Cabe resaltar que estas cifras son una alerta para el departamento, teniendo en cuenta que el sector agropecuario es el segundo que más aporta al PIB Nacional, después del sector construcción (DANE, 2014), sin desmeritar el crecimiento constante del sector durante los últimos años en Santander.

9.2.3 Sector Agropecuario en Colombia

En cuanto al sector Agropecuario en Colombia, se han presentado algunos inconvenientes relacionados entre sí desde hace muchos años y esto ha impedido mejorar su productividad.

La producción agrícola se realiza en 220 mil hectáreas, donde se dedica la mayor parte de la superficie a cultivos permanentes como el café, el cacao y la caña panelera. Las cifras globales muestran en Santander ha crecido 18,6% el área sembrada desde el 2010, este aumento permite deducir que el sector ha aumentado su nivel de inversión en los últimos años. (Cámara de Comercio, 2014)

Ilustración 31. Sector agropecuario en Colombia



Fuente: (Cámara de Comercio de Bucaramanga , Sector Agrícola Santander 2013, 2014)

La anterior ilustración muestra la situación de dos de las principales cadenas productivas para el CDT AGRO-IN como lo son la caña panelera y el cacao. Los resultados muestran que la caña panelera tiene un crecimiento en rendimiento y en producción importantes durante el año 2013, siendo el segundo entre 20 cadenas productivas, contrario al caso del Cacao, el cual arroja cifras negativas para su crecimiento en rendimiento y crecimiento en producción.

9.3 Identificación de las demandas tecnológicas

Para el presente objetivo, se realizó una contextualización del momento de las necesidades del departamento provenientes de las principales cadenas productivas para el CDT AGRO-IN, donde se analizaron las distintas federaciones, la plataforma siembra e ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), con el fin de extraer el mayor número de problemáticas y necesidades posibles y así ser más precisos en la búsqueda.

9.3.1 Necesidades Principales del Sector Agropecuario según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)

Las agro-cadenas y sus necesidades están estrictamente ligadas a un territorio y a su vez a una región. Dentro de las agro-cadenas se abarcan territorios con ciertas características climáticas, ambientales y geográficas, etc.

A continuación, se presentan las principales problemáticas del sector agropecuario. (Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) , 2015)

1. Mantener y mejorar el status sanitario y fitosanitario
2. Gestionar, lograr y mantener la admisibilidad sanitaria, contribuyendo al acceso a los mercados de interés
3. Mitigar los riesgos asociados a los problemas de producción agropecuaria, como contribución al logro de productos inocuos y bio-seguros
4. Fortalecer los procesos y productos para el cumplimiento de la misión y el aumento de la satisfacción de los usuarios
5. Fortalecer el talento humano, de acuerdo con los compromisos y proyecciones de la entidad
6. Modernizar la infraestructura física y tecnológica de acuerdo con la proyección de la entidad
7. Procurar la admisibilidad sanitaria de los productos agropecuarios con potencial en el exterior, para su exportación
8. Fortalecer el sistema de vigilancia, control y erradicación de la mosca de la fruta en conglomerados frutícolas
9. Control de vectores y transmisiones de enfermedades
10. Diagnóstico de enfermedades, plagas y análisis de muestras

(Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) , 2015)

9.3.2 Necesidades de las Principales Cadenas Productivas

Por medio de las plataformas de las diferentes federaciones de las cadenas productivas, Asohfrucol y diarios portadores de información importante, se extrajeron las principales necesidades detectadas para cada una de las cadenas.

9.3.2.1 Cadena del Cacao

El cacao es un alimento altamente productivo y está posicionado como el tercero en el mercado a nivel mundial, después del café y el azúcar. Este producto es principalmente demandado por compañías chocolateras, americanas y europeas, y es utilizado en una variedad de productos tales como dulces, caramelos, reposterías, perfumes, refrescos, entre otros.

En Colombia, la producción anual de cacao en grano es obtenida de la explotación de alrededor de 90000 hectáreas sembradas en 24500 fincas. El rendimiento promedio por hectárea cosechada se estima en 450 kg de cacao en grano. Las causas del bajo rendimiento que se obtiene por hectárea se deben a:

1. La avanzada edad de las plantaciones sembradas
2. El tipo de material de propagación utilizado (cacaos híbridos y comunes con bajos niveles de tolerancia a plagas y enfermedades)
3. La baja densidad de árboles en producción por hectárea
4. Las dificultades para que el agricultor pueda poner en práctica las recomendaciones de manejo integral de cultivo

(Federación Nacional de Cacaoteros , 2015)

9.3.2.2 Cadena de la Guayaba

La guayaba es un alimento con un alto nivel de adaptación, pues es producido en diversos ecosistemas andinos.

Durante los últimos años, se ha presentado un fuerte proceso de expansión debido a la creciente demanda del fruto en mercados nacionales e internacionales, lo cual despierta interés por manejarlo de forma más técnica y comercial, a partir de herramientas mejoradas más eficientes y rendidoras.

En Colombia, la guayaba se posiciona dentro de una de las principales materias primas dentro del sector de la Agroindustria, lo cual hace de este alimento importante económica y comercialmente para el país. Sin embargo, A pesar de su importancia socioeconómica en el núcleo productivo de Boyacá y Santander principalmente, el cultivo de la guayaba presenta un mercado retraso tecnológico que afecta su competitividad en los mercados y se refleja en:

1. Poca producción
2. Bajos rendimientos del cultivo
3. Problemas en la comercialización de la fruta
4. Altos costos de producción, deficiencias de calidad
5. Inestabilidad de la oferta y los precios.

Lo anterior se debe principalmente a problemas fitosanitarios y a la baja tecnificación en el proceso productivo, esta actividad se realiza en sistemas silvopastoriles en pequeñas unidades de economía campesina, con áreas menores a 2 hectáreas explotadas mediante el trabajo de pequeños productores que aportan más del 80 % de la mano de obra familiar, en donde la mujer juega un papel destacado (Asohofrucol, Balance y perspectiva del sector hortofrutícola, 2013).

Según La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica- uno de los principales problemas que presenta la producción de este alimento es el manejo y control de los insectos denominado “gusano barrenador”, que ataca los árboles de guayaba “*Psidium guajava L*” en la provincia de Vélez, ubicada al sur del departamento de Santander.

(Asohofrucol, Balance y Perspectivas del Sector Hortofrutícola, 2014)

“El gusano anillador, como su nombre lo indica, se alimenta y destruye la corteza externa del árbol, consumiéndola en su totalidad hasta cubrir totalmente el ruedo del tallo principal y provocando un secamiento lento de las ramas secundarias y terciarias del árbol atacado, mientras que el gusano taladrador o tornillo, ataca el corazón del tallo principal, provocando la formación de túneles a lo largo del tronco y también de las ramas secundarias, produciendo a su vez un amarillamiento paulatino del follaje de la planta hasta desencadenar un secamiento severo y muerte total de la plan, especialmente en árboles menores de 5 años de edad”, explicó Orlando Insuasty Burbano, líder de la investigación del Centro de Investigación de Corpoica.

(Contexto Ganadero, En estudio árboles de Guayaba ante amenaza de insectos, 2014)

9.3.2.3 Cadena de la Mora

En Colombia, la mora es un cultivo de economía campesina, establecido principalmente en Cundinamarca, Santanderes, Antioquia, Huila, Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle, Cauca y Nariño. Esta fruta no sólo tiene la capacidad de aportar nutrientes, sino que también sirve de alimento funcional y nutracéutico, pues mejora algunos aspectos de la salud. Contiene compuestos que le confieren propiedades antioxidantes, valor agregado que es una oportunidad para convertirla en una fruta competitiva, ya que los mercados mundiales muestran una tendencia hacia el consumo de productos naturales con beneficios nutricionales y funcionales.

Según Carlos Escobar Torres, Ingeniero Agrónomo especialista en Frutales, las principales debilidades del cultivo de la Mora son:

1. Dispersión de la producción
2. Deficientes organización de productores
3. Excesiva intermediación
4. Escasez de recurso humano capacitado (técnicos)
5. Falta de investigación y transferencia
6. Capacitación y fomento
7. Falta de oportunidades de mercados nacionales e internacionales
8. Poco interés de procesadoras y almacenes de cadena en formalizar alianzas de mercado
9. Dificultades para obtener crédito y asistencia técnica

Este cultivo merece especial atención, pues se considera desamparado tecnológicamente ya que todo está por hacerse en este campo, no se cuenta con un paquete tecnológico y por este motivo los productores se ven obligados a utilizar productos y prácticas propios de otras frutas y hasta de flores.

A pesar de dichas falencias, “La mora es un cultivo campeón, porque es consumida por toda la población sin distinción de clase social, se industrializa y tiene potencial exportador”, además, es importante aprovechar las oportunidades que ofrece esta fruta, entre las cuales se mencionan: producción nacional permanente, amplio potencial de consumo, vocación hacia el cultivo y posibilidades de agro industrialización (jugos, néctares, mermeladas, refrescos, helados, pulpas, compotas, etc...) (Asohofrucol, Asohofrucol con ISO 9001, 2012)

9.3.2.4 Cadena de la Panela

La panela es uno de los alimentos más tradicionales de la cocina colombiana y es ampliamente utilizado para la preparación de bebidas, tanto frías como calientes. Su importancia radica en que aporta diferentes nutrientes y lo convierte en un alimento saludable. La panela hace parte de una agroindustria rural de gran importancia y tradición en el país debido, en parte, a que el cultivo de caña es uno de los más grandes.

En el 2015, el gerente de Fedepanela Carlos Fernando Mayorga, afirmó que El sector panelero del país no ha tenido un buen año. Aspectos como la producción y calidad del producto se han visto afectados por el clima, las condiciones de los trabajadores que hay en el sector y las prácticas ilegales que terminan incidiendo en el bolsillo del productor.

Según Mayorga, los principales problemas que afronta el sector son:

1. La captación de mano de obra
2. permanencia de los productores en la actividad, teniendo.
3. incertidumbre del productor por la acentuada fluctuación de precios de la panela y la ausencia y deficiencia de la asistencia técnica al productor.
4. falta de mecanización en las labores de cultivo y la existencia de cultivos antiguos
5. falta de renovación de socas y baja población de tallos por unidad de superficie.
6. desconocimiento del manejo de diferentes variedades de caña
7. agotamiento o baja fertilidad del suelo
8. problemas fitosanitarios, especialmente raquitismo y diarrea.
9. inadecuadas prácticas de control de malezas y de manejo de socas
10. altos costos de corte, transporte y manejo de la caña.
11. bajos niveles de extracción de jugo

12. deficientes prácticas de limpieza y clarificación de los jugos
13. uso de aditivos no deseables en la elaboración de la panela por exigencia de los intermediarios y subutilización de los trapiches.

(Contexto Ganadero, Dificultades que vive el sector panelero en Colombia, 2015)

9.3.2.5 Cadena del Fique

La importancia de una de las plantas de la familia de las agaváceas, como lo es el Fique, se ha recuperado en Colombia, que en el pasado le confirió el título de "fibra nacional", y que durante las últimas décadas perdió debido a su reemplazo en el mercado por el uso de fibra sintética. Sin embargo, la dinámica actual en el mundo retorna al uso de insumos y productos naturales y amigables con el medio ambiente, lo que ha otorgado al fique la oportunidad de consolidarse en el mercado nacional y abrir nuevos nichos de mercado en el exterior como producto biodegradable.

El sector fiquero en Colombia se caracteriza por:

1. Productos y procesos tradicionales
2. Productos poco tecnificados
3. Productos de bajo valor agregado
4. Aprovechamiento limitado de la planta de fique

Lo que genera una baja competitividad. Por ello, es necesario generar productos y procesos de mayor valor agregado que le permitan a la cadena continuar en el mercado nacional y mundial, lograr un aprovechamiento integral del fique y tener un mayor posicionamiento en nuevos nichos de mercado.

Resulta esencial para la cadena del fique generar e implementar estrategias y planes de acción que le permitan encaminarse principalmente hacia un aprovechamiento integral, sostenible y competitivo de su producción, además de una consolidación de sus productos tradicionales en el

mercado nacional e internacional y a la diversificación de nuevos productos con un mayor valor agregado que aumenten los ingresos a la totalidad de la cadena.

