

**AGENDA PROSPECTIVA
DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
PARA LA CADENA PRODUCTIVA
DE FIQUE EN COLOMBIA**

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
Proyecto Transición de la Agricultura
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Grupo de investigación y desarrollo en gestión,
productividad y competitividad BioGestión

**AGENDA PROSPECTIVA
DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
PARA LA CADENA PRODUCTIVA
DE FIQUE EN COLOMBIA**

Oscar Fernando Castellanos D.
Luz Marina Torres P.
July Cateline Rojas L.

BOGOTÁ D.C., 2009

**MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL**

Ministro de Agricultura
Andrés Felipe Arias Leiva

Viceministro de Agricultura
Fernando Arbeláez Soto

**Director de Desarrollo
Tecnológico**
José Leónidas Tobón Torregloza

**Directora
de Cadenas Productivas**
Nohora Beatriz Iregui González

**PROYECTO
TRANSICIÓN**

Coordinador
Camilo Silva Martínez

**Especialista
Fondo Concursal**
Claudia Uribe Galvis

**Especialista Agendas
de Investigación**
Gustavo Bernal Ramos

Consultora
Lina Landínez

Interventora
Luisa Fernanda Sarmiento M.

**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**

Rector
Moisés Wasserman L.

**Decano
Facultad
de Ingeniería**
Diego Hernández L.

**Grupo de Investigación
y Desarrollo
BioGestión**

Director del grupo
Oscar Fernando Castellanos
Domínguez

Ingenieros de proyecto
Luz Marina Torres P.
July Cateline Rojas

Con el apoyo de
Aida Mayerly Fúquene
Irma Jineth Rosero
Carlos Alberto Contreras
Diana Cristina Ramírez

**ASESORES
CONSULTORES
INTERNACIONALES**
Antônio Maria Gomes de Castro
Suzana Maria Valle Lima

**ASESORES
DE LA CADENA
PRODUCTIVA
DE FIQUE**
Rodolfo Medina
Daniel Cruz
Inés Toro

ISBN: 978-958-8536-01-9

© Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Esta publicación fue financiada por el Proyecto Transición de la Agricultura, Contrato de Empréstito 7313-CO.

Diseño y diagramación:
Mauricio Calle Ujueta

Preparación litográfica e Impresión:

Giro Editores Ltda.
giroeditores@etb.net.co
Bogotá, D.C., Colombia
Impreso en Colombia

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	9
PRESENTACIÓN	13
INTRODUCCIÓN.....	15
1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE.....	21
1.1. AGRONEGOCIO DEL FIQUE Y DE LAS FIBRAS NATURALES AFINES.....	21
1.1.1. Agronegocio mundial de fibras naturales afines al fique	21
1.1.2. Agronegocio nacional del fique.....	33
1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE EN COLOMBIA	40
1.2.1. Clientes finales.....	44
1.2.2. Comercializadores minoristas	46
1.2.3. Comercializadores mayoristas.....	51
1.2.4. Transformadores	54
1.2.5. Intermediarios.....	62
1.2.6. Beneficiadores del fique	64
1.2.7. Cultivadores de fique	69
1.2.8. Proveedores de insumos	80
1.2.9 Ambiente organizacional e institucional.....	84
1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO	91



2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN EL AGRONEGOCIO DEL FIQUE	97
2.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN FIQUE Y FIBRAS NATURALES HOMOLOGAS A NIVEL MUNDIAL	99
2.1.1. Tendencias en especies agaváceas y afines	99
2.1.2. Tendencias en manejo del cultivo y enfermedades asociadas.....	101
2.1.3. Tendencias en beneficio y obtención de la fibra	103
2.1.4. Tendencias en producción de telas e hilos	104
2.1.5. Tendencias en aprovechamiento de los jugos provenientes de las especies agavaceas	106
2.2. CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA	108
2.3. DINAMICA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS PARA LA CADENA	115
2.3.1. Caracterización de los mercados reales y potenciales de la cadena	116
2.3.2. Principales productos comercializados derivados del fique y fibras homólogos.....	119
2.3.3. Perfiles de empresas productoras y comercializadoras de productos del fique y fibras homólogos	125
2.4. BRECHAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE EN COLOMBIA EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES	130
2.4.1. Brechas y retos tecnológicos.....	131
2.4.2. Retos con respecto a la cadena competidora	132
3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE EN COLOMBIA PARA EL AÑO 2018	137
3.1. FACTORES CRITICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL FIQUE	139
3.2. ESCENARIOS DE FUTURO PARA LA CADENA PRODUCTIVA 2018	150



3.2.1	escenario 1: “Continuamos enredados “	153
3.2.2.	Escenario 2: “Tejiendo cadena y generando nuevos productos”	154
3.2.3.	Escenario 3: “Entrelazados con beneficio limpio, nuevos nichos de mercado y diseños novedosos”	156
3.3.	BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CON VISIÓN PROSPECTIVA	158
4.	DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE	161
4.1.	ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA	161
4.2.	ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA	164
4.3.	ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE AL 2018	167
4.4.	AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	168
4.4.1.	Lineamientos tecnológicos	168
4.4.2.	Lineamientos organizacionales e institucionales	185
4.4.3.	Estrategias para la implementación de la agenda	189
5.	BIBLIOGRAFÍA	191
ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO		
1. 1	ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA	200
1. 2	TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DE MERCADO	204
1.3	ANÁLISIS PROSPECTIVO	210
1. 4	CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN	213
1. 5	BIBLIOGRAFÍA	215

ANEXO 2. APROPIACIÓN Y SOCIALIZACIÓN
DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
EN LA CADENA PRODUCTIVA 219

2.1 Visitas y sociabilización 219

2.2 Talleres realizados 220

AGRADECIMIENTOS

La definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales es una iniciativa financiada con fondos del Banco Mundial, que ha tenido el privilegio de contar con la participación de diversas entidades y actores, cuyo aporte al proceso, iniciado en el 2006, ha sido invaluable. Es por ello que la realización de este libro ha sido posible gracias a la colaboración de todos aquellos que han hecho parte de esta importante apuesta país, impulsada desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el liderazgo del Proyecto Transición de la Agricultura, particularmente con el beneplácito de los especialistas Claudia Uribe Galvis y Gustavo Bernal Ramos, sin cuyo apoyo constante y directriz acertada éste no sería una realidad, razón por la cual los autores expresan un especial agradecimiento a estos visionarios del sector agropecuario.

Este proyecto, cuyo desarrollo viene en curso desde el año 2007, ha logrado congregar a expertos de diferentes instituciones, que han puesto sus conocimientos al servicio de la cadena del fique colombiana, aportando a la construcción de una agenda de investigación y desarrollo tecnológico como asesores de este proceso: a la doctora Inés Toro de Corpoica por su constancia, aportes invaluable y orientación proporcionada al equipo ejecutor; al Secretario Técnico Nacional de la Cadena Productiva de Fique, el ingeniero Daniel Cruz por su distintiva participación activa a través de sus aportes como experto, su colaboración en la convocatoria de los actores, su disponibilidad para darle al equipo ejecutor un espacio de trabajo en los consejos y la información necesaria para el estudio y por conceder prioridad a la definición de la agenda y al aprendizaje de su metodología; al coordinador de la cadena de fique en el MADR, el ingeniero Rodolfo Medina cuyo conocimiento del sector y de la institucionalidad que lo rodea enriqueció este proceso; al Consejo Nacional de Fique y su Comité Técnico Nacional, por su voluntad política y su participación en los ejercicios, tanto de construcción como de validación, de los resultados del estudio; y a los asesores metodológicos, el doctor Antônio Maria Gomes de Castro y la doctora Susana Valle Lima, quienes acompañaron el estudio desde sus inicios.



Siendo una iniciativa del Ministerio de Agricultura es ineludible reconocer la constancia y vocación de apoyo de aquellos funcionarios que hicieron parte activa de este proyecto como: la Dirección de Desarrollo Tecnológico a cargo del doctor José Leónidas Tobón Torregloza y con la participación de la especialista Luisa Fernanda Sarmiento Moreno; la Dirección de Cadenas Productivas liderada por la doctora Nohora Beatriz Iregui González; y el Proyecto Transición de la Agricultura, coordinado por el doctor Camilo Silva Martínez, siendo sus funcionarios los garantes de esta iniciativa.

Desde su experiencia y a través de la participación en las actividades programadas para la construcción de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena productiva de fique un sincero agradecimiento a los actores de la cadena: Carlos Alberto Álvarez de la Compañía de Empaques S.A., José Delio Porras de Ecofibras, Nuber Arley Orozco de Asprocofitambo, Francisco Javier Corrales de Fenalfique, Luis Francisco Ruíz de Coohilados del Fonce Ltda., José Fernando Zamudio de Empaques del Cauca, José Emilio Peinado del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Vladimir Guerrero García de Asdefique Santander, Francisco Javier Gómez de Ecofibras, Oscar Mauricio Franco de Lab Francol, Amparo Barreto de Colchones Spring, Jairo Devia, Pedro Miguel Estrada, Claudia Boada, Alba Marina Cotes, Lilibiana Rivera, Nancy González, Natalia María Escobar, Julián Guzmán, Eduardo Paz Meneses, Luis Eduardo Enríquez, Francisco Javier Palacios, Alfaro Fernández, Víctor Manuel Salazar, Rodrigo Arenas, Aser Vega, Carlos Arturo López, Ángela Ramírez, Andrea Duarte, Andrea Palau, Gonzalo Díaz Hoyos, Richard Fabián Urrego, John Jairo Zapata, Henry Flechas, Joel Burbano, Jaime Mora, Carlos Alberto Masaue, Andrés Valencia, Guillermo Chilo, Alba Consuelo Quintero, Sergio Angarita y Carlos Ardila.

También es necesario realizar un agradecimiento a los investigadores que dieron sus aportes en los comités de Ciencia y Tecnología como son Mabel Torres, Héctor Samuel Villada, Guillermo Palacio, José Pacheco Maldonado, Wilson Roza, Camilo Beltrán, Ana Milena Valderrama, Andrés Hurtado, Ana María Zapata, Derly Patricia Soto, Jazmín Medina, Laura Jazmín Sánchez, Marta Lucía Guardiola y Mauricio Andrés Valencia.

A las directivas de Federación Nacional de productores de fique y artesanos de la Cabuya, FENALFIQUE COLOMBIA y los directores de las Unidades técnicas regionales y municipales por su colaboración en los talleres de recopilación de información primaria y su apoyo en las visitas técnicas a las regiones donde existen actores de la cadena productiva, a los diferentes técnicos, agricultores, productores y actores que participaron en cada una de las visitas técnicas en las regiones de Aratocha, Mogotes, San Gil, Curití, Medellín, Pasto, Guaitarilla, el Tambo, San Bernardo, Popayán, Tambo, Caldono, Tunja, Ramiriquí, Sutarmachán y Tinajacá. A las plantas de Coohilados del Fonce, Ecofibras Ltda, Compañía de

*Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico
para la Cadena Productiva de Fique en Colombia*



Empaques S.A, Hilanderías de Colombia, la planta piloto de jugos del Tambo, Empaques del Cauca S.A y Corpoica Tibaitatá por permitir el acceso a sus empresas.

También es importante mencionar a nuestra Alma Mater, la Universidad Nacional de Colombia, que a través de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Investigación y Extensión IEI, ha proporcionado el apoyo y los recursos necesarios para que el Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad BioGestión, participara de esta iniciativa como parte de su compromiso social e institucional.

Finalmente, merecen una especial mención los investigadores e ingenieros del Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad BioGestión que han hecho parte de este proceso y han aportado de manera invaluable a este libro, agradecemos especialmente a la ingeniera Irma Jineith Rosero Reyes, al ingeniero Carlos Alberto Contreras Pedraza, a la ingeniera Aida Mayerly Fúquene Montañez, a la ingeniera Sandra Lorena Fonseca Rodríguez y a la ingeniera Diana Cristina Ramírez Martínez, por sus aportes y sugerencias para mejorar el resultado de este esfuerzo.

Extendemos nuestros agradecimientos a todos aquellos que hicieron parte de este proyecto.

PRESENTACIÓN

Aumentar la competitividad del sector agroindustrial colombiano a partir del mejoramiento de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico para las cadenas productivas, es uno de los principales intereses del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – MADR. En este marco, las agendas se han utilizado para reconocer las problemáticas de los sectores y como un mecanismo de focalización y asignación de recursos. La primera iniciativa emanada en el año 2003 fue la definición de una Agenda de investigación única nacional, a través de la identificación de problemáticas tecnológicas inmediatas para cada cadena productiva. No obstante, el MADR reconociendo la dinámica del entorno promovió un nuevo enfoque para la definición de agendas, que si bien retoma el trabajo precedente se enriquece con una visión de largo plazo. Por ello a través del Proyecto Transición de la Agricultura en el 2006, se da inicio a una serie de estudios con miras a establecer la Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico para veinte cadenas productivas.

Este proceso se estructuró en tres fases, cada una con una duración de un año: ciclo piloto, en el cual participaron las cadenas de lácteos, piscicultura, forestal y cacao-chocolate, finalizándose las agendas en el 2007; ciclo uno, con participación de las cadenas de frutas (uchuva y mango), papa, palma, caucho, fique, camarón, aromáticas y carne bovina, ejecutadas durante el 2008; y el ciclo dos abordando las cadenas de panela, flores, porcicultura, ovino-caprina, hortalizas, apicultura, algodón y un tema transversal de Seguridad Alimentaria en Colombia, cuyas agendas se consolidarán el presente año.

La participación de diferentes entidades ha permitido la consolidación de una metodología país para priorizar las necesidades de investigación de forma contextualizada. Cada entidad ha tenido un rol particular: el Banco Mundial ha suministrado los recursos para la ejecución; el MADR ha liderado y coordinado el proceso; Colciencias ha aportado herramientas y asesoría en vigilancia tecnológica; Proexport aportando bases de datos para la Vigilancia Comercial; los consultores internacionales, Antonio María Gomes de Castro y Suzana María Valle Lima, vinculados a EMBRAPA del Brasil, a partir de la coordinación de los cuatro primeros estudios piloto, transfiriendo la metodología para el análisis y diagnóstico



Cadena de Figue

de las cadenas productivas y la implementación de la prospectiva para la construcción de las agendas de investigación; el grupo de Investigación BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia ejecutando cinco estudios y coordinado metodológicamente otros doce; y diferentes entidades ejecutoras como la Universidad Externado de Colombia, la Universidad Jorge Tadeo Lozano, el Observatorio de Ciencia y Tecnología, la Fundación Tecnos, Corpoica, Cenipalma - Fedepalma, Ceniagua, Instituto Alexander Von Humboldt - Cámara de Comercio de Bogotá, Fedegan, Corporación Tekne y Grupo Team, así como los actores de las veinte cadenas productivas estudiadas.

Cada una de las agendas formuladas bajo las premisas de la metodología país permitirán apoyar la toma de decisiones, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos, desarrollar productos innovadores y alcanzar nuevos nichos de mercado. Por ello las agendas de investigación y desarrollo tecnológico deben concebirse como un programa integrado, dinámico y flexible de proyectos y estrategias que soporten el desarrollo sostenible y competitivo de las cadenas productivas.

Andrés Fernández Acosta
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

INTRODUCCIÓN

El fique, como parte del sector agropecuario, ha venido recuperando la importancia que en el pasado le confirió el título de “fibra nacional”, que durante las últimas décadas perdió debido a su reemplazo en el mercado por el uso de fibra sintética. No obstante, 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 productos y procesos tradicionales, poco tecnificados, de bajo valor agregado y con un aprovechamiento limitado de la planta de fique (actualmente únicamente se transforma el 4-6% de la hoja para la producción de fibra), lo que ha conllevado a una baja competitividad. Por ello, es necesario generar productos y procesos de mayor valor agregado que le permitan a la cadena: (1) continuar en el mercado nacional y mundial, (2) lograr un aprovechamiento integral del fique y (3) tener un mayor posicionamiento en nuevos nichos de mercado. Al atender estos retos, la agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico proveerá a la cadena productiva de fique un direccionamiento de sus esfuerzos hacia el mejoramiento de los productos y procesos existentes en el largo plazo y con una visión consensuada por los actores de la cadena.