(Castellanos Dominguez , Torres Piñeros, & Rojas López, 2010)

9.3.3 Necesidades según Plataforma Siembra

Siembra, es una herramienta que permite transmitir información y conocimiento del sector agropecuario de una manera muy dinámica, entre los responsables de generar investigación, la asistencia técnica y finalmente a aquellos usuarios a quienes va dirigido todo el conocimiento como lo son los productores. Esta herramienta innovadora fue concebida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y es administrada por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica)

(Ministerio de Agricultura, 2014)

Esta plataforma es de mucho valor para el sector agropecuario y es por eso que se considera importante extraer las necesidades de cada cadena productiva a las cuales Siembra les da prioridad.

Según el indicador de focalización de investigación agropecuaria, las áreas temáticas demandadas por la Agenda Dinámica Nacional de I+D+i, ordenadas por grado de concentración para cada cadena productiva se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Necesidades del agro según Siembra

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Desarrollar estrategias y tecnologías para el adecuado manejo post-cosecha de la fruta de la guayaba		X			
	Ajuste de tecnología en agroindustria de guayaba e innovación en la producción del mismo		X			
	Estrategias de investigación aplicada e innovación enfocada en la producción de empaques de fibras naturales utilizados en la agroindustria de la Guayaba		X			
	Diversificación en la utilización de la guayaba en usos alternativos.		X			
	Bio-prospección para el desarrollo de la agroindustria de la Mora, su mercado en fresco y transformación.			X		
	Métodos estandarizados de los procesos de beneficio y calidad de grano de cacao.	X				
	Innovaciones en procesos, productos y subproductos en la transformación de cacao por la industria.	X				
	Mejoramiento de la eficiencia eléctrica en trapiche				X	
	Mejoramiento de la extracción				X	

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
	Mayor eficiencia en los sistemas de siembra y corte de la caña				X	
	Suministro de especies aglutinantes				X	
	Mejoramiento de sistemas de transporte de la caña				X	
	Estandarización del proceso de producción de panela granulada				X	
	Aprovechamiento de los residuos y subproductos del proceso				X	
	Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades				X	
	Aumento de la eficiencia energética del proceso de elaboración de panela				X	
	Diversificación y desarrollo de nuevos productos				X	
	Desarrollo del producto Miel de Caña, a base de jugo de caña de azúcar				X	
	Manejo adecuado en la recepción, limpieza, filtrado, decantación, encalado, clarificación, tiempos de residencia y evaporación de los jugos de la caña				X	
	Mejoramiento de empaque y embalaje para panela				X	
	Desarrollo de procesos, maquinaria, herramientas e instrumentos innovadores para la producción, beneficio y transformación del fique					X

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
	Aprovechamiento integral y desarrollo de productos e innovación a partir de fibra, bagazo y jugo					X
Transferencia de tecnología, asistencia técnica e innovación	Estrategias de innovación (Asistencia Técnica, Transferencia de Tecnología y Extensión)		X			
	Transferencia de conocimiento y tecnología				X	
	Formación del recurso humano que conforma el sistema AT específicamente en el sistema productivo de mora, validación y ajuste tecnológico de los sistemas productivos de acuerdo con las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de Santander.			X		
	Asistencia técnica y transferencia de información y de nuevas tecnologías aplicadas en los diferentes contextos o realidades socio productivas del departamento de Santander.	X				
Manejo de suelos y aguas	Recomendaciones en uso eficiente del uso del agua y suelo.	X				
	Investigación, desarrollo y validación de tecnologías en manejo integrado de suelos y aguas (Nutrición, fertilización, abonos orgánicos, enmiendas y correctivos, requerimientos hídricos).			X		
Socio economía, mercadeo y	Estudio e inteligencia de mercado		X			

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
desarrollo empresarial	Denominación de origen del bocadillo y dulce de guayaba veleño		X			
	Investigación socioeconómica, modelos de producción y costos en Santander.			X		
	Fortalecimiento socioeconómico y empresarial de los productores, transformadores y artesanos del fique					X
	Estudiar las características y propiedades y beneficios de la fibra de fique					X
	Investigación Socioeconómica	X				
Material de siembra y mejoramiento genético	Caracterizar e identificar materiales promisorios de guayaba presentes en los principales núcleos productivos con el propósito de generar y/o rescatar variedades, y estrategias de propagación.		X			
	Propagación masiva de semilla de caña				X	
	Selección de nuevos materiales genéticos y estudios ecofisiológicos de los mismos de manera permanente				X	
	Evaluación participativa de materiales superiores para consumo en fresco y para la agroindustria, su tolerancia a los principales problemas sanitarios, cambio climático y con valor agregado adaptadas a las diversas condiciones agroecológicas del departamento.			X		
	Establecimiento de bancos de germoplasma de fique (in situ y ex situ)					X

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
	Caracterización de ecotipos (morfológica, molecular, fisicoquímica bioquímica)					X
	Introducción de genes de resistencia al virus de la macana y a la patógena causal de la estrella del fique					X
	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad.	X				
Manejo ambiental y Sostenibilidad	Establecer un plan de manejo ambiental que obedezca a las necesidades de los centros de transformación de guayaba, orientado a la mitigación de emisiones y vertimientos y ajustado al marco legal		X			
	El cacao se siembra en la mayoría de municipios de Santander, por esto se hace necesaria la investigación sobre el impacto de los sistemas agroforestales en la agro biodiversidad del departamento de Santander.	X				
	Estudio de la capacidad del cultivo del fique para secuestrar carbono y contribuir a una agricultura más limpia					X
	Manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente				X	

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
Calidad e inocuidad de insumos y productos	Oferta de grano de cacao certificado por calidad e inocuidad (insuficiente).	X				
	Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela y estandarización del proceso.				X	
	Programa de producción limpia, con énfasis en BPA y BPM.			X		
Manejo del sistema productivo	Generar paquetes tecnológicos enmarcados en las BPA para la producción de Guayaba en la región		X			
	Estructuración e implementación del paquete tecnológico del cultivo de mora en Santander			X		
	Desarrollo y ajuste de recomendaciones para el manejo integrado del cultivo y beneficio del fique					X
	Procesos tecnificados sobre la agronomía del cultivo (manejo integrado).	X				
Sistemas de información, zonificación y georreferenciación	Zonificación agroecológica de regiones productoras de fique					X
	Identificación y socialización de plataformas de información existentes. Identificar las zonas potenciales en relación a características agroecológicas para el cultivo de mora, así como las áreas y las unidades productivas actuales.			X		
Manejo sanitario y fitosanitario	Manejo integrado de plagas y enfermedades		X			
	Deficiencia en el conocimiento de las diferentes plagas y enfermedades y de su manejo integrado.			X		

Áreas Temáticas	Área Específica	Cadenas Productivas				
		Cacao	Guayaba	Mora	Panela	Fique
	Manejo fitosanitario del cultivo del fique (enfermedades y plagas)					X
	Ajuste y/o desarrollo, evaluación y validación de estrategias de manejo fitosanitario.	X				
Fisiología vegetal y nutrición	Conocimiento de la ecofisiología de la planta con énfasis en las causales de la floración temprana y el rendimiento del cultivo					X
	Identificar los requerimientos nutricionales y el efecto de los nutrientes en la productividad, la calidad del jugo y de la fibra					X
	Estudios en ecofisiología, fisiología y nutrición vegetal y bioquímica.	X				
Alimentación y nutrición (Humana y animal)	Existe la necesidad de mayor información sobre el efecto del cacao y sus derivados desde el punto de vista funcional	X				
Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Adaptación y adopción de nuevas tecnologías.			X		
	Estrategias para la articulación institucional e intercambio de conocimiento	X				
Fisiología y reproducción animal	Estudios en ecofisiología, fisiología y nutrición vegetal y bioquímica.	X				

Fuente: Autor con base en (MinAgricultura, www.siembra.gov.co, 2015)

Los resultados presentados en la Tabla anterior, pertenecen a las necesidades de cada una de las cadenas productivas de interés. Estas están expuestas en dos categorías: áreas Temáticas y áreas específicas, donde a cada una de las áreas temáticas le puede corresponder una o más áreas específicas, las cuales están marcadas con una X según la cadena productiva a la que pertenezca la necesidad.

9.3.4 Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, “Santander nos une”.

El plan de desarrollo departamental, incluye los enfoques relevantes para asegurar un desarrollo integral y sustentable del territorio, de acuerdo a los compromisos adquiridos en el Programa de Gobierno inmediatamente anterior.

De acuerdo a las estrategias planteadas por el presente gobierno, se extrajeron las que tienen mayor relación con las etapas y procesos del CDT AGRO-IN y se presentan a continuación:

9.3.4.1 Estrategias Tema de Desarrollo Agropecuario y Desarrollo Rural

Una parte considerada esencial en el presente plan de desarrollo, es el apoyo incondicional a las familias rurales, fortaleciendo y asesorando proyectos agropecuarios para mejorar los procesos productivos y de comercialización de los productos agrícolas, donde se impulsará la transferencia tecnológica al sector rural y se implementará la universidad del campo en alianza con las Universidades.

Según el estado de los principales renglones agrícolas en el año 2013, se detectaron algunos problemas y fortalezas en las cadenas productivas de interés para el CDT AGRO-IN, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Problemas y Fortalezas según el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019

Cadenas Productivas	Problemas	Fortalezas
Cacao	Bajos rendimientos, problemas fitosanitarios	Participación en área nacional sembrada del 24%, material genético sembrado es conocida por su sabor y aroma, demanda nacional superior a la oferta.
Caña	Precios bajos	Aumento del precio internacional del azúcar
Guayaba	Problemas fitosanitarios y baja producción de materia prima para transformación	Organización de cadena, acuerdo de competitividad aprobado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Cadenas Productivas	Problemas	Fortalezas
Mora	Agroquímicos que afectan la trazabilidad y comercio interno y de exportación y falta de sistemas de riego	Tecnología con alto rendimiento

Fuente: Autor con base en (Gobernación de Santander, 2016)

A pesar de ser problemas muy generales, se puede evidenciar que dichos problemas hacen parte de aquellos que la plataforma Siembra da a conocer, lo que corrobora parte de la información recolectada.

En la anterior tabla se muestran únicamente las cadenas productivas de interés. Cabe resaltar que no se pudo recolectar información de todas las cadenas productivas en el presente Plan de Desarrollo Departamental por falta de disponibilidad, es por esto que el Fique no se encuentra dentro de la tabla.

9.4 Reporte ejecutivo de las demandas para cada una de las cadenas productivas.

Tras haber realizado una búsqueda de las necesidades a las cuales se les da prioridad, pertenecientes a las cadenas productivas de interés para el CDT AGRO-IN y extraídas principalmente de siembra y las diferentes federaciones de cada cadena, se presenta un reporte donde se puede apreciar fácilmente cada necesidad clasificada en las 5 etapas del proceso productivo (Preparación de suelos, Siembra, Cosecha, Post cosecha y Distribución y logística).