En este sentido, resulta esencial para la cadena del fique generar estrategias y planes de acción que le permitan encaminarse primeramente hacia un aprovechamiento integral, sostenible y competitivo de su producción, seguido 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 generen ingresos superiores a la totalidad de la cadena.

Lo anterior supone un gran reto para los actores nacionales, quienes con la apertura económica han entrado a competir con otras fibras naturales líderes a nivel mundial, viéndose en la necesidad de concentrarse en la búsqueda de ventajas competitivas basadas en el mejoramiento de los procesos de investigación y desarrollo tecnológico, de ahí que la definición de la agenda de investigación y desa-



rollo tecnológico con una visión de largo plazo constituya una de las herramientas con las que cuenta la cadena productiva del fique para la elaboración más eficiente de estrategias claves para la competitividad y productividad, especialmente en lo que se refiere a desarrollo tecnológico.

Este documento sintetiza los resultados en la definición de la “Agenda prospectiva de investigación en la cadena productiva agroindustrial de fique a partir de sistemas de inteligencia tecnológica”¹, la cual se desarrolló a través del Proyecto Transición de la Agricultura en el subcomponente de agendas de investigación del componente de Generación de conocimiento e innovación. Este proceso contó con la ejecución del Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad – BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá D.C., quien trabajó de forma conjunta con los actores de la cadena para la formulación de la agenda, a través de la implementación de un sistema de inteligencia tecnológica y sus herramientas. Para ello se identificaron las demandas tecnológicas y no tecnológicas (aquellas de contexto) de la cadena y de este modo orientar la toma de decisiones, fortalecer las capacidades de gestión y contribuir a la generación de estrategias y proyectos desde el interior de la cadena productiva. Esta agenda proveerá un direccionamiento de los esfuerzos del sector hacia el mejoramiento de los productos y procesos existentes y hacia un aumento de su competitividad.

Para la definición de la agenda de fique se aplicó, desde noviembre del 2007, un sistema de inteligencia tecnológica, que toma como referencia los fundamentos planteados por consultores brasileños en lo relacionado con análisis de desempeño de cadenas productivas y análisis prospectivo y la experiencia del equipo ejecutor BioGestión en la implementación y articulación de la vigilancia tecnológica, vigilancia comercial, *benchmarking* y otras herramientas para la generación de conocimiento y estrategias. Esta metodología permitió la definición de la agenda, la cual se enfocó en dos productos priorizados debido al amplio espectro de artículos que pueden ser elaborados haciendo uso de esta fibra natural; la priorización de productos se realizó mediante la consulta a los principales actores de la cadena, teniendo en cuenta criterios económicos y de mercado, políticos y legislativos, sociales y ambientales, y científicos y tecnológicos.

Como resultado del ejercicio de priorización se definió enfocar el estudio en: (1) productos derivados de hilos y telas destinados a los mercados de textiles y confecciones, diseño de muebles y artesanal, ambiental y construcción y (2) productos derivados de jugos en el área química como son productos intermediarios de síntesis, estándares, surfactantes, insumos, y productos alimentos como son

1 El informe final del estudio en el cual se presentan de forma detallada los resultados obtenidos se encuentra disponible en el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.



licores y edulcorantes, por las grandes expectativas de los integrantes de la cadena sobre su aprovechamiento y comercialización y porque su uso contribuiría a disminuir los impactos negativos en el medio ambiente generados en el proceso de beneficio.

Así mismo se realizó un análisis a partir del modelo de la cadena en términos de los eslabones y segmentos mediante los criterios de competitividad, eficiencia, calidad y sostenibilidad ambiental, para ello se examinaron fuentes secundarias y primarias de la cadena, mediante las cuales se logró tener el análisis de desempeño de la cadena productiva de fique, que se presenta en el capítulo 1. La recolección de información primaria se realizó en las regiones de Santander, Antioquia, Nariño, Cauca, Cundinamarca y Boyacá durante el primer semestre del 2008, esto permitió recolectar información referente a tecnología, precios, costos, perspectivas y limitaciones.

Este análisis endógeno de la cadena se complementó con la exploración del agronegocio y la realización de un *bechmarking* organizacional e institucional, que se detallan también en el capítulo 1. El Agronegocio y el *benchmarking* tomaron como referentes el yute en India y Bangladesh, el sisal en Brasil, el henequén en México y Cuba y el abacá en Filipinas y Ecuador. Se evaluaron aspectos como la importancia del sector en los países de referencia, las políticas estatales y de regulación, el ambiente organizacional y de integración, las principales problemáticas y las condiciones del sector productivo. Como resultado se logró determinar que el sector de las fibras naturales se destaca a nivel mundial como generador de empleo rural, siendo las principales problemáticas a enfrentar la pérdida de mercado, como consecuencia de la masificación del uso de fibras sintéticas, y el bajo índice de aprovechamiento de la planta. Se destacan las políticas de la India, quien es el mayor productor y cultivador de yute, con su política Nacional de yute, y Bangladesh con el Ministerio del yute. Se identificaron además como principales competidores al yute para productos de telas e hilos y el sisal por ser una fibra dura al igual que el fique y por las estrategias de mercado y desarrollo tecnológico que viene implementando Brasil en los últimos cinco años.

Al ser Brasil un referente por los volúmenes comercializados de esta fibra dura homóloga al fique, se realizó una misión tecnológica, en la cual se logró conocer la estructuración de proyectos del sector sisalero en Brasil a través de SINDIFIBRAS². Con apoyo de dicha entidad, que articula a los actores y busca recursos para la realización de dichos proyectos, se generó un acercamiento al

2 El Sindicato de las Industrias de Fibras Vegetales del Estado de Bahía (SINDIFIBRAS) trabaja en conjunto con las empresas del Estado de Bahía en Brasil y se enfoca a fibras naturales como el sisal, desarrollando diferentes programas para el fortalecimiento de la cadena productiva (SINDIFIBRAS, sf).



sector productivo mediante las visitas realizadas a dos empresas transformadoras y se generaron contactos con investigadores, como es el caso del SENAI³.

La exploración del entorno competitivo que inició con el benchmarking y el agronegocio se fortaleció con la identificación de tendencias tecnológicas y comerciales en el nivel mundial y nacional que se presentan en el capítulo 2. En relación con investigación y desarrollo tecnológico se analizaron cinco áreas: (1) especies agaváceas, (2) manejo de cultivo y enfermedades asociadas, (3) beneficio y obtención de la fibra, (4) producción de telas e hilos y (5) aprovechamiento de jugos provenientes de agaváceas. Estas áreas abordan las principales problemáticas tecnológicas de la cadena y se logró detectar cuáles son las capacidades nacionales para enfrentarlas y quiénes son los líderes a nivel mundial en estos temas, que constituyen referentes para la cadena. Con respecto a las tendencias comerciales se logró identificar los principales productos comercializados y los perfiles de las empresas que los producen o comercializan.

Mediante la inteligencia tecnológica se logró la articulación de los resultados obtenidos con el estudio del agronegocio, el análisis del desempeño de la cadena productiva, el estudio de vigilancia tecnológica y comercial y el estudio de benchmarking organizacional e institucional, los cuales se tradujeron en la identificación de 60 oportunidades y 66 limitaciones, que fueron validadas por los actores de la cadena. Sobresalen como oportunidades la creciente demanda a nivel mundial de productos biodegradables y más amigables con el ambiente y la posibilidad de ampliar el portafolio de productos de fique gracias al aprovechamiento integral de la planta (fibra larga, bagazo y jugos). Como principales limitaciones se encuentra el desplazamiento de la fibra natural por la fibra sintética, los altos niveles de contaminación que genera el proceso de beneficio de fique y la ausencia de un estudio de mercado para los productos de la cadena.

Estas oportunidades y limitaciones permitieron identificar las variables que afectan el desempeño de la cadena, cuya priorización en términos de impacto actual, impacto futuro y previsibilidad, metodológicamente orientaron el trabajo con los actores hacia la definición del escenario apuesta 2018 y la identificación de las demandas tecnológicas y no tecnológicas de la cadena, trabajo que se detalla en el capítulo 3. En atención a estas demandas los actores, con la guía del grupo ejecutor, formularon 50 proyectos para el fortalecimiento del desarrollo tecnológico y plantearon 34 estrategias a nivel organizacional e institucional, cuya articu-

3 El SENAI es uno de los más importantes centros de generación y difusión de los conocimientos aplicados al desarrollo industrial. Forma parte integrante de la Confederación Nacional de Industria - CNI y Federaciones de las Industrias de los estados — el SENAI apoya 28 sectores industriales a través de la capacitación de los recursos humanos y servicios de asistencia al sector productivo, de servicios, laboratorio, investigación aplicada y la tecnología de la información (SENAI, s.f.).

*Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico
para la Cadena Productiva de Fique en Colombia*



lación constituye la agenda de investigación y desarrollo tecnológico presentada en el capítulo 4. Esta agenda es el resultado de un trabajo conjunto entre los actores y el grupo ejecutor, con miras a mejorar la competitividad a través del desarrollo de productos con mayor valor agregado y el fortalecimiento del tejido social de la cadena.

1. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE

En esta sección se presenta el análisis de la información secundaria y primaria (resultado de las visitas de campo realizadas en los meses de mayo y julio de 2008) recopilada durante el desarrollo del estudio, dicho análisis comprende dos componentes, en primer lugar una visión de los aspectos más relevantes de la situación figuera a nivel mundial y nacional, y en segundo lugar, un análisis de la cadena productiva de fique aplicando un enfoque sistémico, a través del cual se modeló, representó y caracterizó la cadena en términos de sus eslabones y segmentos. Al considerar la diversidad de productos que se pueden derivar del fique, se hizo necesario concentrarse en aquellos productos que por su importancia económica generan las mayores perspectivas de desarrollo para la cadena productiva, por ello se seleccionaron como centro del análisis las telas e hilos y productos derivados del jugo.

1.1. AGRONEGOCIO DEL FIQUE Y DE LAS FIBRAS NATURALES AFINES

América tropical, específicamente la región Andina de Colombia, Ecuador y Venezuela, constituye el área de origen del fique, de donde se difundió hacia la costa oriental de Brasil y a todas las Antillas. No obstante, en la actualidad sólo existe fique en Colombia, Costa Rica, Venezuela y Ecuador, siendo Colombia el mayor productor mundial (MADR *et al.*, 2004). De ahí que el análisis del agronegocio del fique en el mundo, no deba limitarse al estudio de esta única fibra natural sino que, adicionalmente, conviene abarcar información concerniente sobre otras fibras naturales que poseen características físicas similares al fique y que constituyen su competencia directa.

1.1.1. AGRONEGOCIO MUNDIAL DE FIBRAS NATURALES AFINES AL FIQUE

Dentro de las fibras naturales se puede hablar de dos tipos: la fibra dura y la fibra blanda. La principal diferencia entre estas fibras radica en que la primera proviene de la hoja de la planta, mientras que la segunda del tallo. El fique es una fibra dura cuyas características le han proveído ciertas ventajas competitivas con



respecto a las otras fibras que se pueden encontrar en el mercado para la fabricación de artículos como empaques, cordelería y tejidos. Entre las principales fibras naturales, producidas y consumidas a nivel mundial se encuentran las siguientes: el yute, el sisal, el henequén, el kenaf, el abaca, y el fique (ver Figura 1).

De las fibras anteriormente nombradas, el yute y el sisal constituyen las principales competidoras del fique en el mercado nacional y mundial; por tal motivo la mayoría de las cifras e información manejada en el presente estudio hacen referencia a estas dos fibras.

Los **principales consumidores y demandantes de la fibra natural y de sus productos** están en Europa, en países como Bélgica, Reino Unido, y la antigua Unión Soviética, quienes constituyen el principal mercado de las fibras naturales; así mismo Alemania, España, Países Bajos, Francia, Portugal, Italia, Grecia y Suiza vienen configurándose como compradores potenciales. Así mismo, países **productores de fibra**, como en los casos de India y China, son importantes consumidores de fibras y sus productos los cuales han venido aumentando el consumo y demanda de fibra, para suplir el déficit existente.

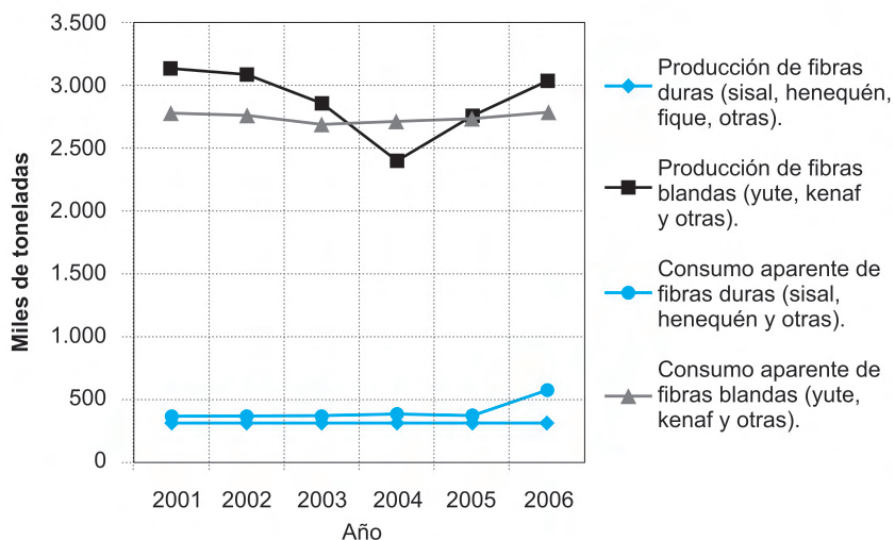
Figura 1. Fibras naturales

YUTE	FIQUE	SISAL	HENEQUEN	KENAF	ABACA
(Tiliaceae <i>Corchorus</i>)	(Furcraea bedinghausii.)	(Agavácea <i>Agave sisalana</i>)	(Agavácea <i>Agave fourcroydes</i>)	(Malvaceae <i>Hibiscus cannabinus</i>)	(Musaceae <i>Musa textiles</i>)
Fibra blanda	Fibra dura	Fibra dura.	Fibra dura	Fibra blanda	Fibra dura
India y Bangladesh	Colombia	Brasil.	México y Cuba	India, China y Tailandia	Filipinas, Ecuador.
Fabricación de hilos, tejidos, sacos, alfom- bras y en nuevos productos como los geotextiles.	Fabricación sacos o empaques, artesanías, sogas, hilos, telas, relleno de colchones y cojines, papel artesanal, entre otros.	Fabricación en cordelería, costales, hilaza para alfom- bras, hamacas, rellenos de colchones, pasta para papel, entre otros.	Fabricación de hilos, sogas, cordeles, alfombras, hamacas, sombreros, sacos etc.	Elaboración de papel, cartón, empaques, acolchados de alfombras, sustitutos de fibra de vidrio, etc.	Se emplea esencialmente para la fabricación de textiles.

En el mercado de fibras naturales se encuentran diferencias entre las fibras blandas y duras, tal como se presenta en la Figura 2, la producción y el consumo de fibras blandas es mayor que en el caso de fibras duras.



Figura 2. Producción y consumo mundial de fibras naturales blandas y duras.



Fuente: elaborada a partir de datos de FAO (2007)

El **consumo aparente mundial de fibras blandas** ha crecido recientemente, alcanzando en el año 2006 más de 2'790.000 toneladas, luego de una caída en el año 2003 por debajo de las 2'7000.000 toneladas, año en el que se registra el menor consumo desde el 2001. Los **principales consumidores de yute y fibras afines** son África, Ghana con un promedio de consumo de 11.780 toneladas anuales durante 2001 a 2006. En el cercano Oriente, Turquía constituye el principal consumidor con un promedio de 82.000 toneladas anuales para el periodo de 2001 a 2005; en este mismo periodo en el lejano Oriente, India es el principal consumidor a nivel regional y a nivel mundial con un promedio de consumo de 1.586.200 toneladas al año; así mismo es el principal productor de yute a nivel mundial. En América del Norte para el periodo comprendido entre 2001 a 2006, Estados Unidos es el principal consumidor de fibra con un consumo aparente de 47.200 toneladas anuales; para el mismo periodo Bélgica es el mayor país consumidor de fibras blandas en Europa con un consumo de 47.300 toneladas al año y de 2001 a 2005 Australia representa el país con más consumo en Oceanía con un promedio anual de 32.000 toneladas.

Los hilos de yute, con cerca de 250 mil toneladas, seguidos por los sacos, representan los **productos de yute más consumidos a nivel mundial**. Por su parte el hessian (especie de paño de finos hilos de yute) representa un poco menos del 20% del total de la salida de la industria mundial de yute. Otros artículos deriva-



dos del yute aportan al consumo mundial con alrededor de 50 mil toneladas cada uno. Estos productos tradicionales representan aproximadamente el 85% del consumo de fibra de yute y el 15% restante se destina a otros productos diversificados como bolsos o carteras, alfombras, decoración para casa y empresa, geotextiles, fibroreforzados, entre otros (CFC *et al.*, 2006).

En el caso del **consumo aparente de fibras duras** el mayor año de crecimiento fue el 2006 con 552.000 toneladas, una cifra realmente muy baja en comparación con el consumo de fibras blandas para ese mismo año. El año de menor consumo fue el 2001 con 352.000 toneladas y a través de los años un crecimiento gradual hasta el año 2005 en el cual hay una leve reducción de su consumo para aumentar en el 2006.

El mercado mundial de **fibras naturales** supone **una producción** de más de 3.0 millones de toneladas al año, por países como India, Bangladesh, Brasil, Filipinas, China y México, con tendencia ascendente en la mayoría de los países productores; dicha producción se concentra, en un 81% en dos países, India y Bangladesh con el cultivo de yute. La producción de otros países de Asia como Tailandia y Myanmar ha mostrado, de igual manera, una tendencia creciente, alcanzando las 36.000 y 43.0000 toneladas respectivamente entre el 2005 y el 2006. De igual manera en Nepal y Vietnam la producción ascendió a 17.000 y 13.000 toneladas respectivamente y tienden a aumentar. Por el contrario, durante el último decenio, la producción de yute y kenaf en China ha mostrado una tendencia descendente, produciendo en el periodo de 2005 a 2006 83.000 toneladas de fibra, no obstante este país se ha convertido en un significativo importador de fibra natural (FAO, 2007), lo que se refleja en los altos niveles de participación de China en exportación de productos elaborado con estas fibras.

Por su parte, Colombia para el año 2005 contribuía con un 1% en la producción mundial de fibras naturales a través del Fique. Como se puede ver en la Tabla 1, a pesar de su baja participación, Colombia posee una gran potencialidad en el sector fiquero al ser el mayor productor y ocupar la posición 10 en la producción mundial de fibra natural. El yute, seguido de lejos por el sisal son las fibras naturales que jalonan la dinámica de producción a nivel mundial.



Tabla 1. Producción mundial de fibras naturales por país. 2005

Posición	Fibra	País	Producción (miles de toneladas)	Participación mundial
1	Yute	India	1.900.000	57%
2	Yute	Bangladesh	800.000	24%
3	Sisal	Brasil	191.103	6%
4	Abaca	Filipinas	70.356	2%
5	Yute	China	68.000	2%
6	Sisal	México	41.856	1%
7	Abaca	Ecuador	27.194	1%
8	Yute	Myanmar	26.169	1%
9	Sisal	Kenya	25.000	1%
10	Fique	Colombia	22.000	1%
Total			3.350.437	100%

Fuente: MADR (2006a)

El comportamiento de **la producción de fibras blandas** para el periodo comprendido entre el año 2001 hasta el año 2006 es similar al del consumo de las mismas, con un decrecimiento en las toneladas de fibra producida desde el año 2002 hasta el 2004, año a partir del cual se observa una creciente recuperación tanto en la producción como en el consumo de las fibras blandas naturales. El **promedio de producción mundial** de estas fibras para el periodo de 2001 a 2007 fue de 2.880.823 toneladas, de las cuales el 99.76% corresponde a países en desarrollo (Bangladesh, China, India, Indonesia, Myanmar, Nepal, Tailandia, Vietnam y otros) y tan solo el 0.24% corresponde a la producción de países desarrollados. Del promedio mundial de producción, el yute contribuye con el 86.4% de las toneladas producidas, mientras que el kenaf aporta el 13.4%. India es el principal productor de fibras blandas específicamente de yute, con una producción promedio de 1.662.500 toneladas desde el año 2001 a 2006, seguido por Bangladesh y China con 909.688 y 97.601 toneladas, respectivamente.

Como **principal productor de fibras blandas** India es el país que más **hectáreas sembradas**. India cuenta con un promedio de área sembrada de fibras blandas de 963.400 hectáreas desde el año 2002 a 2006; seguida por Bangladesh con 477.300 hectáreas y Myanmar con 43.600 hectáreas. En este punto es importante resaltar que aunque el promedio en China de área sembrada fue de 38.220 hectáreas y de producción de 97.600 toneladas para el periodo de 2002 a 2006, éste país tuvo una mayor producción que Myanmar (39.900 toneladas), lo que se explica por los bajos niveles de **rendimiento** de este último (0,9 toneladas por hectárea) y los



altos promedios de rendimiento de China de 2,6 toneladas por hectárea, el cual es seguido por Bangladesh con 1,9 tonelada por hectárea e India con 1,7.

Los rendimientos de grandes productores como India y Bangladesh han sido variantes en los últimos años, superando bajos niveles en el año 2003 lograron un crecimiento en el año 2005, razón por la cual aumentó la producción de fibra desde mediados del 2004 a pesar del bajo incremento en el número de hectáreas cultivadas en dichos países, principalmente en India.

El **aumento en la producción de los cultivos de yute en India** se explica según la CFC *et al.* (2006), en la siembra de variedades más altas, que generan mayor rendimiento, y al uso de nutrientes en los cultivos; una situación similar se presenta en China. El incremento en la producción de fibra de yute en India responde también a una mayor demanda interna de fibra requerida para elaborar diferentes productos, convirtiéndose en un importante productor, con más de 1'600.000 toneladas de productos elaborados para el año 2006, lo que ha significado un aumento también en las importaciones de fibra para satisfacer el déficit interno de esto pese a ser el mayor productor de fibra de yute a nivel mundial. Dentro de los **productos elaborados en India**, los sacos son los que presentan un mayor crecimiento. La demanda de sacos continúa expandiéndose desde 938.1000 toneladas en 2002 hasta 1'057.200 toneladas en el año 2006.

Por su parte, la **producción en Bangladesh de artículos derivados del yute** como sacos, hessian, cbc, arpillera y soporte para alfombras, entre otros, presenta una ligera disminución desde mediados de los años 80's, debido principalmente a que este país ha reorientado su producción particularmente en lo que se refiere a la exportación del hilo de yute, la cual ha incrementado sustancialmente (CFC *et al.*, 2006). La disminución en la producción de artículos tradicionales en Bangladesh también puede ser explicada porque este país ha venido adquiriendo un importante rol como productor y exportador de fibra bruta más que como productor y exportador de productos elaborados.

La **producción de fibras duras a nivel mundial** está encabezada por el sisal como segunda fibra natural en importancia después del yute. Al igual que las fibras blandas, en la producción de fibras duras presenta una marcada caída entre el año 2004 y el 2005, seguido de una significativa recuperación entre el año 2005 a 2006 como respuesta a la creciente demanda de fibras naturales. Para el año 2006 el nivel de producción mundial de fibras duras alcanzó las 303.000 toneladas, correspondiendo al 81.4% a sisal principalmente de Brasil, el 7.8% a henequén de México y Cuba, el 6.7% a fique de Colombia y el 4.2% restante a otras fibras duras. Aparte de Brasil, otros países de Latinoamérica



como Venezuela producen significativas cantidades de sisal; así mismo Kenia, Madagascar y Tanzania en África y China en el lejano oriente son reconocidos productores de esta fibra.

La **producción mundial de sisal** ha aumentado en un 10% desde el año 2005 al 2006 luego de una apreciable caída de la producción en Brasil en el año 2005. Según la FAO (2007), el mercado brasileño de sisal se ha beneficiado desde 2004 con la creciente importación china. Gran parte de la producción de Brasil es exportado en forma de materia prima (fibra bruta) y en forma de productos y otra parte es consumida en el mercado interno. China, con un producción prácticamente invariable durante los últimos años es el segundo principal país productor de sisal y el principal exportador de hilados y tejidos de las demás fibras textiles vegetales dentro de las que se encuentra el sisal; sin embargo China no se encuentra dentro de la lista de los principales países exportadores de fibra bruta, esto se debe a que este país consume casi la totalidad de lo que produce y lo destina a la elaboración de producto terminado para consumo interno y externo. Tanzania y Kenia poseen una producción similar de sisal del 2001 al 2006, no obstante la principal diferencia radica en que la producción de Tanzania presenta un ligero incremento desde el 2001 hasta el 2006, caso contrario a Kenia que desde el 2003 ha venido disminuyendo el volumen de producción.

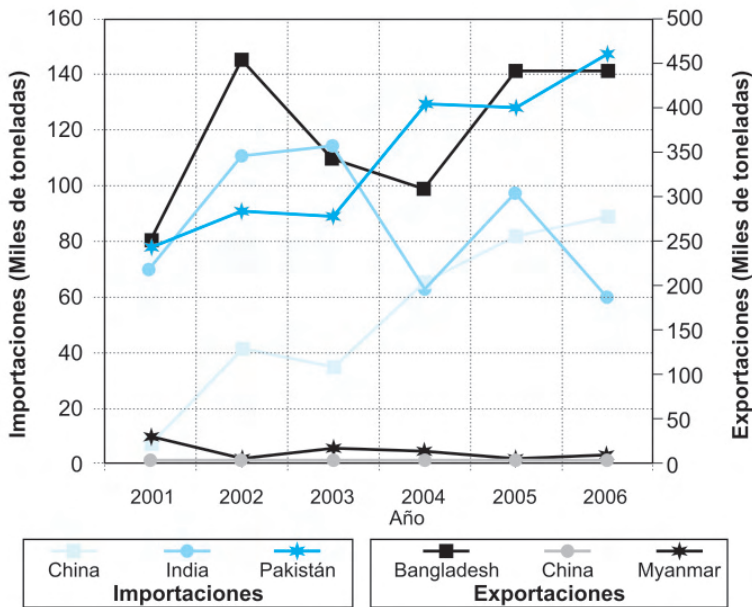
Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR, 2006a), el **mercado mundial de las fibras vegetales en el mundo disminuyó su dinámica de producción y comercio internacional** durante las décadas de los 70, 80 y 90, con una tasa de decrecimiento anual de -3.1% para fibras como el sisal, mientras que para fibras como el yute la tasa de crecimiento, en términos generales, ha sido positiva con un valor de 0.7% anual y una producción relativamente constante. No obstante, en los últimos años la producción de fibras naturales a nivel mundial ha venido creciendo gradualmente, estimulada por el aumento del precio del polipropileno y por la importancia que está adquiriendo en la actualidad el uso de productos naturales sobre productos sintéticos, en razón a sus grandes atributos en cuanto a impactos ambientales se refiere. Lo anterior se ratifica con cifras de la FAO (2007), según la cual, en la temporada del año 2005 al año 2006 la producción mundial de fibras blandas aumentó en más de un 12%.

El análisis de la balanza comercial ratifica la importancia en el mercado de las fibras blandas. En la Figura 3 se presentan los indicadores para los principales países importadores y exportadores. En el caso de China e India, también productores, han visto la necesidad de importar gran cantidad de fibra para cubrir sus deficiencias, según datos de la FAO (2007): la **importación de fibra bruta** en la India alcanzó las 97.000 toneladas, en el 2005. Por su parte, China



se ha convertido en un significativo importador de fibra natural, aumentando desde las 2000 toneladas de fibra importada en 1999 hasta alcanzar en el año 2005 las 56.000 toneladas; Pakistán se ha configurado como el **importador más importante de fibra bruta**, en el año 2005, según cifras de la FAO (2007), importó 128.000 toneladas, casi el doble de las 73.000 toneladas que importó en el año 2000.

Figura 3. Balanza comercial de las fibras naturales blandas.



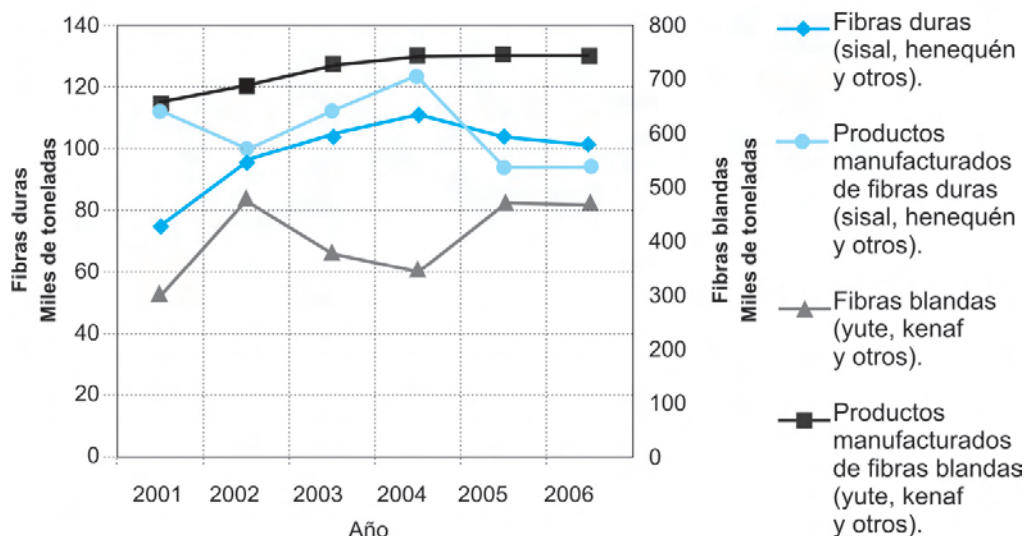
Fuente: elaborada a partir de datos de FAO (2007)

En lo que respecta a exportaciones, Bangladesh constituye el principal país exportador de fibra blanda con un promedio de más de 370.000 toneladas al año por un valor de 124.816.000 de dólares en el 2006 y por ende provee significativamente a India del déficit de fibra presente anualmente en este país. Bangladesh aporta con el 64.4 % de las exportaciones de productos, le sigue India con el 30% y China, Nepal y Tailandia con un 5.5%. A pesar de que India es el principal consumidor de fibra natural no es el principal exportador ni de fibra ni de productos de éstas fibras. De lo anterior se puede concluir que este país consume la mayor parte de lo que produce, contrario a Bangladesh que exporta la mayor parte de su producción.



Un paralelo entre las exportaciones de fibras blandas y duras, así como de sus productos permite establecer las brechas entre estos dos mercados, para lo cual a continuación se analiza la Figura 4. Las **exportaciones mundiales de fibras blandas**, presentan un decrecimiento durante los años 2003 y 2004 correspondiente al periodo de tiempo en el que el consumo mundial de estas fibras presenta de igual manera una caída; sin embargo, desde mediados del 2004 el nivel de exportaciones incrementa hasta alcanzar las 468.200 toneladas entre los años 2005 y 2006, logrando en este período el de mayor incremento, con un aumento de 120.000 toneladas exportadas con respecto al 2004.

Figura 4. Exportaciones de fibras naturales blandas y duras



Fuente: elaborada a partir de datos de FAO (2007)

Del total de las exportaciones de éstas fibras en bruto, el 96.5% corresponde a los países de lejano oriente (Bangladesh, China, Myanmar, Tailandia y otros), como se analizó anteriormente, al ser **el yute la principal fibra natural exportada**, con un promedio de exportación de 402.000 toneladas entre 2001 y 2007. En cuanto a **la exportación mundial de otras fibras blandas como el kenaf**, alcanzó un promedio de exportación de aproximadamente 3.000 toneladas durante el periodo de 2001 a 2006, siendo China su principal exportador seguido de Tailandia.

Por su parte, las exportaciones de productos manufacturados de fibras blandas tiene una dinámica interesante, ya que entre los años 2001 y 2006 pre-



senta leves incrementos en sus exportaciones con una tendencia estable que supera las 700.000 toneladas. El producto que más se exporta es el hilo proveniente de Bangladesh mientras India es el mayor exportador de un producto más elaborado, como los tejidos de yute, seguido de Bangladesh. En cuanto a la **exportación mundial de fibras duras y sus productos** no alcanzan las cantidades de fibra blanda exportadas a nivel mundial, sin embargo, el sisal y el henequén cuentan con gran importancia como fibras naturales y sus niveles de exportación no son para nada despreciables.