Ver Anexo e. Caracterización Demanda y Oferta “Caracterización Demanda”

- Preparación de suelos: De acuerdo a las necesidades pertenecientes a esta fase del proceso productivo, se puede concluir que el área temática con más demandas (5) es manejo de cosecha, post cosecha y transformación, por el contrario, Alimentación y nutrición (Humana y animal) no posee ninguna necesidad para esta fase del proceso productivo. Adicionalmente, se encontraron algunas necesidades en común con otras cadenas productivas, es decir, dos cadenas diferentes comparten la misma necesidad. Éstas se muestran en morado y en total hay dos

necesidades de este tipo. En cuanto al análisis por cadena productiva para esta fase de Preparación de Suelos, la más demandada es la cadena del Cacao con un total de 8 demandas, y la menos demandada es la de la Guayaba con un total de 4 demandas

Los resultados de la búsqueda se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Preparación de suelos

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> PREPARACIÓN DE SUELOS		
Área Temática (Cual área con más o menos demandas)	Demanda Tecnológica (cuantas cadenas por demanda (moradas).	Cadena Productiva (cual cadena productiva con más o menos demandas)
Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Estrategias para la articulación institucional e intercambio de conocimiento	CACAO
	Adaptación y adopción de nuevas tecnologías.	MORA
Alimentación y nutrición (Humana y animal)	NA	NA
Fisiología vegetal y nutrición	Identificar los requerimientos nutricionales y el efecto de los nutrientes en la productividad, la calidad del jugo y de la fibra	CACAO
Manejo sanitario y fitosanitario	Ajuste y/o desarrollo, evaluación y validación de estrategias de manejo fitosanitario.	CACAO
	Deficiencia en el conocimiento de las diferentes plagas y enfermedades y de su manejo integrado.	MORA GUAYABA
Sistemas de información, zonificación y georreferenciación	Identificación y socialización de plataformas de información existentes. Identificar las zonas potenciales en relación a características agroecológicas para el cultivo de mora, así como las áreas y las unidades productivas actuales.	MORA
	Zonificación agroecológica de regiones productoras de fique	FIQUE
Manejo del sistema productivo	Procesos tecnificados sobre la agronomía del cultivo (manejo integrado).	CACAO
	Desarrollo y ajuste de recomendaciones para el manejo integrado del cultivo y beneficio del fique	FIQUE
	Estructuración e implementación del paquete tecnológico del cultivo de mora en Santander	MORA GUAYABA
	Programa de producción limpia, con énfasis en BPA y BPM.	MORA

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> PREPARACIÓN DE SUELOS		
Calidad e inocuidad de insumos y productos (certificaciones)	Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela y estandarización del proceso.	PANELA
	Oferta de grano de cacao certificado por calidad e inocuidad (insuficiente).	CACAO
Manejo ambiental y sostenibilidad	Manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente	PANELA
	Estudio de la capacidad del cultivo del fique para secuestrar carbono y contribuir a una agricultura más limpia	FIQUE
Material de siembra y mejoramiento genético	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad.	CACAO
	Caracterización de ecotipos (morfológica, molecular, fisicoquímica bioquímica)	FIQUE
	Propagación masiva de semilla de caña	PANELA
	Caracterizar e identificar materiales promisorios de guayaba presentes en los principales núcleos productivos con el propósito de generar y/o rescatar variedades, y estrategias de propagación.	GUAYABA
Manejo de suelos y aguas	Investigación, desarrollo y validación de tecnologías en manejo integrado de suelos y aguas (Nutrición, fertilización, abonos orgánicos, enmiendas y correctivos, requerimientos hídricos).	MORA
	Recomendaciones en uso eficiente del uso del agua y suelo.	CACAO
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Desarrollo de procesos, maquinaria, herramientas e instrumentos innovadores para la producción, beneficio y transformación del fique	FIQUE
	Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades	PANELA
	Métodos estandarizados de los procesos de beneficio y calidad de grano de cacao.	CACAO
	Bio-prospección para el desarrollo de la agroindustria de la Mora, su mercado en fresco y transformación	MORA
	Ajuste de tecnología en agroindustria de guayaba e innovación en la producción del mismo	GUAYABA

Fuente: Autor

. Según la GUÍA AMBIENTAL PARA EL CULTIVO DEL CACAO, En nuestro país, el cultivo de cacao se desarrolla en las zonas de Valles Interandinos Secos, la Zona Marginal Baja Cafetera, La Montaña Santandereana y el Bosque Húmedo Tropical, las cuales cuentan con condiciones de clima, topografía y suelos que las hace en mayor o menor medida aptas para el

desarrollo del cultivo del cacao generando así algunas ventajas o desventajas. En el caso de La Montaña Santandereana (Santander y Norte de Santander), ésta posee una variación en la altura entre 500 y 1000 m.s.n.m (metros sobre nivel del mar). Las zonas cacaoteras más comunes son San Vicente de Chucurí, Landázuri y El Playón. Generalmente, los suelos de estas zonas son arcillosos con una fertilidad media a baja y topografía quebrada. (MinAgricultura & Fedecacao, Guía Ambiental para el cultivo del Cacao, 2013). Lo anterior, justifica en gran medida el alto número de demandas para la cadena productiva del Cacao en Preparación de Suelos.

9.4.1 Siembra

Para la fase de la siembra, se puede concluir que el área temática con más demandas (8) pertenece a Material de siembra y mejoramiento genético, y las áreas con menos demandas pertenecen a Alimentación y nutrición (Humana y animal) y Manejo de suelos y aguas las cuales no poseen necesidades para esta fase. En cuanto a las necesidades en común que poseen las diferentes cadenas productivas (moradas), se puede afirmar que en este caso las necesidades pertenecientes al área temática de Manejo Sanitario y Fitosanitario, comparten casi todas las cadenas productivas a excepción de la Panela, adicionalmente, la Mora y la Guayaba comparten necesidad perteneciente al área de Manejo del Sistema Productivo. Por otro lado, el análisis por cadena productiva en cuanto a la fase de Siembra se ve altamente demandado por el Fique, con un total de 9 necesidades para dicha cadena productiva, por el contrario, la Guayaba es la menos demandada en este caso con 4 necesidades.

Los resultados de la búsqueda se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 5.Siembra

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> SIEMBRA		
Área Temática	Demanda Tecnológica	Cadena Productiva

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> SIEMBRA		
Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Estrategias para la articulación institucional e intercambio de conocimiento	CACAO
	Adaptación y adopción de nuevas tecnologías.	MORA
Alimentación y nutrición (Humana y animal)	NA	NA
Fisiología vegetal y nutrición	Estudios en ecofisiología, fisiología y nutrición vegetal y bioquímica.	CACAO
	Conocimiento de la ecofisiología de la planta con énfasis en las causales de la floración temprana y el rendimiento del cultivo	FIQUE
Manejo sanitario y fitosanitario	Ajuste y/o desarrollo, evaluación y validación de estrategias de manejo fitosanitario.	CACAO
	Deficiencia en el conocimiento de las diferentes plagas y enfermedades y de su manejo integrado.	MORA GUAYABA
Sistemas de información, zonificación y georreferenciación	Identificación y socialización de plataformas de información existentes. Identificar las zonas potenciales en relación a características agroecológicas para el cultivo de mora, así como las áreas y las unidades productivas actuales.	MORA
	Zonificación agroecológica de regiones productoras de fique	FIQUE
Manejo del sistema productivo	Procesos tecnificados sobre la agronomía del cultivo (manejo integrado).	CACAO
	Desarrollo y ajuste de recomendaciones para el manejo integrado del cultivo y beneficio del fique	FIQUE
	Estructuración e implementación del paquete tecnológico del cultivo de mora en Santander	MORA GUAYABA
Calidad e inocuidad de insumos y productos (certificaciones)	Programa de producción limpia, con énfasis en BPA y BPM.	MORA
	Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela y estandarización del proceso.	PANELA
	Oferta de grano de cacao certificado por calidad e inocuidad (insuficiente).	CACAO
Manejo ambiental y sostenibilidad	Manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente	PANELA
	Estudio de la capacidad del cultivo del fique para secuestrar carbono y contribuir a una agricultura más limpia	FIQUE
Material de siembra y mejoramiento genético	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad.	CACAO
	Introducción de genes de resistencia al virus de la macana y el patógeno causal de la estrella del fique	FIQUE
	Caracterización de ecotipos (morfológica, molecular, fisicoquímica bioquímica)	FIQUE
	Establecimiento de bancos de germoplasma de fique (in situ y ex situ)	FIQUE

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> SIEMBRA		
	Evaluación participativa de materiales superiores para consumo en fresco y para la agroindustria, su tolerancia a los principales problemas sanitarios, cambio climático y con valor agregado adaptadas a las diversas condiciones agroecológicas del departamento.	MORA
	Selección de nuevos materiales genéticos y estudios ecofisiológicos de los mismos de manera permanente	PANELA
	Propagación masiva de semilla de caña	PANELA
	Caracterizar e identificar materiales promisorios de guayaba presentes en los principales núcleos productivos con el propósito de generar y/o rescatar variedades, y estrategias de propagación.	GUAYABA
Manejo de suelos y aguas	NA	NA
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Desarrollo de procesos, maquinaria, herramientas e instrumentos innovadores para la producción, beneficio y transformación del fique	FIQUE
	Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades	PANELA
	Mayor eficiencia en los sistemas de siembra y corte de la caña	PANELA
	Métodos estandarizados de los procesos de beneficio y calidad de grano de cacao.	CACAO
	Bio-prospección para el desarrollo de la agroindustria de la Mora, su mercado en fresco y transformación	MORA
	Ajuste de tecnología en agroindustria de guayaba e innovación en la producción del mismo	GUAYABA

Fuente: Autor

. La justificación para el alto número de demandas del Fique podría deberse a la aparición de la fibra sintética, la cual llegó al departamento en cantidades exageradas, dejando caer las áreas en un 90% y por las cuales solo algunas veredas continúan con esta actividad (Argopecuaria, 2015).

9.4.2 Cosecha

Para la fase de Cosecha, el área temática con más demandas (5) pertenece a Manejo Cosecha, Post cosecha y Transformación, y las áreas con menos demandas en este caso pertenecen a Alimentación y nutrición (Humana y animal), Fisiología vegetal y nutrición, Sistemas de

información, zonificación y georreferenciación y Manejo de suelos y aguas, las cuales no poseen necesidades para esta fase. En cuanto a las necesidades en común que poseen las diferentes cadenas productivas (moradas), se puede afirmar que al igual que en la fase de Siembra, las necesidades pertenecientes al área temática de Manejo Sanitario y Fitosanitario, comparten casi todas las cadenas productivas a excepción de la Panela, adicionalmente, la Mora y la Guayaba comparten necesidad perteneciente al área de Manejo del Sistema Productivo. Para el análisis por cadena productiva en cuanto a la fase de Cosecha, se puede afirmar que el Cacao encabeza la lista en cuanto a mayor número de demandas, y la Panela y la Guayaba son las cadenas productivas con menos necesidades para esta fase del proceso productivo con 3 cada una.

(MinAgricultura & Fedecacao, Guía Ambiental para el cultivo del Cacao, 2013)

Los resultados se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Cosecha

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> COSECHA		
Área Temática	Demanda Tecnológica	Cadena
Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Estrategias para la articulación institucional e intercambio de conocimiento	CACAO
	Adaptación y adopción de nuevas tecnologías.	MORA
Alimentación y nutrición (Humana y animal)	NA	NA
Fisiología vegetal y nutrición	NA	NA
Manejo sanitario y fitosanitario	Ajuste y/o desarrollo, evaluación y validación de estrategias de manejo fitosanitario.	CACAO
	Deficiencia en el conocimiento de las diferentes plagas y enfermedades y de su manejo integrado.	FIQUE
		MORA
		GUAYABA
Sistemas de información, zonificación y georreferenciación	NA	NA
Manejo del sistema productivo	Procesos tecnificados sobre la agronomía del cultivo (manejo integrado).	CACAO

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> COSECHA		
	Desarrollo y ajuste de recomendaciones para el manejo integrado del cultivo y beneficio del fique	FIQUE
	Estructuración e implementación del paquete tecnológico del cultivo de mora en Santander	MORA GUAYABA
Calidad e inocuidad de insumos y productos (certificaciones)	Programa de producción limpia, con énfasis en BPA y BPM.	MORA
	Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela y estandarización del proceso.	PANELA
	Oferta de grano de cacao certificado por calidad e inocuidad (insuficiente).	CACAO
Manejo ambiental y sostenibilidad	Manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente	PANELA
	Investigación sobre el impacto de los sistemas agroforestales en la agro biodiversidad del departamento de Santander.	CACAO
Material de siembra y mejoramiento genético	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad.	CACAO
Manejo de suelos y aguas	NA	NA
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Desarrollo de procesos, maquinaria, herramientas e instrumentos innovadores para la producción, beneficio y transformación del fique	FIQUE
	Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades	PANELA
	Métodos estandarizados de los procesos de beneficio y calidad de grano de cacao.	CACAO
	Bio-prospección para el desarrollo de la agroindustria de la Mora, su mercado en fresco y transformación	MORA
	Ajuste de tecnología en agroindustria de guayaba e innovación en la producción del mismo	GUAYABA

Fuente: Autor

La respuesta al porqué el cacao es quien posee mayor demanda en esta fase, podría deberse al hallazgo de una gran variedad de insectos por parte de los asociados al cacao, entre los que sobresalen los órdenes Coleóptera, Homóptera, y Lepidóptera, cabe resaltar que no todos son dañinos, además, se encontraron una serie de enfermedades que afectan al cacao entre las más conocidas están la Moniliasis, la Escoba de Bruja y la Fitoftora.

9.4.3 Post Cosecha

Para la fase de Post Cosecha, el área temática con más demandas (20) pertenece a Manejo Cosecha, Post cosecha y Transformación, siendo esta la más demandada en todas las fases del proceso de producción, y las áreas con menos demandas en este caso pertenecen a Sistemas de información, zonificación y georreferenciación y Manejo de suelos y aguas, las cuales no poseen necesidades para esta fase. Para las necesidades en común que poseen las diferentes cadenas productivas (moradas), se puede afirmar que Mora y Guayaba comparten necesidad en el área de Manejo sanitario y fitosanitario y, además, dichas cadenas productivas vuelven a coincidir en necesidad en la fase de Manejo del sistema productivo. En cuanto al análisis por cadena productiva para la fase de Post Cosecha, sin duda alguna quien lidera la lista de demandas es la Panela, con un total de 14 demandas mayormente en la fase de Manejo cosecha, post cosecha y Transformación, y la cadena productiva con menos demandas en este caso pertenece al Fique con 4 demandas en total.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Post Cosecha

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> POSTCOSECHA		
Área Temática	Demanda Tecnológica	Cadena Productiva
Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Estrategias para la articulación institucional e intercambio de conocimiento	CACAO
	Adaptación y adopción de nuevas tecnologías.	MORA
Alimentación y nutrición (Humana y animal)	Existe la necesidad de mayor información sobre el efecto del cacao y sus derivados desde el punto de vista funcional	CACAO
Fisiología vegetal y nutrición	Identificar los requerimientos nutricionales y el efecto de los nutrientes en la productividad, la calidad del jugo y de la fibra	CACAO
Manejo sanitario y fitosanitario	Deficiencia en el conocimiento de las diferentes plagas y enfermedades y de su manejo integrado.	MORA
		GUAYABA
Sistemas de información,	NA	NA

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> POSTCOSECHA		
zonificación y georreferenciación		
Manejo del sistema productivo	Procesos tecnificados sobre la agronomía del cultivo (manejo integrado).	CACAO
	Desarrollo y ajuste de recomendaciones para el manejo integrado del cultivo y beneficio del fique	FIQUE
	Estructuración e implementación del paquete tecnológico del cultivo de mora en Santander	MORA GUAYABA
Calidad e inocuidad de insumos y productos (certificaciones)	Programa de producción limpia, con énfasis en BPA y BPM.	MORA
	Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela y estandarización del proceso.	PANELA
	Oferta de grano de cacao certificado por calidad e inocuidad (insuficiente).	CACAO
Manejo ambiental y sostenibilidad	Manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente	PANELA
	Estudio de la capacidad del cultivo del fique para secuestrar carbono y contribuir a una agricultura más limpia	FIQUE
Material de siembra y mejoramiento genético	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad.	CACAO
Manejo de suelos y aguas	NA	NA
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Aprovechamiento integral y desarrollo de productos e innovación a partir de fibra, bagazo y jugo	FIQUE
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Desarrollo de procesos, maquinaria, herramientas e instrumentos innovadores para la producción, beneficio y transformación del fique	FIQUE
	Mejoramiento de empaque y embalaje para panela	PANELA
	Manejo adecuado en la recepción, limpieza, filtrado, decantación, encalado, clarificación, tiempos de residencia y evaporación de los jugos de la caña	PANELA
	Desarrollo del producto Miel de Caña, a base de jugo de caña de azúcar	PANELA
	Diversificación y desarrollo de nuevos productos	PANELA
	Aumento de la eficiencia energética del proceso de elaboración de panela	PANELA
	Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades	PANELA
	Aprovechamiento de los residuos y subproductos del proceso	PANELA
	Estandarización proceso de producción de panela granulada	PANELA
	Suministro de especies aglutinantes	PANELA

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> POSTCOSECHA		
	Mayor eficiencia en los sistemas de siembra y corte de la caña	PANELA
	Mejoramiento de la extracción	PANELA
	Mejoramiento de la eficiencia eléctrica en trapiche	PANELA
	Innovaciones en procesos, productos y subproductos en la transformación de cacao por la industria.	CACAO
	Métodos estandarizados de los procesos de beneficio y calidad de grano de cacao.	CACAO
	Bio-prospección para el desarrollo de la agroindustria de la Mora, su mercado en fresco y transformación	MORA
	Diversificación en la utilización de la guayaba en usos alternativos.	GUAYABA
	Estrategias de investigación aplicada e innovación enfocada en la producción de empaques de fibras naturales utilizados en la agroindustria de la Guayaba	GUAYABA
	Ajuste de tecnología en agroindustria de guayaba e innovación en la producción del mismo	GUAYABA
	Desarrollar estrategias y tecnologías para el adecuado manejo post cosecha de la guayaba	GUAYABA

Fuente: Autor

El alto número de demandas para la Panela se debe a que se considera que los productores paneleros se han visto limitados debido a los altos costos de las tecnologías limpias, falta de programas de capacitación, falta de acompañamiento técnico y principalmente al hecho de la ubicación de las unidades productoras que se encuentran dispersas, con topografías abruptas y de difícil acceso, ocasionando bajos volúmenes de producción y dependencia absoluta de intermediarios que ofrecen a estos productores costos elevadamente altos, dejándolos sin posibilidad de acceder a tecnologías de producción (SAC, FedePanela, & Ambiente, 2012).

9.4.4 Distribución y Logística

Para la fase de Distribución y Logística, el área temática con más demandas (3) pertenece a Calidad e inocuidad de insumos y productos (certificaciones), por el contrario, Alimentación y nutrición (Humana y animal), Fisiología Vegetal y Nutrición, Sistemas de información,

zonificación y georreferenciación, Manejo del sistema productivo y Manejo de suelos y aguas, no poseen necesidades para esta fase. Por otro lado, la Mora y la Guayaba poseen una necesidad en común (moradas) para la fase de Manejo sanitario y fitosanitario. En cuanto al análisis por cadena productiva para la fase de Distribución y Logística, la Panela es quien posee mayor número de demandas con un total de 4, mientras el Fique no notifica ninguna necesidad para esta última fase del proceso de producción.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Distribución y logística

PROCESO PRODUCTIVO: FASE --> DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA		
Área Temática	Demanda Tecnológica	Cadena Productiva
Fortalecimiento de capacidades técnicas y funcionales	Estrategias para la articulación institucional e intercambio de conocimiento	CACAO
	Adaptación y adopción de nuevas tecnologías.	MORA
Alimentación y nutrición (Humana y animal)	NA	NA
Fisiología vegetal y nutrición	NA	NA
Manejo sanitario y fitosanitario	Deficiencia en el conocimiento de las diferentes plagas y enfermedades y de su manejo integrado.	MORA
		GUAYABA
Sistemas de información, zonificación y georreferenciación	NA	NA
Manejo del sistema productivo	NA	NA
Calidad e inocuidad de insumos y productos (certificaciones)	Programa de producción limpia, con énfasis en BPA y BPM.	MORA
	Mejoramiento de la calidad e inocuidad de la panela y estandarización del proceso.	PANELA
	Oferta de grano de cacao certificado por calidad e inocuidad (insuficiente).	CACAO
Manejo ambiental y sostenibilidad	Manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente	PANELA
Material de siembra y mejoramiento genético	Disponer de materiales evaluados y caracterizados que respondan a las exigencias de calidad, productividad y sanidad.	CACAO
Manejo de suelos y aguas	NA	NA
Manejo cosecha, post cosecha y transformación	Prácticas de manejo y control de plagas y enfermedades	PANELA
	Mejoramiento de sistemas de transporte de la caña	PANELA

Fuente: Autor

. El número de demandas para la Panela podría deberse a que su cadena de producción y distribución se compone por seis eslabones en los que intervienen proveedores de insumos, productores, comercializadores mayoristas, comercializadores minoristas y clientes finales. Se considera que el elevado número de intermediarios que existen entre los productores y el consumidor final genera restricciones y falencias (Competencia, 2012).

10 Desarrollar la oferta tecnológica existente en el CDT AGRO-IN de acuerdo a los sectores de influencia o áreas de desarrollo.

El proceso del mercado se da por el encuentro entre la oferta y la demanda. En este inciso, se presentan los servicios que la demanda (Sectores de Influencia) busca y la oferta tiene la disposición de llevar a cabo. Para ello, se relacionaron las matrices de oferta y demanda presentadas previamente.

10.1 Relación entre la oferta tecnológica y la demanda identificada.

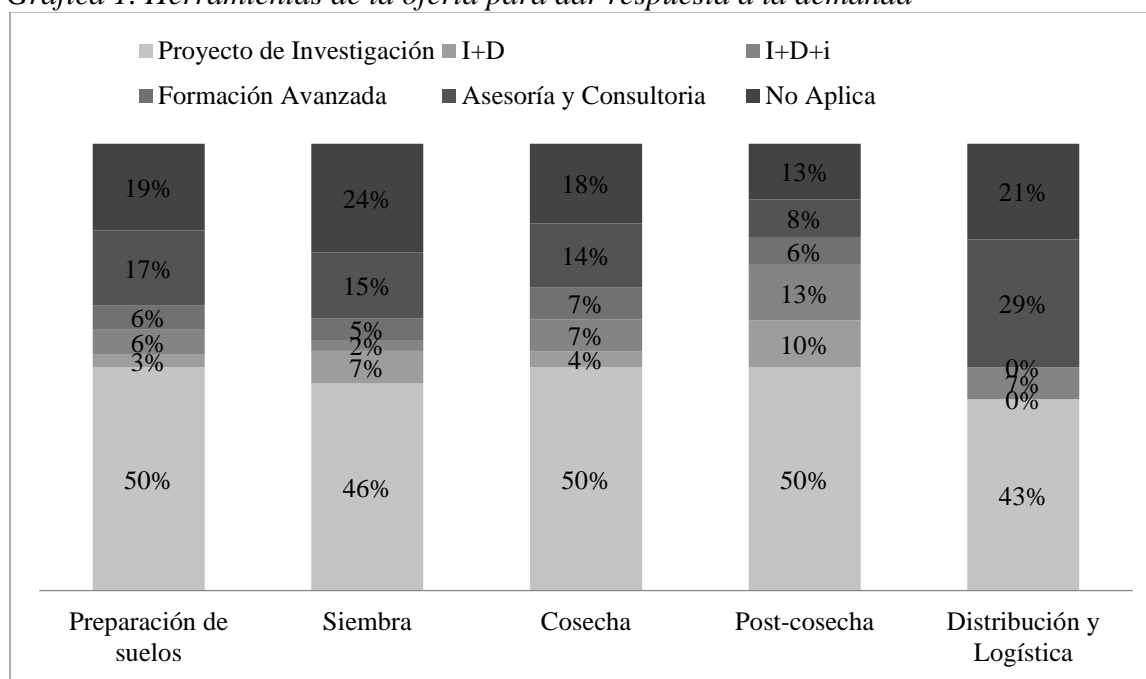
De acuerdo a los resultados obtenidos tanto de la oferta como de la demanda, se hizo una relación para identificar las necesidades que el CDT AGRO-IN tiene la capacidad de suplir en la actualidad. Además, en este ejercicio se pudo evidenciar aquellas necesidades a las que no se tiene respuesta, sirviendo como herramienta para identificar las especialidades que deben agregarse al portafolio de servicios que ofrece. Ver Anexo f. Relación Oferta y Demanda

A continuación, se muestra la clasificación de la unión entre oferta y demanda de acuerdo a la caracterización de la oferta (Herramienta, Grupo de Investigación, Laboratorios y Servicios) en las diferentes fases del proceso productivo.

10.1.1 Herramientas de la Oferta

El CDT AGRO-IN, cuenta con herramientas específicas, por medio de las cuales planea solucionar problemas del sector agroindustrial de la región. Dentro de ellas se encuentra la realización de: Proyectos de Investigación, los cuales son aplicados a necesidades que requieran un levantamiento y análisis de información, en busca de resultados que representen las condiciones de los procesos realizados en el sector.; I+D: aplicado a necesidades para generar mejoras a través de resultados; I+D+i: aplicado para generar productos innovadores que des respuesta a las necesidades; Formación Avanzada: aquellas necesidades que requieran investigadores en diferentes niveles de educación superior; Asesoría y Consultoría: Generar estudios específicos que resuelvan dudas e inquietudes de los demandantes; y Finalmente No Aplica, para aquellas problemáticas a las que actualmente no se tiene capacidad de respuesta. Los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfica 1. Herramientas de la oferta para dar respuesta a la demanda



Fuente: Autor

En la gráfica, se puede apreciar que, en cada una de las fases de la cadena productiva, la herramienta que mejor responde a las necesidades es Proyecto de Investigación, la cual varía entre 43% y 50%. Esto indica que gran parte de la demanda requiere levantamiento y análisis de información.