Para el caso de la fibra dura, **las exportaciones** desde el año 2001 han tenido un crecimiento, no obstante, en el año 2005 hay una ligera caída en el nivel de exportaciones la cual se mantiene hasta el año 2006; por su parte, las exportaciones de manufactura de sisal y henequén presenta un comportamiento más variable con una pronunciada caída en el año 2005 y una ligera recuperación en el año 2006. A diferencia de las exportaciones de fibra y manufactura de yute, kenaf y demás fibras textiles, las exportaciones de fibras de sisal y henequén no muestran una significativa recuperación en la participación del mercado pese a la actual demanda de productos biodegradables y más amigables con el medio ambiente.

Brasil y Kenia fueron en el año 2006 los **mayores exportadores de fibra de sisal** y demás fibras textiles del genero agave, le siguen Tanzania y Madagascar. De acuerdo con las cifras de la FAO (2007), en el año 2004 - 2005 las exportaciones de Brasil, mayor productor y exportador de fibra de sisal y sus productos, disminuyeron en aproximadamente 23.600 toneladas luego de un periodo de constante crecimiento desde el año 2001; sin embargo, desde el año 2006 se observa una ligera recuperación en la cantidad de fibra y manufactura exportada. Caso contrario a Kenia cuyas exportaciones han venido decreciendo levemente desde el año 2002. Tanzania muestra una recuperación en su participación en las exportaciones mundiales desde el año 2004. Finalmente, Madagascar presenta una constante fluctuación en la cantidad de sus exportaciones de fibra y manufactura según las cifras presentadas por la FAO (2007).

Con el fin de profundizar en las exportaciones de las demás fibras textiles diferentes al yute, kenaf y lino, al igual que los hilados de yute, el volumen de **exportaciones de hilados de las demás fibras textiles vegetales** presentan una marcada caída desde el año 2004 al 2005 y una ligera recuperación desde el año 2005 al 2006, incremento que se espera sea mayor y más notorio en los años venideros como respuesta a la necesidad de la industria por insumos naturales que le permitan fabricar productos más amigables



bles con el medio ambiente y como resultado de una diversificación de los productos elaborados con fibra natural.

China es el **principal exportador de hilados de las demás fibras textiles vegetales** para el año 2006 seguido por Hong Kong. Estos dos países no aparecen como principales exportadores de fibras duras como el sisal y el henequén, sin embargo su alta participación en las exportaciones de hilados anuncia por un lado una alta participación en la importación de fibra natural específicamente de fibra dura requerida para la producción de hilo y por otro lado su capacidad de producción de producto terminado. Por su parte, el principal productor y exportador de fibra dura (específicamente de sisal) Brasil, ocupó en el año 2006 el tercer lugar dentro de los países exportadores de hilados de las demás fibras textiles vegetales, configurándose en este sentido más como exportador de materia prima que de producto terminado. Japón e Italia como países desarrollados aparecen con una moderada participación en las exportaciones de hilados. La contribución de India en el volumen de las exportaciones de hilados de fibras diferentes al yute indica que este país se abastece no solo de yute si no que diversifica su materia prima con otras fibras como las duras para la producción de sus productos y que tiene la capacidad para transformar ambos tipos de fibras tanto las blandas como las duras.

Para las **exportaciones de tejidos de las demás fibras textiles vegetales** para el año 2006, China aparece nuevamente como el mayor exportador de producto terminado seguido de India y Hong Kong lo cual corrobora que estos países poseen infraestructura para el procesamiento de fibra natural y su posterior comercialización a pesar de no ser los principales productores de estas fibras. Dentro de los países desarrollados, Estados Unidos, España, Alemania, Reino Unido y Japón contribuyen con un bajo porcentaje de participación en las exportaciones de tejidos de las demás fibras vegetales. Países como Alemania, Reino Unido y Estados Unidos exportan tanto tejidos de yute como de las demás fibras textiles vegetales.

Las cifras de exportación de hilados y de tejidos de las demás fibras textiles vegetales indican que indiscutiblemente, China es un país con un significativo consumo de las demás fibras textiles vegetales y con un alto nivel de producción de productos derivados de estas fibras. En este sentido, puede ser para Colombia tanto un importante mercado para la fibra de fique, como un gran competidor en la producción y comercialización de productos terminados como lo son el hilo y los tejidos.



Cadena de Fique

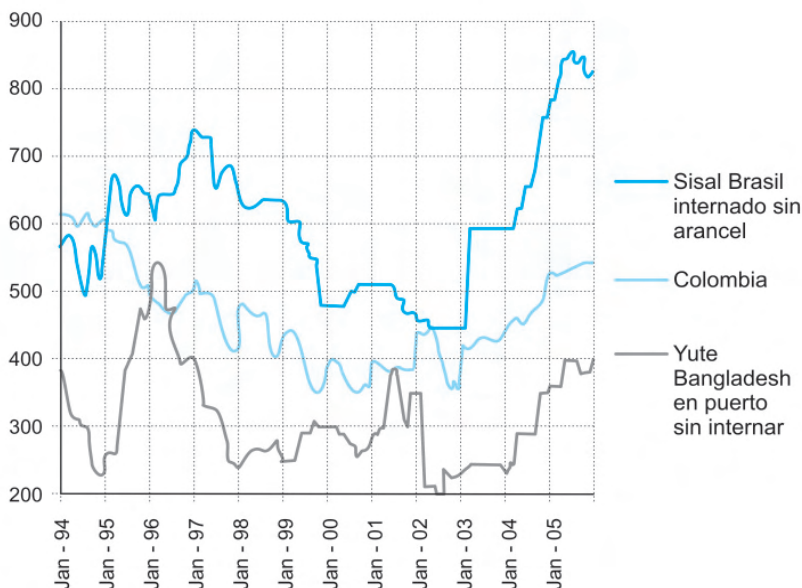
Europa se provee principalmente de la cabuya (fibra que se extrae de las hojas de la planta denominada con el mismo nombre que el de la fibra originaria de terrenos secos de América) producida por Brasil y Kenia, cuya participación en las importaciones a esta región representan el 48.3 % y 18.9%, respectivamente, del total. China, que cuentan con una producción anual significativa, para el año 1999 apenas participaba con un porcentaje de 1.07% en las importaciones de cabuya.

Al entender que uno de los factores de competitividad a nivel mundial es el **precio** en que un producto es ofertado, es necesario conocer y tener como referencia el precio del Fique y las fibras naturales competidoras a nivel mundial. Previa revisión del comportamiento del precio del fique con respecto a sus dos principales competidoras: el yute y el sisal, es pertinente mencionar que en términos generales la fibra dura (Fique, sisal, henequén, etc) maneja mayores precios de venta debido a que su proceso de extracción de las hojas de la planta es más costoso que el de extracción del tallo de la planta, razón por la cual las fibras blandas como el yute y el kenaf poseen una ventaja competitiva en este aspecto, al poder participar en el mercado con menor precio.

El **comportamiento de los precios del fique**, como se observa en la Figura 5 con respecto al sisal y al yute, para el periodo comprendido entre los años 1994 a 2005, muestra que el precio del fique colombiano desde el año 1995 ha sido significativamente menor que el precio del sisal de Brasil, salvo en el año 2002, año en que el fique aumentó su precio mientras que su competidor mantuvo un precio constante. En este sentido se puede decir que el fique es una fibra más competitiva que el sisal a nivel mundial en cuanto a precio se refiere, además posee características que la hacen más apropiada que el sisal para la elaboración de empaques. Por su parte, el Yute de Bangladesh al ser una fibra blanda resulta menos costosa que el fique, como se mencionó anteriormente. Además su cultivo requiere pocos fertilizantes y plaguicidas lo que hace aún menos costosa su producción. De ahí que su precio internacional sea menor que el del fique y en este sentido sea más competitiva que otras fibras naturales a nivel mundial.



Figura 5. Dinámica de precios de sisal, yute y fique.



Fuente: Cálculos Observatorio Agrocadenas - MADR (2006a)

Esta situación representa un gran riesgo para la producción nacional ya que las empresas transformadoras de cabuya plantean que de alcanzar el precio internacional de las fibras competidoras, les resultaría más económico importar gran parte de su consumo (SENA, 2006). No obstante, se debe recordar que las fibras duras como el fique resultan más adecuadas que las fibras blandas para la fabricación de ciertos productos como lo es la cordelería.

Se tiene que para el año 2006 los precios de exportación de la fibra de yute aumentaron en un 2.3%, a 386 dólares EE.UU. por tonelada, tendencia que ha venido persistiendo desde mediados del 2004 y cuyo origen reside en el incremento de la competitividad del yute respecto a las fibras sintéticas, las cuales han sufrido un encarecimiento debido al aumento del precio del petróleo (FAO, 2007).

1.1.2. AGRONEGOCIO NACIONAL DEL FIQUE

El fique es la fibra nacional por excelencia, se conoce comúnmente con el nombre de fique, cabuya, penca, fique perulero, maguey, cabui, cabuya blanca, chuchao, y cocuiza. Ha sido durante siglos el motor del desarrollo económico y social de varias comunidades rurales del país (MADR, 2006a), y se caracteriza por hacer parte de la cultura y costumbres de las comunidades indígenas y campesinas de

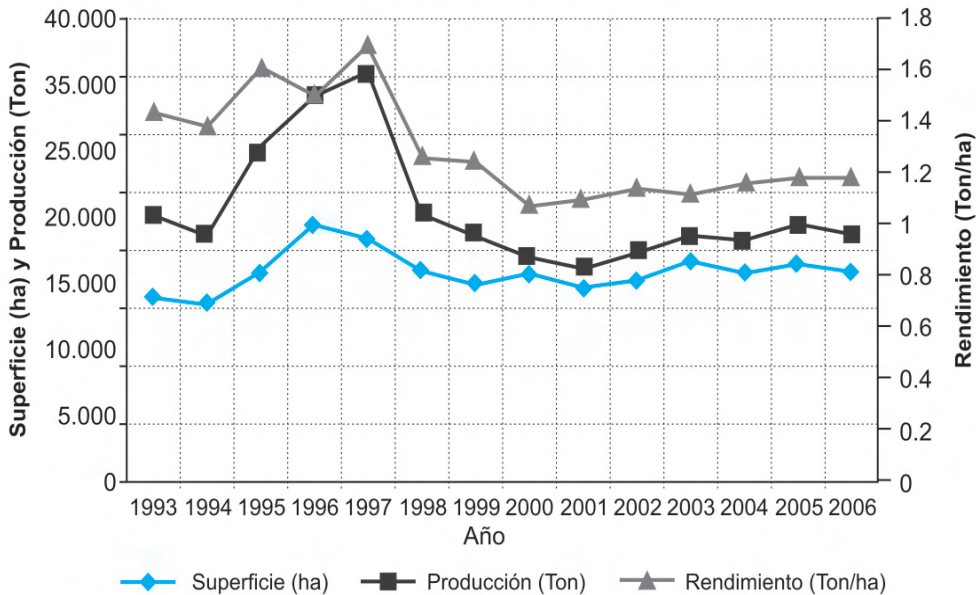


nuestro país, quienes ancestralmente han utilizado la fibra para la elaboración de mochilas, lazos, alpargatas, entre otros.

Los principales departamentos productores de fique se ubican en la región andina del país. Se cultiva fique en 13 departamentos y se calcula que son 72 los municipios fiqueros; sin embargo, los cinco principales productores que son Cauca, Nariño, Santander, Antioquia y Boyacá⁴, ofrecen el 99% de la producción nacional y representan el 99% de la superficie cosechada (MADR *et al.*, 2004).

En la Figura 6 se presenta la dinámica del sector en cuanto a **superficie cultivada de fique, producción y rendimiento de fibra** en el país para el periodo comprendido entre los años 1993 a 2006. La superficie cultivada promedio anual de fique para Colombia fue de 18.180 hectáreas con un rendimiento promedio anual de 1,3 toneladas por hectárea y una producción promedio anual superior a las 23.000 toneladas, de las cuales, la mayor cantidad se destinó a actividades de tipo industrial y en menor proporción a la manufactura artesanal.

Figura 6. Variación de la superficie cosechada de fique (ha), producción (Ton) y rendimiento (Kg/ha) en Colombia para los años 1993 a 2006.



Fuente: elaborada a partir de datos de MADR-DPS (2006)

4 Tradicionalmente Boyacá ha sido el quinto productor a nivel nacional, no obstante en el año 2005 Risaralda ocupó este puesto al generar tres veces más la producción boyacense, gracias a sus mayores rendimientos por hectárea (MADR, 2006).



Al analizar la variación de la **superficie cultivada de fique** para el periodo analizado, se puede observar que a partir del año 1994 el área dedicada al cultivo de Fique presenta un comportamiento creciente, alcanzando su punto máximo en 1996 con 22.176 hectáreas de cultivo; a partir de ese año se presenta, una leve disminución hasta 2002, año en el cual, con 17.987 hectáreas, se vuelve a observar un ligero aumento en el área sembrada, de ahí en adelante hasta el año 2006 el comportamiento ha sido variante con leves incrementos y disminuciones en la superficie cosechada, cerrando el año 2006 con 18.157 hectáreas cultivadas. Esta variabilidad, Zamudio (2008)⁵ la atribuye a las constantes crisis en la comercialización de empaques, al desestímulo del cultivador y a los efectos generados por los problemas fitosanitarios que han sufrido los cultivos de fique, especialmente por las enfermedades como la llaga macana, el mal rosado, la pudrición negra basal y la antracnosis.

La producción de fique presenta un comportamiento similar a la dinámica de la superficie cultivada, ya que a partir del año 1994 se observa un significativo aumento en el volumen de producción, logrando en 1997 la cifra de 35.624 toneladas de fique. Sin embargo, a partir de este año declina la producción en el sector, hasta el año 2002 en el cual se aprecia un moderado incremento en la producción con 19.884 toneladas de fique. Desde dicho año hasta el 2006 la producción aumento únicamente con 1628 toneladas, cultivándose 21.512 hectáreas de fique.

En general se tiene que el promedio por planta de fique y por área sembrada es muy bajo para el país, ya que el cultivo de fique se realiza en suelos con bajo potencial productivo (MADR *et al.*, 2004). La floración, es según CORPOICA y el IICA, la etapa fisiológica con mayores pérdidas de plantas, la cual se estima anualmente entre 5 y 8% de la población de las plantaciones de fique. El mayor rendimiento promedio obtenido en el país, en el periodo bajo análisis fue de 1.695 Kg/ha, logrado en el año 1997; sin embargo para el año siguiente, 1998, este rendimiento cayó a 1.263 Kg/ha. Para el 2006 se alcanzó un valor aproximado de 1.185 kg/ha, siendo de este modo el rendimiento productivo para Colombia en promedio, de acuerdo a las estadísticas, 1,18 ton/ha/año durante el período 2002 a 2008, como se observa en la Tabla 2.

Sin embargo, al comparar este valor promedio con los valores por regiones se encuentran algunas diferencias tal y como se presenta en la Tabla 2. Cauca y Nariño los departamentos con las mayores áreas cultivadas y rendimientos muy cercanos al promedio; mientras Santander ha tenido un comportamiento fluctuante con rendimientos cercanos al promedio para algunos años, mientras en

5 Información suministrada por Fernando Zamudio de Empaques del Cauca.



otros han sido inferiores al promedio; por su parte, pequeñas regiones cultivadoras como Boyacá, Caldas y Risaralda tienen rendimientos por debajo del promedio. Esta situación contrasta con Antioquia que a pesar de encontrarse en el cuarto lugar de área cultivada presenta rendimientos por encima del promedio.