En el caso de las necesidades a las cuales No Aplica la oferta actual, los porcentajes varían entre 13% y 24%, siendo éste el segundo con porcentaje más alto dentro de las herramientas.

10.1.2 Grupos de Investigación de la Oferta

Los grupos de Investigación por los cuales está compuesto el CDT, tienen especialidades en diferentes áreas del conocimiento, con el fin de cubrir el mayor espectro de necesidades del sector.

GiDeTechMA, es un grupo de investigación vinculado a la unidad académica de Ingeniería Mecánica, clasificado por Colciencias como Categoría C (Universidad Pontificia Bolivariana, www.upb.edu.co, 2015), lo cual quiere decir que debe cumplir una serie de requerimientos en cuanto a tiempo de existencia (2 años), Indicador de Productos Top, entre otros (Colciencias, Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015).

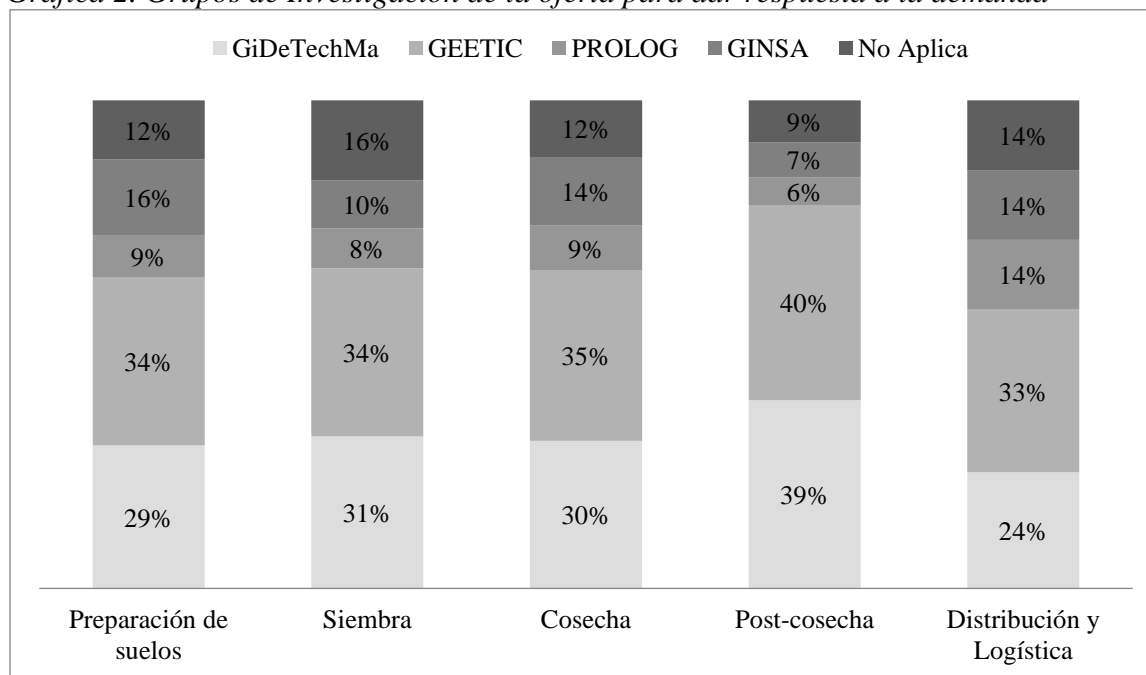
GEETIC, es un grupo multidisciplinario, integrado a la red regional de emprendimiento en Santander y a la Escuela de Responsabilidad Social en Santander. Se trabajan temas de investigación en Emprendimiento, Innovación, Gestión Tecnológica, Redes Sociales, Capital Social, Educación, E-learning y Tecnologías de la Información y Comunicación y está clasificado por Colciencias como Categoría C. (GEETIC, 2014)

PROLOG, es un grupo de investigación vinculado a la facultad de Ingeniería Industrial, clasificado por Colciencias como Categoría C (Universidad Pontificia Bolivariana, 2014). Tiene como objetivo principal de obtener avances conceptuales que favorezcan el desarrollo y aplicación de la administración, los costos, la optimización y logística de operaciones y su influencia en los procesos de desarrollo social y económico. (Colciencias, 2009)

GINSA, es un grupo de Investigación acogido por docentes investigadores comprometidos con la conservación de los recursos agua, aire y suelo. Creado con el fin de desarrollar investigaciones sanitarias y ambientales; que conlleven a prevenir, solucionar y mitigar problemas a través de propuestas estratégicas, metodologías y tecnologías que conduzcan al desarrollo social, ambiental, económico y político de la región (Colciencias, 2000). Al igual que los demás grupos que conforman el CDT, GINSA está catalogado por Colciencias como Categoría C (Universidad Pontificia Bolivariana, 2014).

Los resultados de la demanda en función a los grupos de investigación de la oferta se encuentran en la siguiente gráfica:

Gráfica 2. Grupos de Investigación de la oferta para dar respuesta a la demanda



Fuente: Autor

La gráfica muestra que, en promedio el grupo que responde a mayor número de demandas corresponde a GEETIC, variando entre 33% y 40%. Esto indica que las necesidades actuales del sector agroindustrial en las cadenas productivas específicas, requieren de gestión tecnológica e Innovación.

Para las necesidades a las cuales No Aplica ningún grupo por el momento, los datos varían entre 9% y 16%, siendo la mayoría provenientes de la fase Siembra del proceso productivo.

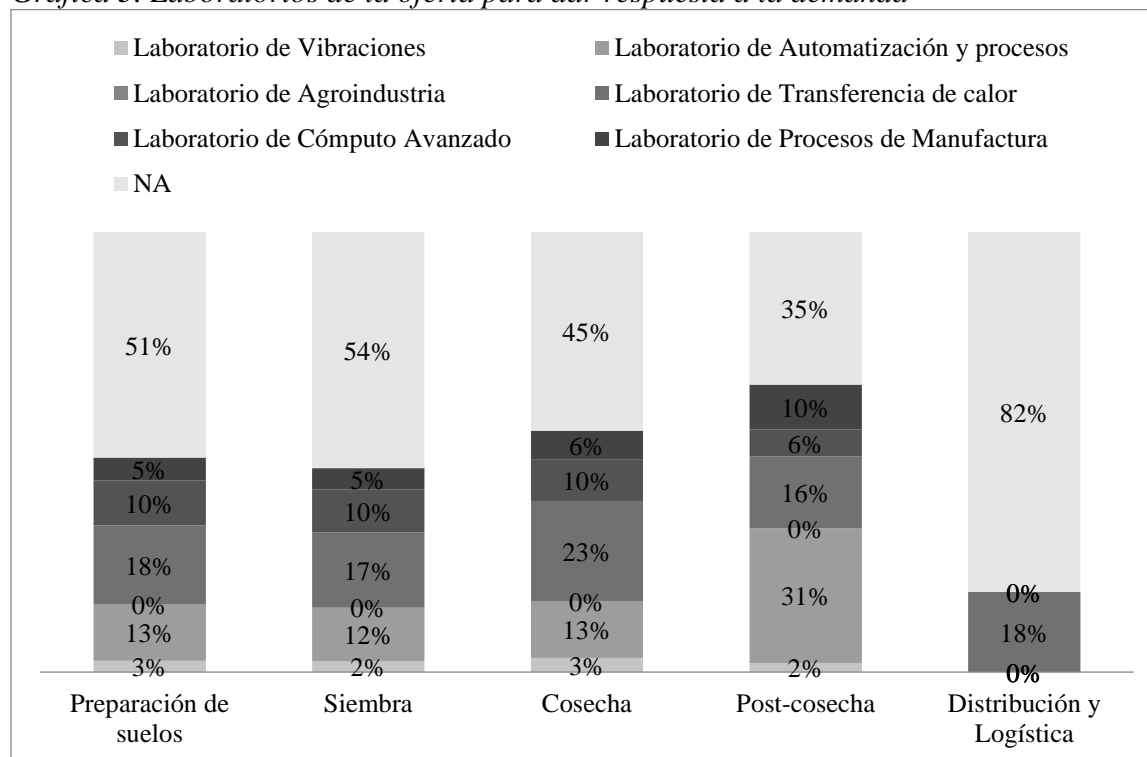
10.1.3 Laboratorios de la Oferta

El CDT AGRO-IN tiene a su disponibilidad distintos laboratorios (Vibraciones, Automatización y procesos, Agroindustria, Transferencia de Calor, Cómputo Avanzado y Procesos de Manufactura) dotados con equipos con los cuales se desarrolla ciencia, investigaciones y experimentos. Cada uno de estos laboratorios tiene funciones específicas, por lo que no todos

responden a las mismas demandas identificadas, ya que para algunas aplica uno o más laboratorios, y aquellas que son más de tipo investigativo no requieren necesariamente del uso de estos.

Los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfica 3. Laboratorios de la oferta para dar respuesta a la demanda



Fuente: Autor

La gráfica muestra que sobresale el No Aplica en todas las fases del proceso de producción, esto se debe a que muchos proyectos de Investigación no necesariamente requieren de Laboratorios para ser desarrollados, como se mencionó anteriormente. Dentro de los laboratorios que más aplican están el de Automatización y procesos y el de Agroindustria, los cuales varían entre 12% - 31% y 16% - 23% respectivamente.

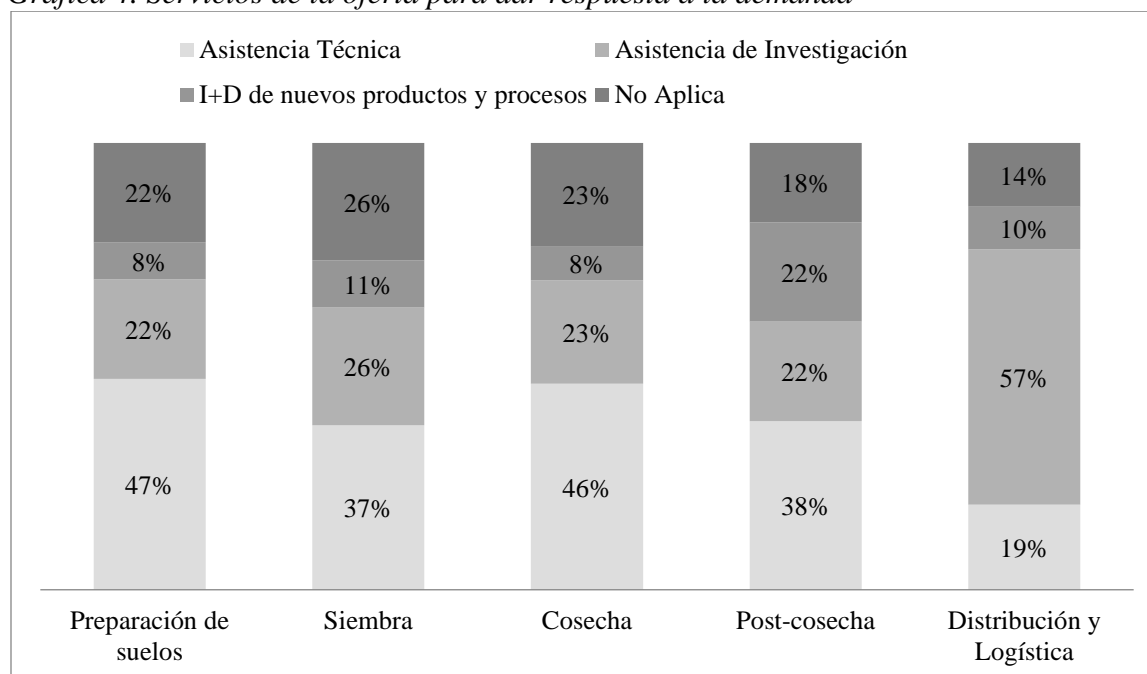
10.1.4 Servicios de la oferta

El CDT AGRO-IN ofrece diferentes servicios. Estos responden a las necesidades del sector dependiendo de sus características y su herramienta a usar. Dentro de los principales servicios que ofrece el CDT está la Asistencia Técnica, el cual hace énfasis en la creación y soporte tecnológico

de spin off, y empresas de base tecnológica en el sector agro e industrial, conforme a los mecanismos e incentivos vigentes, la transferencia tecnológica de los resultados de investigación y los estudios sectoriales de mercado, de viabilidad, de disminución de brechas tecnológicas y mejora; Asistencia de Investigación, que aplica principalmente a procesos agro e industriales y plantas piloto de secado, refrigeración (conservación de productos agrícolas) y diseño y desarrollo de embalaje del sector; y finalmente, I+D de nuevos productos y procesos, para el diseño, desarrollo y mejora de procesos agroindustriales del sector desde la fase de cosecha, post cosecha hasta la fase de Distribución y Logística.