Tabla 2. Dinámica del cultivo de fique por departamentos

DEPARTAMENTO		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Antioquia	Area **	766	776	796	1.273	1.596	1.016	1.153
	Rendimiento***	1.82	1.68	1.85	1.60	1.30	1.40	1.40
Boyacá	Area **	89	188	293	491	751	527	486
	Rendimiento***	1.03	1.01	1.00	0.98	1.01	1.01	1.01
Caldas	Area**	0	16	13	869	1.187	836	1.201
	Rendimiento***	0.83	1.00	1.30	1.10	1.10	1.20	1.20
Cauca	Area**	6.489	6.323	5.774	7.394	8.039	7.147	6.592
	Rendimiento***	1.10	1.29	1.00	1.00	1.20	1.20	1.20
Cundinamarca	Area**	0	0	0	0	0	5	5
	Rendimiento***	-	-	-	-	-	-	-
Nariño	Area**	4.221	5.141	5.936	7.155	7.820	7.130	7.188
	Rendimiento***	1.17	1.18	1.20	1.25	1.20	1.20	1.20
Norte Santander	Area**	0	0	38	38	38	36	33
	Rendimiento***	-	-	-	-	-	-	-
Risaralda	Area**	51	46	46	619	699	282	333
	Rendimiento***	0.83	1.11	1.28	1.30	1.10	1.10	1.10
Santander	Area**	4.036	4.102	3.920	3.879	4.275	4.118	3.798
	Rendimiento***	1.06	1.00	1.07	1.30	1.10	1.20	1.20
Total	Area**	15.652	16.592	16.817	21.717	24.404	21.097	20.789
	Rendimiento ^{prom} ***	1.12	1.18	1.24	1.21	1.14	1.2	1.2

Fuente: STN Cadefique Colombia – MADR, Feb. (2008).

* Proyección. ** Área (ha), *** Rendimiento (ton/ha)

Los **productos obtenidos a partir del fique** son variados, en la Tabla 3 se presentan sus principales usos. En cuanto a fibra larga se producen principalmente sacos o empaques, artesanías, sogas, cuerda bananera, hilos, geotextiles, biomantos para hacer los procesos de revegetación y telas de fique; adicional a los anteriores productos, se pueden mencionar nuevas aplicaciones de la fibra larga de fique de gran potencial como son los agromantos, el hilo quirúrgico, las artesanías terapéuticas, el reemplazo de la fibra de vidrio, los oleofilicos entre otros. Para fibra corta o estopa se encuentran (MAVDT *et al.*, 2006): pro-



ducción de *Trichoderma*, relleno de colchones y cojines, papel artesanal de fique, anillos protectores, producción de pulpa de celulosa, casa de cabuya, utilización como agregado en morteros para la fabricación de productos aglomerados, musgo ecológico, felpas y filtros para aislamiento, control de erosión, biomantos, agrotexil y curado de cemento; cabe mencionar que la fibra corta puede ser utilizada también para fabricar empaques termoformados. El bagazo o ripio se utilizan en la producción de orellanas, alimentación de rumiantes, abono orgánico y lombricultura. Con respecto a los productos derivados del jugo de fique, a los cuales se les atribuye mayor valor agregado, la cadena ha avanzado en investigaciones que abarcan su utilización en la fabricación de productos como los plaguicidas (insecticida, fungicida o herbicida), sapogeninas (hecogeninas y tigogeninas), azúcares, polialcoholes, fertilizantes orgánicos, ácidos grasos, agentes tensoactivos biodegradables y bebidas (fermentadas y alcohólicas).

Tabla 3. Productos derivados del fique de acuerdo al origen

Componente	Porcentaje en la hoja	Porcentaje útil	Usos
Fibra	5	4	En la industria textil, empaques
Jugo	70	40	Extracción de esteroides
Estopa	8	3	Pulpa de papel
Bagazo	17	10	Material de construcción, abonos

Fuente: Arroyave y Velásquez (2001). Tomado de MAVDT *et al.*, (2006).

A pesar de ser Colombia el primer productor mundial de fique, a lo largo de los años se ha calculado una demanda **insatisfecha de fibra a nivel nacional**, ya que el consumo aparente abarca la totalidad de la producción de fique en Colombia. Según datos de MADR *et al.*,(2004) la demanda insatisfecha para el año 2002 alcanzó las 6.000 toneladas de fibra, aumentando 1.000 toneladas más en el año 2003. La dinámica de crecimiento de demanda insatisfecha continuó para los años siguientes, calculándose para el periodo comprendido entre los años 2004-2005 una demanda de 8.000 a 10.000 que no podía ser cubierta por la producción nacional.

El **consumo de fique** se destina principalmente a los sectores industrial y artesanal. Según datos de la EAM del Departamento Nacional de Estadística – DANE-, en el año 2004 la industria nacional consumió 9.470 toneladas métricas de fibra de fique que corresponde al 52% de la producción nacional durante ese año, estimándose que el 48% restante se destinó a abastecer la actividad artesanal (MADR, 2006a). En lo referente a la fibra de fique un poco más elaborada, como



lo es en cordelería, cordaje y cable de fibra, el consumo aparente de estos productos, entre los años 1994 a 2004, presenta un crecimiento anual de 1.12%; según el MADR (2006a), el país tiene una producción de este bien de carácter autosuficiente y no orientada hacia el exterior. Por otra parte, el consumo aparente de sacos de fique para el mismo periodo de análisis (1994-2004) cuenta con una dinámica de decrecimiento de -2.52% anual, comportamiento que se explica según el MADR (2006a) por el aumento en el consumo de sacos de otro tipo de fibras principalmente sintética.

Tabla 4. Exportaciones de fibra de fique y de productos de fique

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Exportación fibra fique	81	5.622	1.293	2.890	3.064	29	0	0	0
Exportación productos fique	563.251	852.580	1.081.447	953.050	1.932.122	2.270.212	2.783.150	5.399.019	12.268.720
TOTAL	563.332	858.202	1.082.740	955.940	1.935.186	2.270.241	2.783.150	5.399.019	12.268.720

Fuente: elaborada a partir de datos de BANCEX (2008). Consultado en Proexport y Biblioteca de Comercio Exterior, *Datos tomados hasta Julio

Las **exportaciones de la cadena de fique**, en términos generales, presentan un aumento a lo largo del periodo comprendido entre los años 2000 a 2008, tal como se presenta en la Tabla 4, alcanzando los 12.268 mil dólares en el año 2008. Los países más importantes de destino de las exportaciones durante el periodo 2002 – 2006 son (SNT, 2008):

1. Ecuador con un total de 2.736 toneladas y \$ 3.640.000 dólares, que corresponden al 53%;
2. Venezuela con 1.190 ton y con un valor de \$ 1.742.000 dólares, con cerca al 24%;
3. México con 932 ton por un valor de \$1.167.000 dólares, igual al 17.6%;
4. Países como Costa Rica, Perú, entre otros con cerca de 260 ton y \$ 335.000 dólares, que corresponde al 5.4% de las exportaciones.

Un análisis más detallado de los datos de las exportaciones de sacos (bolsas) y talegas, para envasar, de pita (cabuya, fique) para el año 2007 permite ver los principales países hacia los cuales se exporta este producto y las empresas que participan mayormente en dichas exportaciones. Venezuela constituye el primer destino de exportación seguido por Ecuador.



En lo referente a **las importaciones**, un gran número de estas son de materia prima para cubrir la demanda nacional insatisfecha que en algunos casos se reemplaza por importaciones de sisal o yute provenientes de Brasil o Ecuador (MADR, 2006a). Desde el año 2002 no se encuentra registro de importación de productos elaborados con fique, no obstante es en este año en el que el valor de las importaciones de Sisal⁶ proveniente de Brasil es el mayor dentro de los años analizados, lo que refleja el déficit de fibra sostenido en ese año en el país. Si bien entre el 2004 y 2005 se presentaron algunas importaciones de sisal, henequén y abacá, para el año 2006 y 2007 no se realizó ningún tipo de importación de fibra dura.

El **precio** del kilo de fibra fina ha sido de \$1.515/kg desde el 2002 hasta \$1.370/kg en el 2008 (precio proyectado) lo cual demuestra el declive que ha tenido en los últimos años. Los precios del fique son muy variables y dependen de la oferta y demanda de fibra; adicionalmente (STN- CADEFIQUE 2008), la cadena de fique se enfrenta a dos grandes problemáticas que afectan principalmente al campesino productor, la primera es los bajos precios pagados por la fibra a nivel nacional y la segunda es que debido a la presencia de agentes de intermediación, el productor de fique no recibe el precio real pagado por la industria sino que en la mayoría de los casos recibe un porcentaje menor, lo que va en detrimento de la actividad campesina.

Por otra parte, al analizar para el año 2005 el **nivel de ingresos en la obtención de la fibra** en sus dos actividades principales, elaboración de hilo y producción artesanal de empaques, se tiene que el hilo producido y utilizado posteriormente para la producción artesanal de empaques, representó en el año 2005 al momento de la venta un ingreso promedio entre los \$30.000 a \$35.000 por 12,5 kilos. Por su parte, la elaboración y venta de empaques representó a los productores de fique un ingreso promedio adicional, entre \$2.000 a \$3.000 empaque (SENA, 2006).

A enero de 2008, se definieron los precios de compra, de acuerdo al tipo de calidad de fique que es entregado por el campesino. Estos precios corresponden a la fibra puesta en los centros de distribución de cada municipio designados por la Compañía de Empaques S.A. (Fuente STN, 2008): Calidad Fina \$ 1.373 / kilo, calidad ordinaria \$ 1.178 / kilo, Sin separar \$ 1.144 / kilo y fique corto y desperdicio \$ 468 / kilo.

En la Tabla 5, se sintetizan las oportunidades y limitaciones identificadas.

6 El valor de una tonelada de Sisal tipo Brasil está sobre los USD \$ 810 que a pesos colombianos (TRM: \$1.864,78), la tonelada se sitúa alrededor de \$1.510.472 (según 34ª reunión del Grupo Intergubernamental sobre fibras duras, abril de 2006). Fuente STN, 2008.



Tabla 5. Oportunidades y limitaciones identificadas en el análisis del agronegocio

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Ventaja competitiva con respecto al sisal y al yute del fique ya que aunque es una fibra dura no es tan rígido como el sisal lo que le permite competir en el mercado de empaques. Como lo menciona MADR, <i>et al.</i> , 2004 en el Acuerdo para el fomento de la producción y competitividad del subsector del fique (2004).	Incurción en el mercado de productos foráneos con características similares y precios altamente competitivos anudado a problemas en su cultivo debido a las tierras poco aptas en las que generalmente se cultiva.
Otra característica del fique es su textura no tan suave como el yute que le permite incursionar en la fabricación de cordelería. Como lo menciona MADR, <i>et al.</i> , 2004 en el Acuerdo para el fomento de la producción y competitividad del subsector del fique (2004).	Costos relativamente elevados en los proceso de beneficio, así como los bajos rendimientos de fique por área sembrada, adicional a los problemas ambientales originados por el desaprovechamiento de los subproductos generados en el procesamiento de la fibra como lo son el bagazo y el jugo, los cuales poseen un gran potencial de industrialización.
Apertura de mercados que demandan productos biodegradables y cada vez más abiertos a la sustitución de los derivados sintéticos	Posible importación de fibras competidoras (SENA, 2006).

1.2. INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE EN COLOMBIA

El análisis del agronegocio mundial y nacional deja claros importantes retos para la cadena productiva de fique, teniendo en cuenta el posicionamiento en el mercado que han logrado las fibras blandas, razón por la cual la cadena debe plantear estrategias para mejorar su competitividad. Es por esta razón que a continuación se presenta el análisis de desempeño, el cual se fundamenta en cuatro criterios: calidad, competitividad, eficiencia y sostenibilidad ambiental. Dicho análisis parte de la identificación del modelo de la cadena productiva estableciendo los eslabones y segmentos que la caracterizan con el propósito de definir las limitaciones que afectan su desempeño y las oportunidades para su desarrollo y consolidación.

El modelo de cadena planteado en el presente estudio toma como insumo la información de estudios previos de entidades como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio del Medio Ambiente, IICA, Corpoica, y el departamento de Nariño, los cuales están centrados en cultivo, beneficio e industria. Además, se consideraron otras propuestas como la realizada por la Corporación Bucaramanga emprendedora, cuyo modelo no solo presenta a los principales autores sino que incluye agentes transversales de apoyo a la cadena en los procesos de producción, comercialización y fomento del cultivo (CBE, 2006). También se tomaron como referencia el diagrama de industrialización de los productos de fique desarrollado por Morales y Peláez (2002) y retomando en la guía ambiental del subsector fiquero



(MAVDT *et al.*, 2006). Estos estudios permitieron retomar los principales elementos que caracterizan la cadena productiva y a partir de la metodología propuesta por Castro y Lima (1998) para la identificación de eslabones y segmentos de la cadena productiva se definió su modelo.

Este modelo de la cadena, que abarcó la totalidad de los productos derivados del fique, fue complementado con la información recopilada en el trabajo de campo realizado en los principales municipios de las zonas productoras de fique (de los departamentos de Santander, Antioquia, Nariño, Cauca, Boyacá y Cundinamarca) y consideró además los aportes de los expertos de la cadena. Siendo validada la **interpretación de la cadena productiva de fique** que se presenta en la Figura 7.

Durante el Segundo Encuentro Nacional Fiquero, realizado en el año 2000, se buscó **consolidar la cadena productiva** y desde ese año los actores han trabajado conjuntamente con el fin de fortalecer la cadena, prueba de ello es la **creación del Consejo Nacional Fiquero** en el año 2003 conformado por representantes de los diferentes eslabones de la cadena de los principales departamentos fiqueros del país. Así mismo se permitió determinar una serie de oportunidades y limitaciones para cada uno de los eslabones y particularmente de los segmentos considerados.

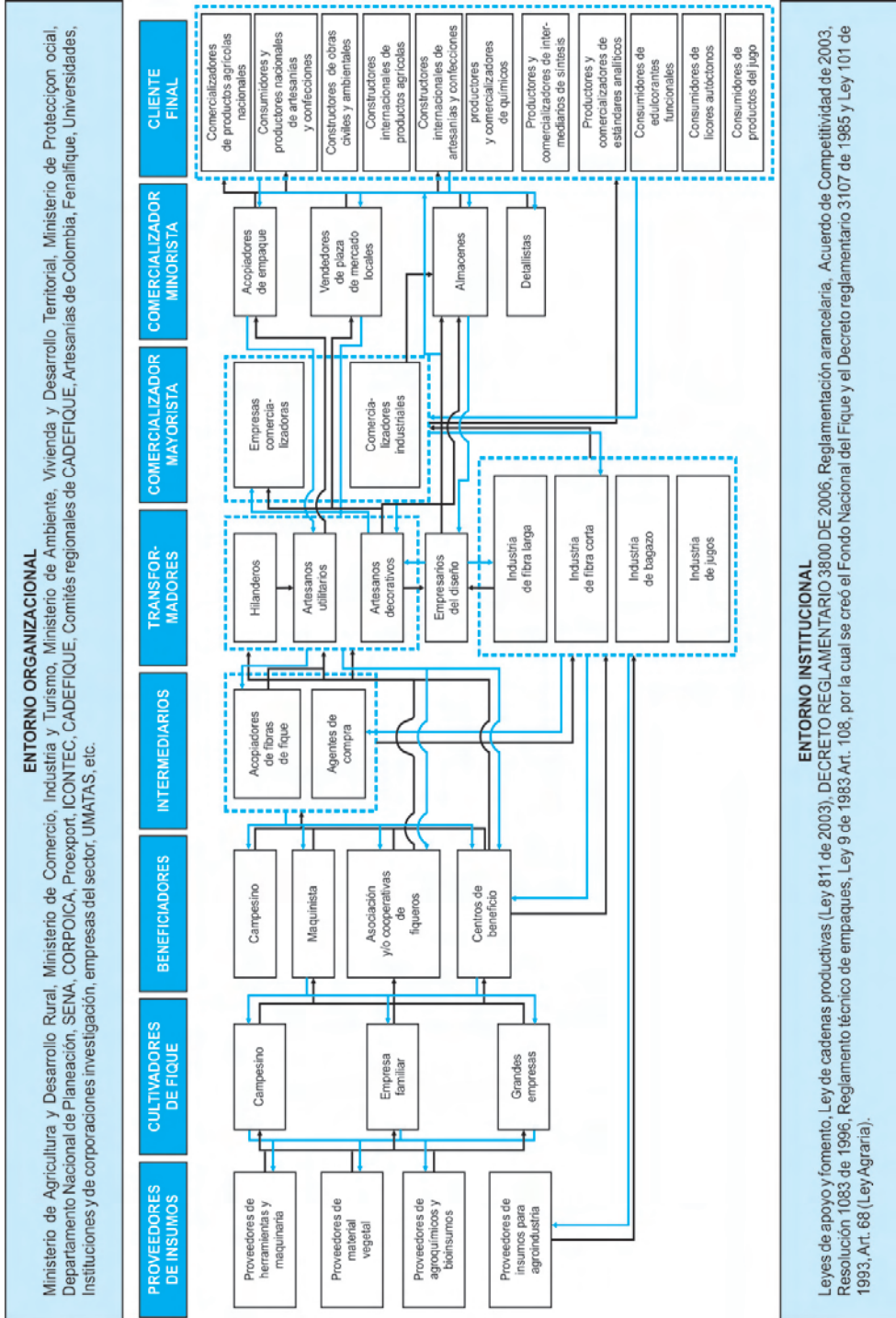
El modelo de la cadena productiva está constituido por **8 eslabones**, que hacen referencia a los actores principales de la cadena: clientes finales, comercializadores minoristas y proveedores de insumo. Adicionalmente, el modelo considera el entorno de la cadena, (ambiente institucional y organizacional). Los flujos de material y capital, están representados por flechas de color negro y rojo, respectivamente. El flujo de material está directamente relacionado con el flujo de capital ya que el suministro de materia prima o de producto implica necesariamente una retribución económica. Por otra parte, en el eslabón de intermediarios, transformadores y comercializadores mayoristas los segmentos se encuentran encerrados en cuadros punteados que ayudan a la interpretación de los flujos de materia y de dinero en los casos en que no solo un segmento de un eslabón suministra material o dinero a otro segmento de la cadena sino que es un conjunto de segmentos del eslabón quienes realizan este intercambio. A continuación se describe cada uno de los eslabones:

Proveedores de insumos: Este primer eslabón de la cadena productiva está conformado por los actores que fabrican y comercializan los insumos y materias primas requeridos para el cultivo de fique y su transformación posterior en productos de la cadena. En este sentido en este eslabón se ubican los proveedores de herramientas y maquinaria, de materia vegetal, de agroquímicos y bioinsumos, de insumos para la agroindustria.