Los resultados se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfica 4. Servicios de la oferta para dar respuesta a la demanda



Fuente: Autor

El servicio que mejor responde a las necesidades del sector, corresponde a Asistencia técnica, con valores entre 19% y 47%, seguido de Asistencia de Investigación con valores entre 22% y 57%. Esto se debe a que gran parte de las necesidades identificadas, requieren respuesta de

tipo investigativo para el levantamiento y análisis de información, y técnico en cuanto a mejora de procesos.

11 Diseñar los mecanismos para transferir las capacidades identificadas en el CDT

AGRO-IN al sector agroindustrial.

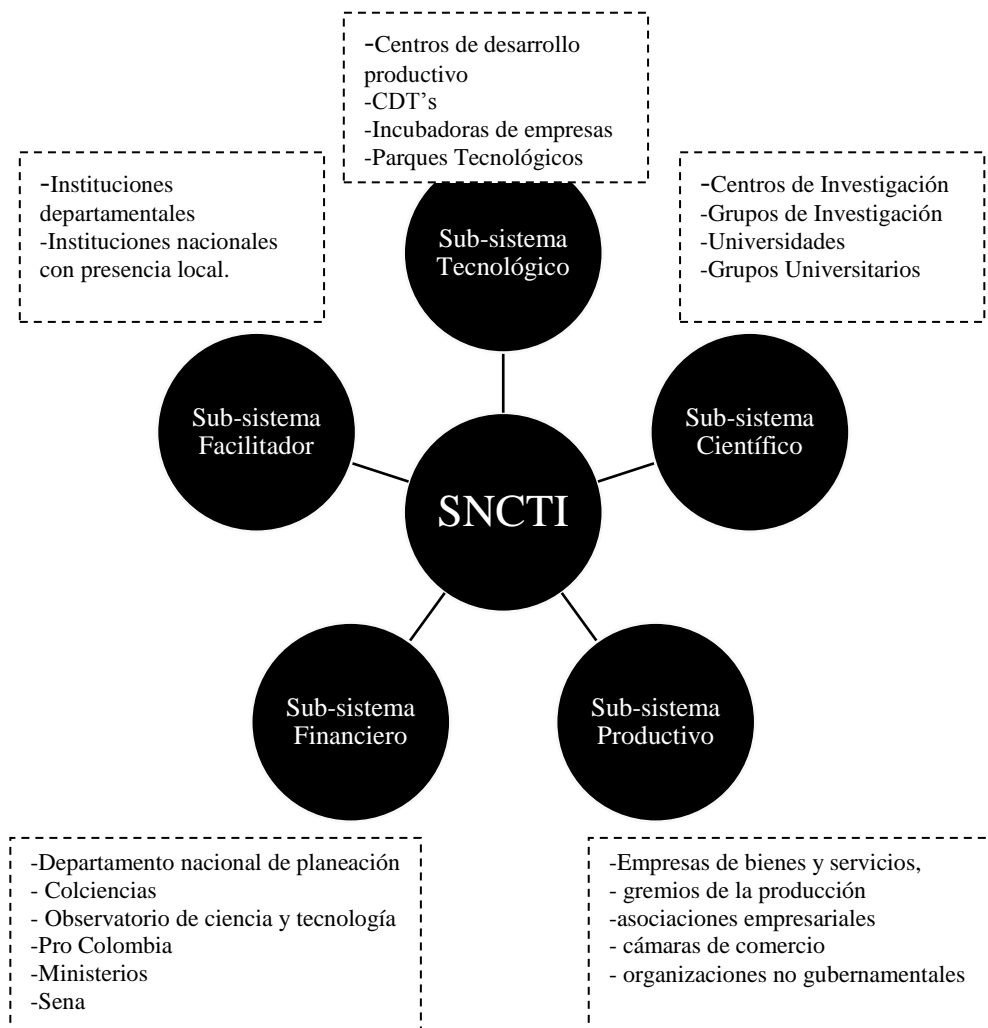
A continuación, se presentan el esquema gráfico que relaciona los cinco sub-sistemas del SNCTI a través de su clasificación entre organismos oferentes, articuladores y demandantes. Este objetivo se realiza con el fin de determinar la relación que existe entre los diferentes actores del entorno en el cual se desenvuelve el CDT AGRO-IN

11.1 Actores específicos que se relacionan con el CDT AGRO-IN

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, es un sistema abierto, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle. Al interior del mismo, se encuentran cinco Subsistemas: Científico, Tecnológico, Productivo, Financiero y Facilitador, compuestos por actores a los cuales se les atribuyen funciones diferenciadas y, a partir de las mismas, se propicia la integración e interacción entre los mismos actores. (Arenas Díaz, 2013).

A continuación, se muestra una gráfica que plasma cada uno de los subsistemas del SNCTI y por consiguiente, los actores que los conforman:

Ilustración 32: Estructura SNCTI



Fuente: Autor con base en (Arenas Díaz, 2013)

Cada subsistema se conforma por distintos actores, los cuales interactúan entre sí para que el sistema general funcione.

Los sub-sistemas del SNCTI, se agrupan de acuerdo a los organismos Oferente, Articulador y Demandante. En la siguiente tabla se presentan los detalles de éstos de acuerdo a su función y organizaciones que lo componen.

Tabla 9. Organismo Oferente

OFERENTE			
Sub-sistema	Funciones	Compuesto por:	Compuesto por (Para el CDT):
Científico	<ul style="list-style-type: none"> *Generación de conocimiento para el SNCTI *Generación de ciencia y tecnología de interés gremial *Investigación en áreas específicas del conocimiento *Generación de conocimientos en nichos específicos *Formación de recursos humanos profesional y post-grado *Investigación científica y Tecnológica *Formación recursos Humanos de Nivel medio 	<ul style="list-style-type: none"> *Centros de Investigación *Grupos de Investigación *Universidades *Institutos Universitarios 	<ul style="list-style-type: none"> *Centros de Investigación: Fundación Cardiovascular de Colombia FCV, Instituto Colombiano de Petróleo ICP *Grupos de Investigación: Ver Anexo: "Actores del subsistema" *Universidades: Ver Anexo g. Actores del Subsistema
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> *Transferencia de conocimiento y prestación de servicios tecnológicos *Desarrollo de capacidades productivas regionales y articulación de las instancias de su entorno *Apoyo a nuevos emprendedores de empresas de base tecnológica *Organizaciones espaciales que integran capacidades de investigación y prestación de servicios tecnológicos *Formación tecnológica de recursos humanos de nivel intermedio *Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de las empresas 	<ul style="list-style-type: none"> *Centros de desarrollo Tecnológicos *Centros de productividad regional *Incubadoras de empresas de base tecnológica *Parques Tecnológicos *Institutos Tecnológicos *Centros de formación técnica-tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> *Centros de desarrollo tecnológicos: Ver anexo: "Actores del Subsistema" *Parques científicos, tecnológicos y de Innovación: Parque Tecnológico de Guatiguará, Tecno parque Sena *Incubadoras de empresas de base tecnológica: La Corporación Bucaramanga Emprendedora CBE, Fondo Emprender SENA, Evoluciono emprendedores UNAB.

Fuente: Autor con base en (Varela, 2005)

Tabla 10. Organismo Articulador

ARTICULADOR			
Sub-sistema	Funciones	Compuesto por:	Compuesto por (Para el CDT):
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> *Bancos con operaciones directas con los clientes *Financieras públicas o privadas, comerciales o de desarrollo con operaciones a través de bancos de primer piso *Capital de inversionistas privados de participación minoritaria y temporal para apoyar empresas o proyectos viables de rentabilidad proporcional a riesgos asumidos *Promoción y con-financiación de proyectos de desarrollo tecnológico y de fomento de las mipymes *Recursos externos para ciencia, tecnología o innovación. 	<ul style="list-style-type: none"> Banca de primer piso, banca de segundo piso, fondos de capital de riesgo, fondos nacionales e internacionales y fondos parafiscales 	<ul style="list-style-type: none"> Banco de Bogotá, Banco Popular S.A, Banco Corbanca Colombia S.A, Bancolombia S.A, ScotiaBank Colombia, CITIBANK Colombia, Banco Sudameris, BBVA Colombia, Helm Bank, Banco de Occidente, Banco Caja Social, Banco Davivienda, Banco Colpatria, Banagrario, Banco AV Villas, Bancamia S.A, Banco Coomeva, Banco Finandina, Banco Falabella, Banco Pichincha, Bancoldex, Finagro, Pro Colombia, Innpulsa, Corpoica, Alianza Konfigura, Colombia Capital, Capital Medellín, Dynamo Capital, Fenergy, Fondo Transandino Colombia, Fondo de Biocomercio, Fundación Coomeva, Fondo de Fomento (Algodonero,

ARTICULADOR			
Sub-sistema	Funciones	Compuesto por:	Compuesto por (Para el CDT):
			Arrocero, Cacaotero, Cerealista, Fríjol Soya, Hortofrutícola, Leguminosas, Palmero, Panelero y Tabacalero). Sector Pecuario (avícola, ganado y leche y porcícola).
Facilitador Nacional/ Regional	<ul style="list-style-type: none"> *Definición institucional de políticas de ciencia, tecnología e innovación. *Secretaría técnica de Conpes *Secretaría técnica del SNCTI *Obtención de información, Análisis y producción de indicadores de C y T *Formular y coordinar políticas sectoriales para el SNCTI *Promover el desarrollo tecnológico y procesos innovadores en empresas. 	Departamento nacional de planeación, Colciencias, Observatorio de ciencia y tecnología, Pro Colombia, Ministerios y el Sena.	<ul style="list-style-type: none"> *Organismos: Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, Departamento Nacional de Planeación DNP, Colciencias, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, *Ministerios: MinMinas, MinTransporte, MinCultura, MinEducación, MinTic, MinAgricultura, MinComercio Industria y Turismo, MinRelaciones Exteriores, MinVivienda *Alcaldías: Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta, Barrancabermeja, San Gil, Socorro, Vélez, Málaga *Gobernaciones: Gobernación de Santander

Fuente: Autor con base en (Varela, 2005)

Tabla 11. Organismo Demandante

DEMANDANTE			
Sub-sistema	Funciones	Compuesto por:	Compuesto por (Para el CDT):
Productivo	<ul style="list-style-type: none"> *Organizaciones privadas de producción de bienes y servicios económicos *Organizaciones gremiales de los productores *Promoción, servicios y registro de empresas productivas y comerciales. 	Empresas de bienes y servicios, gremios de la producción y asociaciones empresariales, cámaras de comercio y organizaciones no gubernamentales.	<ul style="list-style-type: none"> *Empresas: Ver Anexo c. Empresas Base de Datos Benchmark *Cámaras de Comercio: Cámara de Comercio de Bucaramanga, Cámara de comercio de Floridablanca, Cámara de comercio de Barrancabermeja

Fuente: Autor con base en (Varela, 2005)

Como puede apreciarse en las tablas anteriores, existen algunos actores específicos para el CDT AGRO-IN, como lo son las empresas identificadas en la base de datos Benchmark, las universidades de la región y además, los diferentes grupos de investigación, los cuales fueron

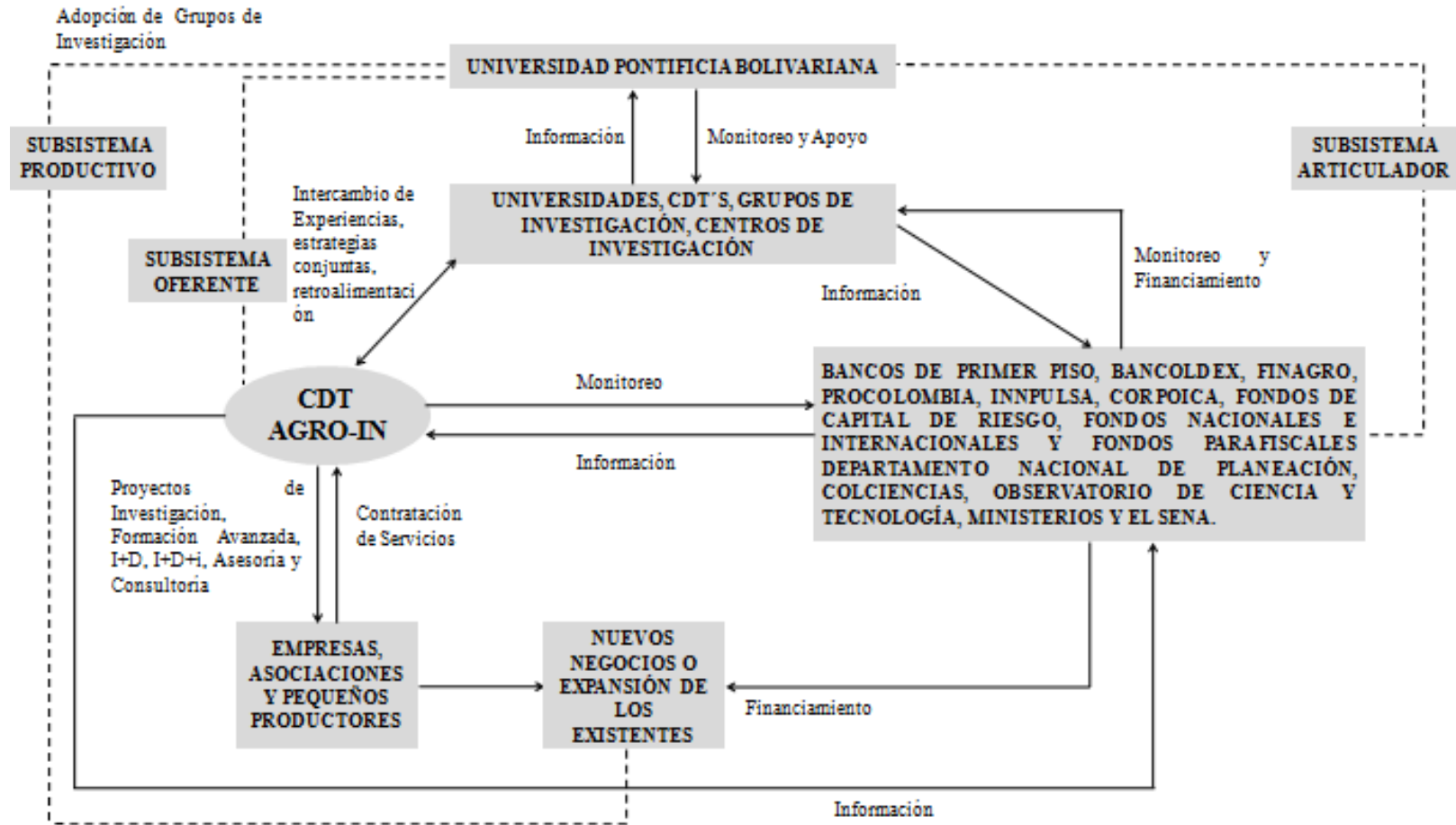
seleccionados de acuerdo a su enfoque. Esta actividad fue desarrollada gracias a la información que ofrece Colciencias en su portal de GrupLac, creado para que los grupos de investigación ingresen y actualicen su información. (Colciencias, s.f.)

En cuanto a los actores del organismo articulador, estos pertenecen a los diferentes bancos de primer piso, segundo piso, fondos de capital de riesgo y fondos parafiscales a nivel nacional.

11.2 Relación entre los Organismos Oferente, Articulador y Demandante.

El siguiente gráfico enmarca los diferentes sub-sistemas del SNCTI el fin de identificar el organismo idóneo para las distintas situaciones que se presentan en la instauración, crecimiento y estabilización del CDT AGRO-IN.

Ilustración 33. Estructura del SNCTI para el CDT AGRO-IN



Fuente: Autor

En síntesis, el CDT AGRO-IN posee vínculos en diferentes ámbitos desde pequeños productores hasta grandes organizaciones. De igual forma, se relaciona con el resto de Universidades y CDT's y con entes facilitadores a través de la Universidad.

La anterior Ilustración plasma la relación que tienen todos los actores específicos del CDT AGRO-IN, en el caso de las empresas y asociaciones, existe una relación de contratación de servicios y prestación de los mismos, con el fin de crear nuevos negocios o mejorar los existentes a través de diferentes opciones de financiamiento según el caso.

Adicionalmente, el CDT AGRO-IN se relaciona de manera directa con los grupos de investigación, intercambiando experiencias y estrategias conjuntas y a su vez, recibiendo monitoreo y apoyo de la Universidad, siendo esta última un intermediario que hace más rápido y eficiente el proceso al momento de intervenir en la financiación de los diferentes proyectos.

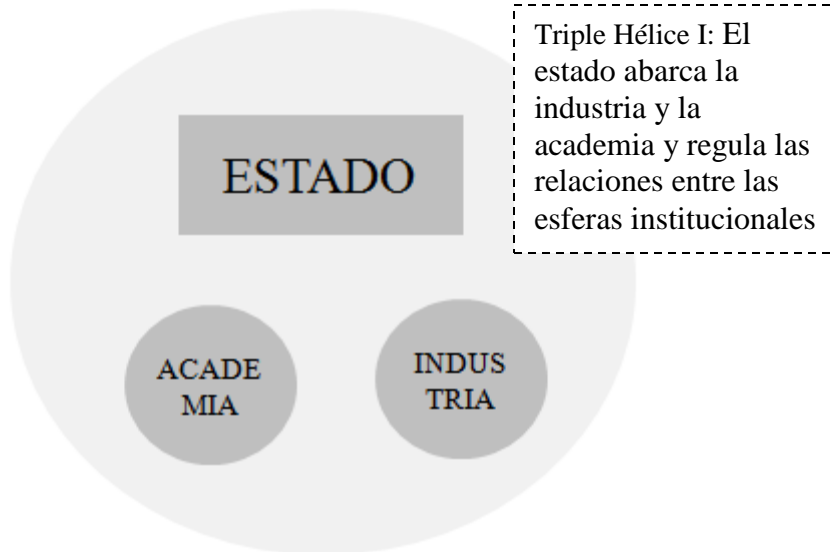
11.2.1 Gestión de Conocimiento: Modelo de Triple Hélice

Tras haber realizado el inventario tecnológico del CDT AGRO-IN, es necesario involucrar un método que fomente la innovación y el crecimiento, lo que implica contar con ciertas actitudes que permitan la coordinación entre las partes involucradas en crear un ambiente de innovación. El Modelo de Triple Hélice, propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) es un método que cumple con las especificaciones que hoy en día se requieren, pues uno de sus objetivos es la búsqueda de un modelo que refleje la complejidad del concepto de vinculación, tomando en cuenta el entorno en el cual se fundamentan las relaciones entre los agentes de la vinculación. (Chang Castillo, 2010)

Dentro de este método, Etzkowitz y Leydesdorff (2000) proponen tres distintos aspectos: El estado-nación abarca el mundo académico y la empresa dirige las relaciones entre ellos.

Los diferentes modelos se pueden apreciar fácilmente en las siguientes ilustraciones:

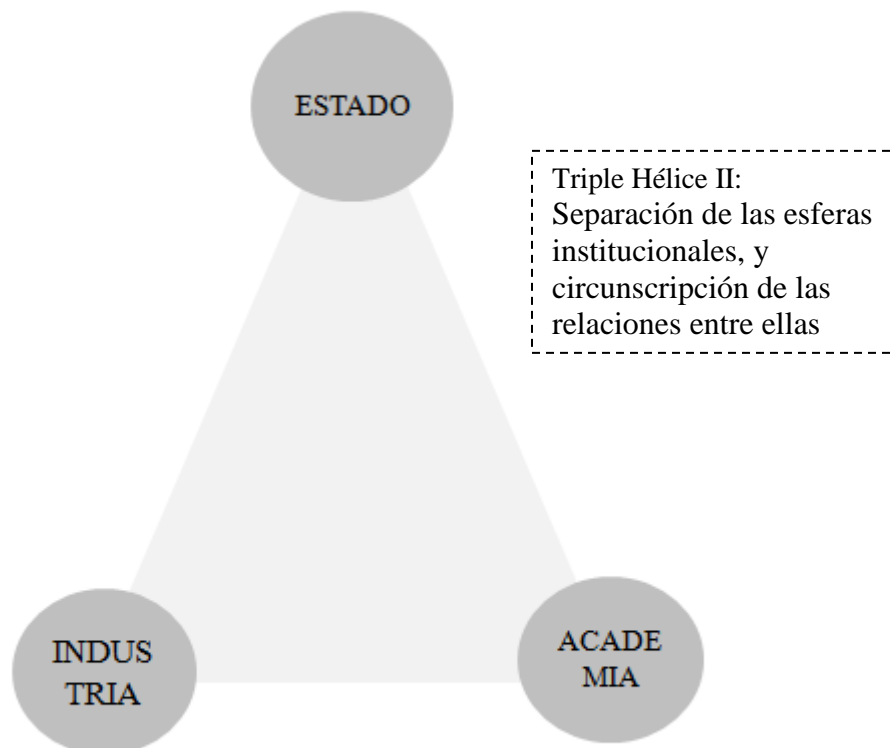
Ilustración 34. Modelo Triple Hélice: Aspecto 1



Fuente: Autor con base en (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

El segundo modelo separa la esfera institucional con una fuerte división de fronteras.

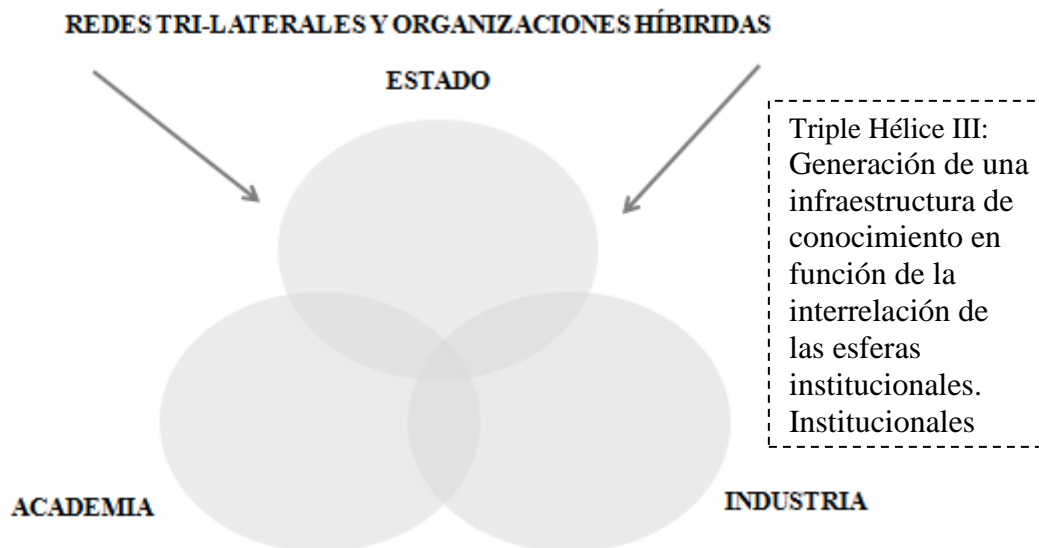
Ilustración 35. Modelo Triple Hélice: Aspecto 2



Fuente: Autor con base en (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

El tercer modelo donde el mundo académico, el gobierno y la industria en conjunto, son la generación de una infraestructura de conocimientos en términos de la superposición de las esferas institucionales, en cada uno de ellos el papel de los otros y con organizaciones híbridas emergentes.

Ilustración 36. Modelo Triple Hélice: Aspecto 3



Fuente: Autor con base en (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

Hoy en día, la mayoría de los países y regiones están tratando de lograr alguna forma de Triple Hélice III. El objetivo del gobierno es lograr un entorno innovador que consiste en la Universidad de las empresas spin off, que son iniciativas para el desarrollo económico basado en el conocimiento y las alianzas estratégicas entre las grandes, medianas y pequeñas empresas que operan en diferentes áreas, y con diferentes niveles de tecnología, y grupos de investigación académica. (Chang Castillo, 2010). La forma de Triple Hélice III se clasifica en tres entes híbridos:

Tabla 12. Clasificación de Entes Híbridos para el Modelo Triple Hélice

CLASIFICACIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN
Start Ups	Conformado por recursos que generalmente provienen de emprendedores, son individuos que no pertenecen al sector laboral y no cuentan con una experiencia empresarial ni técnica específica.
Spin Outs	Emprendimientos que conciben en su negocio una generación de tecnología y requieren de personal calificado para su empresa. También se catalogan los emprendimientos propios que salen del contexto laboral y llevan su know how a la apertura de nuevos negocios propios, bajo la premisa de ofrecer sus productos a empresas que requieran su tecnología y operan cuando una división de la organización se convierte en un negocio independiente.

CLASIFICACIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN
Spin Offs	Son desarrolladas en el sector empresarial, universitario o gubernamental, con apoyo de un grupo de expertos investigadores que buscan la innovación de productos y que en el momento de tener los resultados apropiados para ofrecerlos al mercado, se consolidan con recursos de empresas madre en donde han creado todo su potencial.

Fuente: Autor con base en (Castillo Hernández & Pedraza Melo, 2014)

Dentro de los entes híbridos que hacen parte del Modelo de Triple Hélice III, se encuentran los Start Ups, conformado por individuos sin experiencia laboral alguna, seguido de los Spin Outs, que son empresas de emprendedores basadas en la tecnología y el know how y finalmente, los Spin Offs, que hacen referencia a empresas apoyadas por grupos de expertos y entes universitarios o gubernamentales.

12 Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo a la información obtenida, se lograron identificar los diferentes tipos de conocimiento existentes dentro del CDT AGRO-IN en la actualidad, partiendo desde los proyectos de investigación y productos desarrollados hasta el momento por los distintos grupos de investigación, clasificándolos de acuerdo a sus características según las fases de la cadena productiva para facilitar el desarrollo de los futuros proyectos y conocer en qué áreas se tiene más capacidad de cubrir necesidades y en cuáles no, con el fin ampliar dichos conocimientos y poder dar respuesta cada vez a más necesidades que se presenten a través del tiempo en el sector Agroindustrial.

A partir de la recolección de datos, se encontró que hay gran potencial en cuanto a la oferta tecnológica existente, y al carecer de un portafolio que evidencie la misma, disminuye la posibilidad de cumplir eficientemente con sus objetivos. Adicionalmente, la propuesta realizada para el diseño de la página web del CDT AGRO-IN, es en definitiva una buena forma de exponer la oferta tecnológica de manera organizada ya que es una carta de presentación que amplía sus canales de comunicación e interacción con los clientes.

En el proceso de búsqueda de necesidades del sector en el departamento, se logró recolectar información de gran importancia para cada una de las cadenas productivas de interés. Allí se pudo evidenciar que en gran medida, las necesidades se generan a partir de la falta de información, monitoreo y capacitación. Por lo tanto, la participación del CDT AGRO-IN es fundamental para el desarrollo y crecimiento principalmente de los pequeños productores, al ser ellos quienes requieren mayor acompañamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que la oferta existente y la demanda identificada, se relacionan de manera directa en ciertos casos, siendo éstos pertenecientes

a necesidades principalmente de la fase de post-cosecha. Lo anterior se da debido a que los antecedentes del CDT AGRO-IN cubren principalmente esta fase, lo cual no quiere decir que no exista la capacidad de cubrir necesidades de las demás fases del proceso productivo, sólo hace falta que se implementen nuevas tecnologías al CDT, con el fin de ajustarse a los requerimientos de la demanda que aún no cubre.

Finalmente, como herramienta para la transferencia del conocimiento entre el CDT AGROIN-IN y los actores se propone utilizar el modelo de triple hélice, donde se clasificaron los entes en: oferentes, demandantes y articuladores. Esto, con el fin de generar relaciones entre ellos como medios de comunicación para llevar la oferta del CDT a los clientes que la requieran. Dentro del modelo se hizo uso del tipo 3, donde se identificaron los entes híbridos como resultado de la relación entre estado, industria y universidad.

Bibliografía

- Acosta Pineda, L. (2014). *Definición de un modelo de transferencia de tecnología para la facultad de ingeniería de Pontificia Universidad Javeriana*. Bogotá.
- Alcaldía de Bogotá. (7 de Mayo de 2012). www.alcaldiabogota.gov.co. Obtenido de www.alcaldiabogota.gov.co:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39782>
- ALTEC. (1992). *Aspectos conceptuales y metodológicos de la gestión tecnológica*. Caracas, Venezuela: DOLVIA.
- Arboleda, T. (2009). *Vigilancia tecnológica para el país: Construyendo camino*. Bogotá.
- Arenas Díaz, P. (2013). *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bucaramanga.
- Argopecuaria, R. (12 de Febrero de 2015). Áreas del Fique en Santander van de capa caída. *Vanguardia Liberal*, pág. 1.
- Asohofrucol. (2012). Asohofrucol con ISO 9001. *Frutas y Hortalizas*, 44.
- Asohofrucol. (2013). Balance y perspectiva del sector hortofrutícola. *Frutas y Hortalizas*.
- Asohofrucol. (2014). Balance y Perspectivas del Sector Hortofrutícola. *Frutas y Hortalizas*, 23.
- Becerra. (2004). *La transferencia de tecnología en Japón. conceptos y enfoques*. Monterrey, México.
- Bravo Murillo. (2012). *Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo y la cohesión social*. Madrid.
- Bunge, M. (2007). *La ciencia. Su método y su filosofía*.
- Cabero Almenara, J. (2005). <http://tecnologiaedu.us.es/>. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/ciberjuve.pdf>

- Calderón. (2005). Políticas de transferencia tecnológica para la atracción de recursos en las universidades. *Revista de derecho y tecnologías de la información*, 1-15.
- Cámara de Comercio. (2014). *Sector Agrícola Santander 2013*.
- Cámara de Comercio de Bucaramanga . (2014). *Sector Agrícola Santander 2013*. Bucaramanga .
- Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2015). *Producto Interno Bruto Santander 2014*. Bucaramanga.
- Cancela Castán, E. M., & Gasca Solar, R. E. (2006). *Fomento de la actividad emprendedora por el Programa Impulsa. Casos: GAM, INNOVEM y PROCAMIX de Puebla*. Puebla, México.
- Cardona Acevedo, M., Cano Gamboa, C. A., Ramírez Arboleda, C., & Gutierrez Ossa, J. A. (2007). *Tecnologías, Organización y Políticas: Mundos de producción de las pymes en Colombia en el periodo 1990-2002*. Medellín: Leonardo David López Escobar.
- Castellanos Dominguez , O., Torres Piñeros, L., & Rojas López, J. (2010). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva del fique en Colombia* . Bogotá: Giro Editores Ltda.
- Castillo Hernández, L., & Pedraza Melo, N. A. (2014). La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la Universidad, Empresa y Gobierno. *Multiciencias*.
- Chang Castillo, H. G. (2010). El Modelo Triple Hélice como medio para la vinculación entre la Universidad y Empresa. *Revista Nacional de Administración*, 2-3.
- Colciencias. (2000). *scienti.colciencias.gov.co*. Obtenido de *scienti.colciencias.gov.co*: <http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000003201>

Colciencias. (2009). *scienti.colciencias.gov.co*. Obtenido de *scienti.colciencias.gov.co*:
<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000009598>

Colciencias. (2015). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*.

Colciencias. (s.f.). *scienti.colciencias.gov.co*. Obtenido de *scienti.colciencias.gov.co*:
<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/>

Competencia, D. d. (2012). *Cadena productiva de la panela en Colombia: diagnóstico de libre competencia*.

Contexto Ganadero. (18 de Enero de 2014). En estudio árboles de Guayaba ante amenaza de insectos. *Contexto Ganadero*, pág. 1.

Contexto Ganadero. (21 de Octubre de 2015). Dificultades que vive el sector panelero en Colombia. *Contexto Ganadero*, pág. 1.

DANE. (2014). *Cuentas Trimestrales - Colombia, Producto Interno Bruto (PIB) Primer Trimestre de 2014*. Bogotá.

Dpto. de Telecomunicaciones UPB y RRPP . (31 de 08 de 2014). *Santander ahora cuenta con un centro de desarrollo tecnológico en Agroindustria*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana:

http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=234,32640564&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_id=55369651&p_siteid=1234

Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2003). *Tecnología e innovación en la Empresa*. UPC.

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations.*
- FECYT, F. E. (2002). *Manual de Frascati.*
- Federación Nacional de Cacaoteros . (23 de Abril de 2015). <http://www.fedecacao.com.co>.
Obtenido de <http://www.fedecacao.com.co>:
<http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-31/investigacion>
- Fundación COTEC. (2002). *Prospectiva Tecnológica.*
- García Mogollón, J., Gualdrón Guerrero, C., & Bolivar León, R. (2010). *Diseño de un modelo de transferencia Universidad-Empresa, para la I+D generado por grupos de investigación de la universidad de Pamplona.* Pamplona.
- GEETIC. (2014). www.upb.edu.co. Obtenido de www.upb.edu.co:
<http://geetic.upbbga.edu.co/geetic/Bienvenida.html>
- GiDeTechMa, & GEETIC. (2014). *Propuesta para la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico para el Agro y la Industria- AgroIn.* Bucaramanga.
- Gobernación de Santander. (2016). *Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019.* Bucaramanga.
- González Sábater, M. (2009). *Manual de transferencia de tecnología y conocimiento.*
- Heredia Heredia, A., & Tarazona Bohórquez, L. L. (2011). *El papel de los centros de desarrollo tecnológico (CDT's) en la relación Universidad-Industria en Colombia.* Bucaramanga.
- Hidalgo, A. (2006). *Mecanismos de transferencia de tecnología y propiedad industrial entre la universidad, los organismos públicos de investigación y las empresas.*
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) . (2015). *Plan Estratégico Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).*

- Ísmodes, E. (2015). *Estudio sobre modelos de oficinas de transferencia tecnológica en el Perú*.
Lima.
- Mejía Pardo, F. (2010). *El caso Prácticas y Pasantías en la UR*.
- Midgley, N. (2006). The 'inseparable bond between cure and research': clinical case study as a method of psychoanalytic inquiry. *Journal of Child Psychotherapy*, 122-147.
- MinAgricultura. (2015). *www.siembra.gov.co*. Recuperado el 19 de 07 de 2016, de *www.siembra.gov.co*: <http://www.siembra.gov.co/siembra/main.aspx>
- MinAgricultura, & Fedecacao. (2013). *Guía Ambiental para el cultivo del Cacao*.
- Ministerio de Agricultura. (01 de Diciembre de 2014). *www.minagricultura.gov.co*. Obtenido de *www.minagricultura.gov.co*: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Portal-Siembra-actualizo.aspx>
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Educación técnica y tecnológica para la competitividad*.
- Miranda, J. F. (07 de 05 de 2010). *www.alcaldiabogota.gov.co*. Obtenido de *www.alcaldiabogota.gov.co*:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39782>
- Novillo Allones , R. (Octubre de 2008). *http://www.sercobe.es/*. Obtenido de http://www.sercobe.es/wp-content/uploads/2011/03/dp20081015114835-Los_Bienes_de_Equipo.pdf
- Pinzón Quintero, C. (2009). *Análisis de los procesos de gestión del conocimiento en centros de desarrollo tecnológico agrícola colombiano y propuesta para su fortalecimiento*. Bogotá.
- SAC, FedePanela, & Ambiente, M. d. (2012). *Guía Ambiental para el subsector panelero*.

Universidad Pontificia Bolivariana. (2014). *www.upb.edu.co*. Obtenido de *www.upb.edu.co*:
<http://prolog.upbbga.edu.co/>

Universidad Pontificia Bolivariana. (2014). *www.upb.edu.co*. Obtenido de *www.upb.edu.co*:
<http://ginsa.upbbga.edu.co/>

Universidad Pontificia Bolivariana. (2015). *www.upb.edu.co*. Obtenido de *www.upb.edu.co*:
<http://gidetechma.upbbga.edu.co/>

Valcárcel, G. (1998). La actitud de los futuros maestros hacia las nuevas tecnologías. *Revista electrónica de Tecnología educativa*.

Varela, S. E. (2005). La Organización Sistemática de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia. *Revista de Tecnología*, 3-4.

Yin. (1994). Obtenido de file:///C:/Users/ASUS1/Downloads/estudios%20de%20caso_teoria.pdf

Anexos

Anexo a. Encuesta estructurada

Anexo b. Diseño del portal web

Anexo c. Empresas Base de Datos Benchmark

Anexo d. Directorio Asociaciones y Empresas

Anexo e. Caracterización Demanda y Oferta

Anexo f. Relación Oferta y Demanda

Anexo g. Actores del Subsistema