Cultivadores de fique: Agrupa a los actores que cultivan el fique en las diferentes regiones fiqueras del país; estos actores pueden ser clasificados en campesino, empresa familiar, grandes empresas, según el número de plantas que siembran.



Figura 7. Modelo de la cadena productiva de Figue





Beneficiarios: Abarca los actores que se encargan de la extracción de la fibra en las diferentes regiones fiqueras del país y que se encuentran organizados en campesinos, maquinistas, asociación y/o cooperativa de fiqueros y centros de beneficio.

Intermediarios: Este eslabón se encuentra conformado por los acopiadores de fibra y los agentes de compra quienes se encargan de comprar la fibra extraída en el eslabón anterior y comercializarla a las empresas transformadoras o a los talleres artesanales.

Transformadores: La transformación de la fibra es función de hilanderos, artesanos utilitarios, artesanos decorativos, transformadores de fibra larga, de fibra corta, de bagazo y jugos los cuales a su vez trabajan con empresarios del diseño, en este sentido son estos actores los que conforman este eslabón de la cadena productiva.

Comercializadores Mayoristas: Agrupa a los actores encargados de la venta y distribución de grandes cantidades de productos transformados. Constituido fundamentalmente por los canales propios de la agroindustria nacional como lo son empresas comercializadoras y comercializadores Industriales.

Comercializadores Minoristas: Abarca los comercializadores del producto transformado al detal. Los segmentos que conforman este eslabón son los acopiadores de empaque, los detallistas, vendedores de plaza de mercado locales, almacenes y detallistas.

Cliente Final: Este eslabón abarca todos aquellos actores que hacen uso en la actualidad de los productos de fibra larga y del bagazo del fique, así mismo contempla como segmentos aquellos actores que podrían hacer uso de los productos que se perfilan como potenciales en el aprovechamiento integral del fique tal es el caso de consumidores de productos del jugo, en especial hecogenina y tigogenina, que en el futuro se espera ofrecer en el mercado. Además, se encuentran comercializadores de productos agrícolas nacionales, consumidores y productores nacionales de artesanías y confecciones, constructores de obras civiles y ambientales, comercializadores internacionales de productos agrícolas, consumidores internacionales de artesanías y confecciones, productores y comercializadores de químicos, productores y comercializadores de intermediarios de síntesis, productores y comercializadores de estándares analíticos, consumidores de edulcorantes funcionales y consumidores de licores autóctonos.

Aunque la cadena productiva abarca diversidad de productos, el análisis de la cadena se basa en la priorización de dos por parte de los actores: telas e hilos y productos derivados de los jugos. Con estas consideraciones se realizó el análisis



de desempeño de la cadena productiva, para lo cual se tomó información secundaria (proveniente de estudios previos) e información primaria, recolectada en las principales regiones figueras durante el año 2008. A continuación se presenta una síntesis de los resultados del análisis de cada uno de los eslabones de la cadena.

1.2.1. CLIENTES FINALES

El eslabón de clientes finales **abarca los actores que demandan los diferentes productos derivados del aprovechamiento integral del fique**, no obstante en esta sección se profundizará principalmente en la descripción de los segmentos del eslabón de consumidores de los productos priorizados en el estudio: telas y productos derivados de los jugos de fique.

Los **criterios de segmentación** utilizados para definir la composición de este eslabón fueron: tipo de producto consumido, **calidad** el cual hace referencia a los rasgos y características del producto, **cantidad** como el volumen requerido por los clientes finales, **conciencia ambiental y de salud** se refiere a la tendencia mundial en la obtención de productos más amigables con el medio ambiente, el **poder adquisitivo** hace referencia al valor que tendrá en el mercado el producto y que define a qué clientes estará enfocado el **uso de los productos** obtenidos.

El eslabón de clientes finales está constituido por un amplio espectro de actores cuyas características son particulares **dependiendo del producto que consumen**, no obstante, dentro de los distintos segmentos que conforman este eslabón se puede reconocer algunos actores que han sido tradicionalmente **consumidores del fique y sus productos**, principalmente los elaborados a partir de la fibra larga de fique, tal es el caso de los consumidores de productos agrícolas nacionales, consumidores y productores nacionales de artesanías, confecciones, comercializadores internacionales de productos agrícolas y consumidores internacionales de artesanías y confecciones. Dentro del segmento de consumidores de productos agrícolas son de gran importancia las dinámicas de subsectores agropecuarios como la papa, el café, el cacao, el maíz, el arroz, el sorgo, entre otros.

Según el SENA (2006), el subsector cafetero ha sido desde 1938 el mayor demandante de sacos en el país, pero la reducción de las exportaciones ha disminuido la demanda. Así mismo, se ha presentado una disminución en la demanda de sacos en la industria arrocera y en la de maíz. Por su parte la industria de la papa demanda casi el 90% del empaque ralo, el cual también es consumido por la industria de hortalizas siendo la zanahoria el principal consumidor.



Por otra parte se encuentran los segmentos de actores que en los últimos años han venido aumentando su participación en el **consumo de los productos de la cadena tanto los fabricados a partir de fibra larga como los de bagazo**. Entre estos se puede mencionar los constructores de obras civiles y ambientales (consumidores de agromantos, biomantos) y los de productos de fibra corta como el ecomusgo y el relleno de colchones y cojines, cuyo principal demandante es la Industria Spring S.A.; cabe mencionar que este consumidor encuentran siempre un déficit anual de fibra corta de 480 toneladas, lo cual ha obligado a importar sisal de Brasil y a frenar el crecimiento de su producción (SENA, 2006).

Las oportunidades y limitaciones identificadas para este eslabón se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Oportunidades y limitaciones identificadas en el análisis del eslabón de clientes finales

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de adquirir nuevos productos derivados del aprovechamiento integral del fique. • Se recomienda el uso de productos de fibras naturales, como el fique, en obras civiles y ambientales. • Tendencia mundial hacia una mayor demanda de productos elaborados con fibra natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de un estudio de mercado para la totalidad de la cadena de fique que permita conocer las necesidades y preferencias del consumidor. • Escasa información disponible sobre el eslabón de clientes finales lo que limita el conocimiento actual y verdadero de sus actores y por ende la generación de estrategias encaminadas a su fortalecimiento.
Criterio de desempeño: Eficiencia	
	<ul style="list-style-type: none"> • El precio de los productos de las fibras naturales es más alto que el de las fibras sintéticas.
Criterio de desempeño: Calidad	
	<ul style="list-style-type: none"> • Las telas provenientes de fibras naturales aún no se adecuan totalmente a las expectativas del cliente en características como la suavidad.
Criterio de desempeño: Sostenibilidad ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Preocupación de los consumidores por productos de calidad, seguros para la salud, amigables con el medio ambiente 	

Finalmente, está el grupo de **actores que aún no forman parte activa de la cadena** pero cuyo **potencial como consumidores** de los derivados del aprovechamiento integral del fique (jugo) ha venido adquiriendo una gran importancia, tal es el caso de los consumidores de productos del jugo, consumidores de licores



autóctonos, consumidores de edulcorantes funcionales, productos y comercializadores de estándares analíticos, productores y comercializadores de intermediarios de síntesis y productores y comercializadores de químicos. Estos segmentos se diferencian adicionalmente de los primeros en su lejana relación con el sector agropecuario como tal, ya que su actividad económica está centrada en los procesos químicos.

1.2.2. COMERCIALIZADORES MINORISTAS

Los **principales productos comercializados** por minoristas son hilos, empaques ralos y artesanías (bolsos, cinturones, billeteras, lencería del hogar, etc.), elaborados por artesanos y tejedores de las diferentes regiones figueras del país, principalmente de aquellas donde la actividad artesanal, tanto decorativa como utilitaria (empaque ralo) es fuerte. Estos productos y los empaques artesanales se caracterizan por ser elaborados en talleres artesanales regionales y distribuidos por los comercializadores minoristas y en el caso de los empaques son comercializados y distribuidos a los locales o puntos de venta y a las plazas de mercado local, o son comercializados por los acopiadores de empaques en la región para finalmente ser proveídos al consumidor final. Los hilos y las artesanías, análogo a los empaques ralos, son elaborados por los artesanos en sus talleres, de donde son distribuidos directamente en puntos de venta al consumidor final, o a intermediarios quienes se encargan de vender las artesanías en los almacenes de cadena y al consumidor final. En esta dirección, los comercializadores minoristas se enfocan a comercializar productos de artesanos y tejedores, más que productos de las empresas del sector, exceptuando Ecofibras quien distribuye parte de sus productos a través de este eslabón. Así mismo, es de mencionar que parte de los comercializadores minoristas producen los productos que distribuyen.

En general, **no existen asociaciones** que soporten la actividad de comercializadores minoristas, y **la dispersión y ausencia** de una **entidad de integración** que permita una exploración completa y extensa de estos integrantes de la cadena limita su caracterización, salvo algunas asociaciones constituidas por sus integrantes como el caso de asociaciones de acopiadores de empaques⁷. La comercialización de productos artesanales, es una actividad estrechamente relacionada con el turismo en las diferentes regiones figueras del país, ya que por tratarse de productos con diseños únicos, amigables con el ambiente, regionales y con valor agregado generado al ser elaborados manualmente agradan al turista; teniendo en cuenta lo anterior, en regiones como Santander, Boyacá, Cauca y Nariño se han integrado las actividades de turismo con la

⁷ Información primaria, 2008.



venta de artesanía, aprovechando la cercanía de este eslabón con el cliente final y permitiendo un mejor acceso de los productos al mercado. Así mismo, dentro de las actividades de comercialización se manejan prácticas generales de calidad, consistentes en la revisión y selección de los productos, así como exigencia en el diseño y acabados, en lo que a artesanías se refiere, con el fin de satisfacer las exigencias del consumidor.

No obstante, **existe concentración de mercados a nivel regional o municipal**, encontrándose varios comercializadores de artesanías y empaque ralo en una misma región fiquera e incluso en un mismo municipio, tal es el caso de Curití, municipio fiquero y turístico de Santander en el que la venta de artesanías es una actividad bastante competida debido al alto número de comercializadores minoristas de artesanías en esta región, al igual que en Guaitarilla - Nariño, en el que se encuentra una alta concentración de talleres regionales de fabricación y venta de empaque ralo. Por otro lado, en algunas zonas del país es limitada la distribución de estos productos debido a la escasez o ausencia de comercializadores minoristas en dichas regiones.

Este eslabón, al igual que los otros eslabones de la cadena, se ha visto afectado por la **pérdida de mercado**, principalmente del hilo, cordelería y empaque ralo, a causa del uso de empaque sintético para el embalaje de cosechas como la papa, el café, el cacao, etc; situación agravada por la deficiente capacitación de los actores del eslabón en mercadeo de sus productos que favorezca la comercialización y permita abarcar un mayor mercado.

Este eslabón está conformado por cuatro segmentos: Los **almacenes** que se caracterizan por contar con una estructura organizada en la que la mano de obra es asalariada y contratada, que distribuyen artesanías, hilos y empaques. Estos actores comercializan diferentes productos, no únicamente los elaborados con fique. Por su parte, los **vendedores de plaza de mercado local** son actores de tamaño pequeño a mediano que distribuyen empaques e hilos, sin una estructura establecida y con una cobertura de mercado limitado al regional al igual que los **acopiadores de empaque** quienes comercializan empaques y fibra de fique para el sector agropecuario y centrales de abastos; así mismo los vendedores de plaza de mercado distribuyen también fibra de fique y otros productos como café. Los **detallistas** distribuyen diferentes productos principalmente artesanales elaborados con madera, junco, cuero, así como otras artesanías de la región, pero también hilos y empaques

En la Tabla 7 se presenta para los segmentos anteriormente mencionados los principales compradores de sus productos y el porcentaje de venta de productos de fique dentro del total de las ventas mensuales para algunos de los actores consultados en las vistas técnicas de campo. Los **principales clientes** de los



productos de fique **comercializados por los vendedores de plaza de mercado** son las empresas del sector, quienes compran parte de la fibra que venden estos actores del eslabón; de igual manera las empresas del sector junto con los artesanos conforman aproximadamente el 50% del mercado de los acopiadores de empaque, mientras que para los detallistas el mercado se centra en los turistas que visitan las regiones figueras del país, principalmente turistas del exterior y de grandes ciudades del país como Bogotá y Medellín.

Tabla 7. Venta de los productos de fique por segmento del eslabón de comercializadores minoristas

Segmento	Comprador	% del Total de las ventas mensuales
Vendedor plaza de mercado	Empresas del sector como: Empaques del Cauca, Compañía de Empaques y Ecofibras	5% - 50%
Acopiador de empaque	Empresas del sector y artesanos.	50 %
Detallista	Turistas internacionales o de Bogotá, Medellín, Valle del Cauca y Santander principalmente, además de locales y almacenes.	20% - 80%

Los **acopiadores de empaque** comercializan los empaques provistos por los figueros de la región en uno o varios puntos de distribución ubicados en diferentes municipios. Por su parte, los **vendedores de plaza de mercado local**, en general, poseen un único punto de distribución donde comercializan sus productos ubicado en su propio departamento o municipio, al igual que los **detallistas** quienes en su mayoría distribuyen artesanías elaboradas por ellos mismos; no obstante algunos detallistas como el Museo Guane en Curití prestan sus servicios a artesanos o empresas de la región. El alcance y cobertura de mercado de los actores de este eslabón varía de uno a otro. Los **vendedores de plaza de mercado** cuentan con una cobertura media, mientras que la cobertura del mercado de los **acopiadores de empaques** es alta. Los **detallistas**, por su parte, cuentan con una franja de cobertura que va desde baja hasta alta, teniendo en cuenta que algunas regiones cuentan con diferentes detallistas, principalmente de artesanías, concentrados en un mismo municipio; sin embargo, en regiones no figueras del país la distribución de los productos de fique, como las artesanías, es limitada debido a la ausencia de comercializadores minoristas⁸.

8 Información primaria, 2008.



Las **ganancias del segmento de acopiadores de empaques** provienen en un 100% de productos de fique incluyendo fibra de fique, mientras que para los **detallistas** los ingresos por productos de fique representan desde un 40% hasta un 100% del total de sus ventas, que en términos de pesos equivale entre \$400.000 a \$600.000 para los actores consultados. Los ingresos obtenidos por la venta de estos productos son generalmente mensuales, no obstante para el segmento de detallistas, también pueden ser ocasionales y dependientes de las actividades de turismo de la región o de la participación de los integrantes de este segmento en ferias artesanales.

Las **cantidades de productos** comercializados por los integrantes de este eslabón son diferentes para cada segmento y varían de un municipio a otro, en este sentido su determinación requiere de un censo regional que permita conocer con más detalle la dinámica comercial de los minoristas. Teniendo en cuenta la información primaria recopilada en los principales municipios fiqueros del país, se tiene que dentro de las **limitantes para comercializar** empaques se encuentran la escases de recursos y asociatividad de los integrantes de este eslabón, que permitan manejar volúmenes más grandes de productos y de este modo lograr cubrir un mayor mercado; además se requieren novedosas aplicaciones de la fibra para abrir nuevos nichos de mercado. Por otra parte, se reconoce los **hilos de fique** como producto que tiene las **mayores perspectivas para abrir nuevos mercados** y generar mayores ingresos a la cadena, ya que es insumo para la elaboración de diferentes productos en el sector y los artesanos del país demandan hilos tinturados en diferentes grosores, así mismos los bolsos, zapatos, tapetes y decoraciones de fique con nuevos diseños son productos artesanales considerados por los actores entrevistados como promisorios.

Los acopiadores de empaque también compran y comercializan fibra de fique; para los actores consultados el **precio de compra** de un kilo de fibra extra o de primera calidad es de \$1440 y de fibra corta de \$1360. Los detallistas, en su mayoría, elaboran los productos que comercializan, no obstante, algunos los compran a artesanos de la región; para el caso del hilo de fique, requerido para producir gran parte de los productos, 100 kilos de hilo son comprados a un precio de \$250.000⁹. En la Tabla 8 se presenta, para los segmentos de acopiadores de empaque y detallistas, el precio de venta de los productos de fique según información suministrada por algunos actores de las principales regiones fiqueras del país en las visitas técnicas.

⁹ Información primaria, 2008.



Tabla 8. Precio de venta de algunos de los productos comercializados por los acopiadores de empaques y detallistas

Segmento	Producto	Precio de venta (\$)	Cantidad
Acopiador de empaque	Fibra-extra	1.480	1 kg
	Fibra –corta	1.400	1 kg
Detallistas	Bolsos	14.000 – 60.000	Unidad
	Hilo	8.000	Libra
	Tapetes	9.000 -25.000	Unidad
	Correas	7.000 - 12.000	Unidad
	Sombrero	30.000	Unidad
	Aretes	2.000	El par
	Individuales	22.000	6 unidades

Al comparar el **precio de compra de la fibra de fique** y el **precio de venta**, se tiene que la ganancia para los acopiadores de empaque es de \$40 por kilo de fibra comercializado. El precio de venta de los productos distribuidos por los detallistas muestra que son productos con alto valor agregado que pueden ser comercializados con un precio significativo, principalmente aquellos que requieren mayor diseño. El costo de comercializar mensualmente los productos de fique no se encuentra claramente definido por los actores del eslabón; no obstante es medido por el salario pagado a las personas que laboran en el negocio, principalmente familiares; para el segmento de vendedor de plaza de mercado, el costo mensual de comercialización es menor a un salario mínimo, en promedio \$400.000, un costo similar es asumido por los acopiadores de empaques y por los detallistas, según los actores consultados.

El análisis de la información relacionada con los transformadores reveló algunas limitaciones y oportunidades que influyen en el desempeño de la cadena, las cuales se presentan en la Tabla 9.



Tabla 9. Oportunidades y limitaciones identificadas en el análisis del eslabón de comercializadores minoristas

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia hacia una mayor demanda de productos elaborados con fibra natural. • Cercanía de los integrantes del eslabón al consumidor final, lo que permite un mejor acceso de los productos al mercado. • Diseños exclusivos en las artesanías que agradan al consumidor. • Integración de las actividades de turismo en algunas de las regiones fiqueras del país con la venta de artesanías. • Demanda de hilo tinturados en diferentes grosores por parte de artesanos del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercado del hilo, cordelería y empaque ralo a causa del uso de empaque sintético para el embalaje de cosechas como la papa, el café, el cacao, etc. • Débil organización de los actores que conforman el eslabón. • Ausencia de una entidad de integración o de apoyo que fortalezca las actividades de comercialización de los minoristas. • Limitada cobertura de mercado y concentración de actores en mercados regionales o municipales. • Deficiente capacitación de los actores del eslabón en mercadeo de sus productos
Criterio de desempeño: Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • La venta de artesanías decorativas genera buenos ingresos a los detallistas por tratarse de un producto con alto valor agregado lo que justifica altos precios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente altamente competido conformado por varios comercializadores de productos similares en una misma región (p.e. Curiti en Santander y Guaitarilla en Nariño) • Bajos recursos para manejar mayores volúmenes de comercialización que permita cubrir un mayor mercado y generar más ingreso al eslabón.

1.2.3. COMERCIALIZADORES MAYORISTAS

Los comercializadores mayoristas en la cadena de fique son aquellos **actores que distribuyen, tanto a nivel nacional como internacional**, grandes volúmenes de los productos elaborados por el eslabón de transformadores de la cadena, principalmente de las empresas del sector como la Compañía de Empaques S.A., de Coohilados del Fonce, de Ecofibras, de Empaques del Cauca y de Hilanderías Colombia.

Los **clientes primordiales** de estos comercializadores mayoristas son el mercado nacional y el mercado de países como Ecuador, Venezuela, Bolivia, Estados Unidos, República Dominicana, Chile, México, Panamá, el Salvador, Perú y Costa Rica para el caso de los comercializadores de empaques y cordelería; en el ámbito de artesanías el mercado internacional de los comercializadores mayoristas se centra en la Unión Europea especialmente España e Italia. En el mercado nacional los



empaques y cordelería son vendidos al sector agropecuario especialmente el de café, cacao, papa y hortalizas a empresas como Almacafé, Café Colsuaves S,A, pequeños exportadores, entre otros. Para el caso de las artesanías los clientes más importantes y reconocidos son: Rivano, Industrias Spring S.A, Chiminigagua, Fundación Enlace, Coldiseño Ltda, Artefama Ltda, Artesanías de Colombia, entre otros.¹⁰

A través de estrategias de comercialización los integrantes de este eslabón han logrado abrir mercado nacional y participar en mercados internacionales; no obstante, también poseen ciertas **limitantes para comercializar los productos** como lo es el costo de comercialización, el reuso de los productos de fique principalmente de los sacos, la sustitución de los productos naturales por los de fibra sintética, el diseño del producto, la presentación y el empaque adecuados para el mercado¹¹. Este eslabón también es afectado negativamente por la carencia de un estudio de mercado que permita conocer las necesidades del consumidor final, aspecto que ha sido reconocido por la cadena como limitante, no solo para el eslabón de comercializadores sino para la totalidad de esta.

Este eslabón está constituido únicamente por dos segmentos que son el de empresas comercializadoras y los comercializadores industriales, quienes distribuyen los productos al cliente final en grandes cantidades. Los comercializadores industriales hacen referencia a aquellos actores que hacen parte de los transformadores de la cadena, principalmente de las empresas del sector, como lo son la Compañía de Empaques S.A., Coohilados del Fonce, Ecofibras, Empaques del Cauca e Hilanderías Colombia y que tienen bajo su responsabilidad la comercialización y distribución de productos de su empresa en diferentes partes del país Ibagué, Medellín, Cali, Villavicencio, Cartago, Pereira Buga, Popayán, Neiva, Huila, etc., o en diversos países a nivel internacional. Por su parte, las empresas comercializadoras son aquellas compañías o cadenas de distribución que prestan el servicio de distribución y comercialización a diferentes transformadores, tal es el caso de Texcomercial S.A quien es el distribuidor autorizado de productos elaborados por la Compañía de Empaques, tanto a nivel nacional como en Ecuador; en la Tabla 10 se presenta la participación de este segmento en la comercialización de los productos de la Compañía de Empaques S.A para el período enero – agosto de 2008, evidenciando su relevancia para la cadena. Además de Texcomercial S.A., existen otras empresas que ofrecen sus servicios al sector fiquero entre las que se encuentran: Comercial de Empaques, Hortitec de Colombia S.A., Gonzalo Toro, Inversiones Mercantil, Distribuidora Acosta, Intercomercial Andina, Rodolfo Mora.

La comercialización de los productos de fique en el país ha venido sobrellevando una **pérdida de mercado**, esencialmente de productos como los cordeles y em-

¹⁰ Información recolectada en las visitas a Ecofibras en el 2008.

¹¹ Información recolectada en visita a Compañía de Empaques S.A., Empaques del Cauca S.A. y Ecofibras en el 2008.



paques de fique, debido no solo a su sustitución por bienes sintéticos, sino adicionalmente porque el invierno ha afectado negativamente la producción de café maíz, entre otros, principales productos empacados con sacos de fique¹². Sin embargo, esta situación adversa ha promovido la búsqueda de soluciones en el sector que brinden ingresos a sus integrantes, en este sentido se han **generado productos de mayor valor agregado** como lo son diversas artesanías, telas y proyectos en los que se busca dar un mayor uso a las telas de fique, como lo son las bolsas de mercado para grandes almacenes y que requieren nuevos canales de comercialización nacionales e internacionales.

Las **cantidades de productos** de fique comercializados por los integrantes de este eslabón dependen, entre otros factores, del tamaño del actor de cada segmento y del mercado a satisfacer; no obstante los volúmenes de productos comercializados por este eslabón son significativos, lo que favorece la disminución de costos de transacción. El **hilo de fique** seguido por la **tela de fique** son los productos mayormente distribuidos, ya que éstos son el insumo para la elaboración de otros bienes artesanales como los bolsos, los tapetes, entre otros. Las **telas de fique**, cuentan con mercado en diferentes sectores económicos: civil, artesanal, de decoración y en el metalmecánico, no obstante, las cantidades comercializadas en el periodo de enero a agosto de 2008 apenas superan los 102.000 kilos; para el caso de agrotexiles comercializados en el sector civil las cantidades están alrededor de los 90.000 kilos a pesar de que su uso está reglamentado en el país. Los **sacos de fique** son el **producto industrial más comercializado**, distribuido principalmente al sector cafetero, papero y mercado internacional, seguido por la felpa, cuyo consumidor es únicamente el sector colchonero; es importante mencionar que el mercado de colchones en la actualidad demanda fique ya que cuenta con un déficit de fibra corta para la elaboración de sus colchones.

Tabla 10. Participación segmento de empresas comercializadoras y comercializadores industriales en la distribución de productos de la Compañía de Empaques S.A.

Segmento	Destino	Telas	Hilos y Cordeles	Sacos	Sogas	Felpa	Agrotexiles
Comercializadores Industriales	Exportaciones	14.56%	9.54%	18.13%	19.81%	-	0.68%
	Clientes directos	1.07%	2.46%	-	1.92%	5.15%	60.37%
	Cafeteros	-	-	62.12%	-	-	-
	Paperos	-	-	18.42%	-	-	-
	Otros mercados	-	-	1.33%	-	-	-
Empresas Comercializadoras	Comercializadores	84.36%	88.0%	-	78.27%	94.85%	38.95%

Fuente: elaborada a partir de datos de Compañía de Empaques S.A., Enero-agosto (2008)

12 Información recolectada en visita a Empaques del Cauca S.A en el 2008.



En la Tabla 11 se presenta las oportunidades y limitaciones identificadas para este eslabón.

Tabla 11. Oportunidades y limitaciones identificadas en el análisis del eslabón de comercializadores mayoristas

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de Desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de abrir nuevos canales de comercialización nacional e internacional que permitan cubrir la demanda de productos elaborados con fibras naturales. • Diversas estrategias de mercadeo de los productos comercializados. • Desarrollo de proyectos de comercio electrónico para el sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de fortalecer los procesos de comercialización de los productos elaborados con fique para posicionarlos en el mercado frente a los sintéticos. • Carencia de estudios de mercado que permitan un mejor conocimiento del consumidor nacional e internacional y de las demandas mundiales. • Reuso de los productos de fique principalmente de los sacos • Necesidad de fortalecer el diseño, presentación y el empaque del producto adecuados para el mercado.
Criterio de Desempeño: Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • Grandes volúmenes de productos comercializados lo que favorece la disminución de costos de transacción. 	<ul style="list-style-type: none"> • La venta de los principales productos comercializados (empaques, cordelería y telas) depende de la dinámica de otros sectores como el cafetero, el Cacaotero, etc. • Altos costos de comercialización explicados por transporte, fletes, impuestos, etc.

1.2.4. TRANSFORMADORES

La **transformación de la fibra**, es función de los **artesanos y las industrias**, quienes realizan primeramente procesos de clasificación de la materia prima recibida de los procesos de beneficio, para luego aplicar emulsiones o grasa que facilitan el peinado y obtención de textura; si es necesario, se tintura también. Una vez acondicionada la fibra se hila y se somete a procesos de tejeduría para lograr diversos productos, al igual que con la fibra picada y aglomerada (MADR *et al.*, 2004). Cabe aclarar que los productos derivados del jugo de fique y demás productos no tradicionales de la cadena aún se encuentran en etapa de investigación y su producción a nivel de planta piloto es labor de los investigadores del sector.



En términos generales, en Colombia la **transformación industrial** del fique comprende: la **actividad artesanal decorativa** en donde se producen productos decorativos, la **tejeduría** en la cual se producen artesanalmente sacos ralos de fique, y la **actividad industrial** más especializada en donde se producen sacos (empaques), telas, hilos, sogas, y las **nuevas actividades de aprovechamiento** integral del fique (MAVDT *et al.*, 2006). Cada una de estas actividades involucra directamente actores que son los encargados de llevar a cabo las actividades artesanales, industriales y de tejeduría para cada uno de los productos del fique, lo que se presenta a continuación en la Figura 8.

Como se puede ver en la Figura 8, existen básicamente **cinco empresas representativas del sector**, además de los artesanos. Estas empresas se dividen prácticamente en dos grupos, las que tienen como **centro de su actividad productiva y económica la elaboración de empaques**; y aquellas que fabrican **principalmente hilos, cordelería, artesanías y tejido en fique**. En el primer grupo se encuentran: Coohilados del Fonce Ltda. de San Gil (Santander), Empaques del Cauca S.A. de Popayán y la Compañía de Empaques S.A. de Itagüí (Antioquia), las cuales poseen sistema de calidad para la fabricación y comercialización de sacos, bolsas y talegas tejidas en fique, certificado bajo la norma ISO 9001 versión 2000. Adicionalmente, la Compañía de Empaques S.A., cumple con la norma ISO 98/01 FOOD GRADE (GRADO ALIMENTICIO), correspondiente a la elaboración de empaques de alimentos (SENA, 2006). Además, Empaques del Cauca S.A. cuenta con la certificación IJO Standard 98 de 2001 de la Organización Internacional del Yute. En el segundo grupo de compañías representativas del sector, existen dos empresas productoras de hilos, cordeles, artesanías y tejido en fique, que son: Hilanderías de Colombia (Nariño) y ECOFIBRAS (Santander).

Figura 8. Agentes que intervienen en la industrialización de la fibra larga

Empaques	Cordelería	Artesanías	Agromantos	Telas	Marroquinería	Oleofílicos e Hilo quirúrgico
Cía de Empaques	Cía de Empaques	Ecofibras Ltda	Ecofibras Ltda	Ecofibras Ltda	Ecofibras Ltda	CORPOICA (En investigación)
Empaques del Cauca S.A	Empaques del Cauca S.A	Artesanías de Nariño y Cauca	Artesanías de Boyacá	Cía de Empaques	Artesanías de Colombia	
Coohilados del Fonce	Ecofibras Ltda	Artesanías de Colombia	Cía de Empaques	Empaques del Cauca S.A	Microempresas del sector	
	Hilanderías del sector	Artesanías de Boyacá y Santander	Empaques del Cauca S.A	Coohilados del Fonce		



Así mismo, en la fabricación de productos derivados del bagazo del fique intervienen diferentes agentes, incluyendo universidades que realizan investigaciones sobre los nuevos usos de los subproductos obtenidos en el proceso de extracción de la fibra de la hoja de la planta de fique. Dentro de los agentes que intervienen en la industrialización del bagazo se destacan la Universidad del Valle, Americana de Colchones, El Dorado, Spring, la Universidad Católica de Oriente y EAFIT. Se observa un eslabón más consolidado y fortalecido que los eslabones previos de productores y beneficiadores debido a su estructuración definida y organizada.

El **segmento artesanal utilitario** está compuesto por familias dedicadas a la **producción de hilo y costales** para el empaqueo de productos agrícolas como los tubérculos y verduras. Estos fabrican sus costales, en telares rudimentarios de madera y de tracción humana y el hilo, en máquinas hiladoras individuales, con energía eléctrica o en las antiguas ruecas manuales. Las **familias vinculadas** a esta actividad se estiman en aproximadamente 11.080 familias (66.480 productores), en los departamentos de Nariño con 6.000 familias aproximadamente (36.000 productores) y Santander con 5.080 familias (30.480 productores), con un promedio de 6 integrantes/familia. El **segmento artesanal decorativo** está compuesto por grupos familiares, asociativos y mipymes dedicadas a la elaboración y comercialización de artículos como bolsos, tapetes, etc., en técnicas de crochet, macramé y en telares verticales, para el mercado de la decoración, adorno y vestuario moderno, hoy en día, no se tiene un estimativo de personas vinculadas a la actividad como tampoco cifras de la producción y comercialización de este eslabón (MADR, 2006a). Tanto los artesanos decorativos como los utilitarios se encuentran **distribuidos a nivel nacional** en las principales regiones fiqueras del país, pero no es posible hablar de una organización que sea representativa de estos segmentos, salvo el caso de Fenalfique que contribuye al progreso del sector artesanal colombiano.

El **segmento industrial** lo constituyen 1.900 operarios, distribuidos en las diferentes empresas transformadoras de fique: Compañía de Empaques S.A., Empaques de Cauca S.A., Coohilados del Fonce Ltda. e Hilanderías de Colombia respectivamente. Estos trabajadores cuentan con las prestaciones legales de ley y equipos de seguridad industrial (MADR, 2006a). Las empresas de este segmento jalonan la economía y producción del sector, y se clasifican en aquellas que transforman la fibra larga, las que transforman la fibra corta y aquellas que aún no existen en el país pero que se consideran de potencial desarrollo que son las que procesan los jugos de fique.



A **nivel tecnológico**, la mayor parte de la maquinaria que posee tanto el segmento artesanal como industrial es antigua, importada o desarrollada a nivel nacional. Las empresas del sector no cuentan con programas explícitos de investigación y desarrollo, aunque algunas empresas cuentan con una unidad o función de I&D, ocasionalmente realizan cambios en la línea de productos, proceso, servicios, tiempos de entrega con el fin de dar respuesta a las expectativas de los clientes. Es bastante significativa la brecha existente en cuanto a desarrollo tecnológico del segmento artesanal con respecto al segmento industrial, siendo este último quien cuenta con procesos más tecnificados.

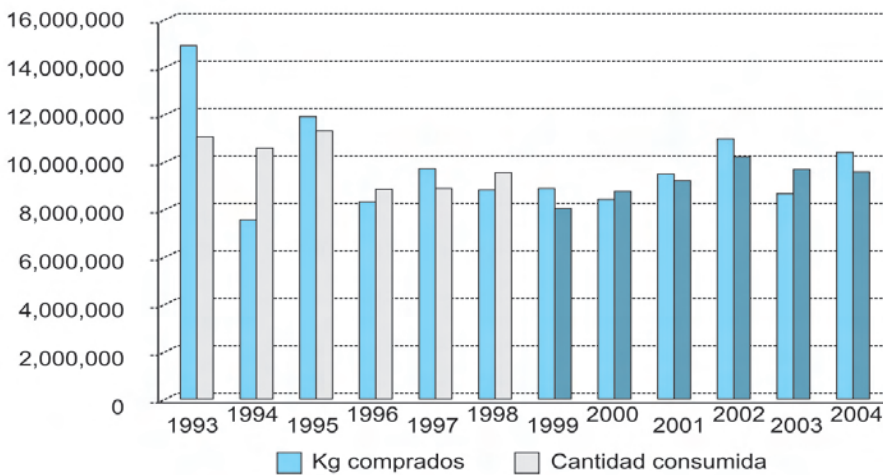
Por su parte, en **Nariño** se calcula que existen 1.736 talleres familiares en los que se lleva a cabo los procesos de hilado de la fibra, concentrados principalmente en el municipio de Guaitarilla (700), donde adicionalmente existen organizaciones de apoyo a esta labor, al igual que en Imués, Albán y Cartago. **Santander**, también cuenta con algunas cooperativas y agremiaciones de fiqueros como lo son la Asociación de Usuarios Campesinos, Anuc; el Sindicato de trabajadores de la provincia fiquera de Santander, Sintraprofisan; Fundación San Lorenzo y Ecofibras (SENA, 2006).

El análisis de los procesos agroindustriales a través del estudio de **productividad y costos** evidencia que la **rentabilidad de las actividades de transformación** de la fibra en productos es baja, tanto a nivel de artesanía utilitaria (la del hilado y el tejido) donde el costo de oportunidad de mano de obra es cero, como en la actividad industrial (MADR *et al.*, 2004), debido principalmente a la falta de una mayor generación de valor agregado que justifique ofrecer productos a mayores precios; de ahí que la artesanía decorativa sugiere un margen de rentabilidad mayor.

El **consumo de materia prima** es explicado en su mayoría por cuatro empresas del sector: Coohilados del Fonce Ltda., Compañía de Empaques S.A. Empaques del Cauca S.A. e Hilanderías Colombia Ltda. Estas empresas consumieron en el año 2004 en su proceso productivo 9.540 Tm. No obstante, tanto las compras como el consumo de fibra disminuyeron a una tasa anual de -1.1% durante el período 1993-2004, tal como se puede ver en la Figura 9. Esta disminución obedece básicamente a la mayor utilización de otras fibras como el sisal y sintéticas como el polipropileno (MADR, 2006a).



Figura 9. Cantidad comprada y consumida de fibra de fique o cabuya por la industria (Kg)



Fuente: MADR (2006a)

En relación con los potenciales productos a obtener de los jugos del fique, como la hecogenina, tigogenina y productos intermedios, el MAVDT *et al.* (2006) mencionan que su valor agregado es alto, considerando que un gramo de hecogenina puede tener un precio entre US\$ 6 y US\$ 124 dependiendo del grado de pureza y que existe una demanda insatisfecha internacional de hecogenina. Un estimativo de los costos en el proceso de obtención de sapogeninas a escala piloto realizados por Corpoica en el año 2006, establece que el costo del proceso/ mes es de \$44.309.200 (US\$19.082) con el cual es posible producir 45.000 gramos de sapogeninas/mes, de este modo el costo por gramo de sapogenina sería de \$984.64/gramo (US\$ 0.42/gramo), en la Tabla 12 se presentan algunos costos de producción estimados por esta entidad. Como se puede observar los costos de materia prima no son los más elevados dentro del estimado, el costo más alto se produce por la mano de obra necesaria dentro de la planta, seguido por los costos de los reactivos requeridos para su funcionamiento.



Tabla 12. Costos de producción

		Valor /mes	Total
Materia prima	Jugo	\$ 2.400.000	\$4.800.000
	Transporte	\$ 2.400.000	
Reactivos	Reactivos	\$7.428.750	\$9.630.600
	Transporte	\$2.201.850	
Combustibles	ACPM	\$2.629.200	\$3.329.000
	Transporte	\$700.000	
Servicios	Agua	\$462.760	\$1.569.601
	Energía Eléctrica	\$506.841	
	Teléfono	\$300.000	
	Otros	\$300.000	
Depreciación de Equipos	Planta física	\$416.666	\$4.999.999
	Reactor	\$2.083.333	
	Evaporador, filtros, extractor, caldera, tubería	\$2.500.000	
Mantenimiento		\$ 300.000	\$300.000
Mano de Obra	Calificada	\$6.000.000	\$19.680.000
	No calificada	\$6.300.000	
	Gastos parafiscales	\$7.380.000	

Fuente: información suministrada por Corpoica en el primer comité de C&T de la cadena realizado el 16 de octubre de 2008.

La **calidad** en el eslabón de transformación es abordada desde la clasificación y revisión de la fibra a ser utilizada para la elaboración de cada uno de los productos de la cadena; la norma NTC 992 establece criterios para determinar la calidad de la fibra y algunas empresas del sector, como la Compañía de Empaques S.A, poseen parámetros de clasificación de calidad de la fibra que reciben y procesan.

En el marco del convenio de cooperación suscrito en el año 2002 por el MADR y la sociedad de Agricultores de Colombia, SAC, cuyo objetivo era elaborar un conjunto de guías ambientales para varios subsectores agropecuarios, la Federación Nacional de Cultivadores y Artesanos del Fique FEDEFIQUE, elaboró la primera **Guía Ambiental para el subsector fiquero** con el fin de brindar a los fiqueros una herramienta de consulta y orientación de carácter conceptual y metodológico, que facilitara y optimizara el proceso de gestión ambiental del subsector fiquero, acorde a la Política Ambiental Nacional de Producción más Limpia. No obstante, con el ánimo de actualizar y ajustar la primera guía elaborada, respondiendo a las nuevas normas ambientales promulgadas y a las nuevas tecnologías disponibles para el sector, la Cadena Productiva Nacional del Fique, en un trabajo conjunto con diferentes empresas del sector, con MADR, MAVDT y Corpoica, entre otros, decidió



desarrollar en el año 2005 la segunda edición de la Guía Ambiental del subsector fiquero enfocada principalmente en el estado del arte del fique en cuanto al proceso productivo que comprende las condiciones agroecológicas, cultivo, beneficio e industrialización de los productos y los usos alternativos de los diferentes subproductos del fique. (MAVDT *et al.*, 2006).

Los **convenios regionales** de producción más limpia en el subsector fiquero constituye otro de los instrumentos facilitadores de la gestión ambiental entre las autoridades Ambientales Urbanas, AAU, CAR's y los sectores productivos, con los que se busca promover la autorregulación y autogestión de carácter sectorial y regional y en los que se incluye fórmulas para el manejo de la contaminación producida por el fique en aguas superficiales, control de la erosión y protección de las áreas con las nuevas siembras y donde se aplique la Resolución 1083 del 4 de octubre de 1996 (MAVDT *et al.*, 2006).

La **producción de artesanías decorativas**, genera también impactos negativos significativos en el **ambiente**, afectando mayormente el recurso hídrico ya que se requiere abundantes cantidades de agua para los procesos que se realizan, además de generarse vertimientos de detergentes, colorantes naturales y químicos y sulfatos metálicos que deben ser tratados en lagunas de oxidación y no ser descargados directamente en las fuentes hídricas.

Al respecto, el establecimiento de Normas Técnicas Colombianas que buscan otorgar el **sello ambiental colombiano** promueve la reducción de estos impactos negativos en el ambiente, ya que con este sello el MAVDT pretende identificar aquellos bienes y servicios menos nocivos con el ambiente. En el caso de las artesanías, en el momento el ICONTEC con colaboración del sector fiquero, se encuentra desarrollando la Norma Técnica Colombiana de Etiqueta ambiental para las artesanías, manualidades, hilos y telas elaborados artesanalmente. La industria de embalajes, empaques, cordeles, hilos y telas ya cuenta con una norma similar, la NTC 5517 con la cual se definen los criterios ambientales para estos productos con miras a obtener el sello ambiental colombiano.

Finalmente, es de resaltar el manejo ambiental llevado a cabo por la empresa Spring S.A. en su proceso de elaboración de los Colchones Spring, en los cuales se hace uso de la fibra corta de fique, ya que mediante un moderno sistema de extracción se recolecta permanentemente el material particulado generado durante el proceso de manufactura de la fibra que produce contaminación en el ambiente de trabajo y que puede ser aprovechado; el desperdicio obtenido durante el proceso es utilizado como sustrato agrícola y como abono de cultivos orgánicos. (MAVDT *et al.*, 2006).

El análisis de la información relacionada con los transformadores reveló algunas limitaciones y oportunidades que influyen en el desempeño de la cadena, las cuales se presentan en la Tabla 13.



Tabla 13. Oportunidades y limitaciones identificadas en el análisis del eslabón de transformadores

OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Criterio de desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Demanda mundial de productos biodegradables y más amigables con el ambiente. • Posibilidad de ampliar el portafolio de productos de fique con aquellos provenientes del aprovechamiento integral de la planta (fibra larga, residuos sólidos, bagazo y jugos). • Las artesanías de fique poseen un gran valor cultural y una significativa diferenciación en el mercado que la hacen atractiva para el consumidor. • Las características y propiedades del fique lo hacen apto y adecuado para la elaboración de diferentes productos. • Demanda en diferentes sectores económicos del país de telas de fique (artesanal, civil, agropecuario, textil) y de los jugos de fique en general. • Existencia de empresas con amplio reconocimiento nacional y liderazgo en el desarrollo de la cadena. • Desarrollo de investigaciones sobre el aprovechamiento integral del fique por universidades e instituciones reconocidas nacionalmente. • Variados diseños y diversificación de artesanías en algunas regiones fiqueras del país como lo es Santander. • Existencia de una planta piloto para aprovechamiento de los jugos de fique y sentido de apropiación por parte de los actores del municipio del Tambo donde se encuentra ubicada la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitado posicionamiento en el mercado de los productos de fique frente a sus homólogos sintéticos. • Desarrollo de productos derivados del jugo de fique aún en etapa de investigación básica y aplicada, requiriéndose un escalamiento industrial. • Bajo nivel de organización y representación de los talleres artesanales y de tejedores e hilanderos. • Escasa diversificación de productos y concentración del sector en nichos tradicionales del mercado para productos como empaques, cordelería, artesanías etc. • Maquinaria de la industria y del artesano desactualizada e ineficiente. • Deficiente capacitación de los artesanos y tejedores en diseño de producto y mercadeo. • Escasa maquinaria en el segmento de artesanos.
Criterio de desempeño: Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • Las empresas de este eslabón son organizaciones especializadas, formalmente constituidas, estructuradas, fortaleciendo la planeación, dirección, control y ejecución de procesos y recursos. • Este eslabón maneja el precio de la fibra en las diferentes regiones fiqueras del país. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los talleres regionales poseen estructura artesanal, maquinaria desactualizada de baja eficiencia que impide ampliar la producción. • La rentabilidad actual de las actividades de transformación en productos tradicionales es baja debido a la falta de una mayor generación de valor agregado • Sobrecostos ocasionados por la intermediación y la baja tecnificación de los procesos • Los talleres individuales de hilandería, tejedores y artesanos poseen baja capacidad de reinversión ya que los ingresos recibidos se



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
	destinan principalmente al sostenimiento familiar. <ul style="list-style-type: none"> • Escaso manejo de los costos de producción por parte de los artesanos, lo que dificulta una adecuada administración de los recursos.
Criterio de desempeño: Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • El sector cuenta con Normas Técnicas Colombianas para: sacos de cabuya, cabuya para hilados y tejidos; cordeles de cabuya y cuerdas de cabuya. • El segmento artesanal maneja fibra de alta calidad para la elaboración de sus productos. • Manejo de prácticas de calidad por parte del segmento industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los talleres regionales de hilandería, tejedores y artesanos no poseen parámetros de calidad. • Limitado conocimiento del sector sobre los requisitos de calidad de los diferentes productos para su exportación.
Criterio de desempeño: Sostenibilidad ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Los productos elaborados a partir de fique son biodegradables y más amigables con el ambiente que sus homólogos sintéticos y podrían ser categorizados como productos industriales aptos para mercados verdes. • El sector cuenta con una norma técnica colombiana para el otorgamiento de la etiqueta ambiental y está gestionando otras • Las empresas del sector han desarrollado iniciativas para apoyar la conservación y protección del medio ambiente, trabajando con procesos poco contaminantes y entregando productos y soluciones amigables con el ambiente. • Existen diferentes programas nacionales que buscan incentivar el desarrollo y crecimiento del mercado nacional de productos amigables con el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja concientización del artesano sobre el impacto negativo del inadecuado manejo del proceso de tinturado. • Contaminación de agua por derrame de emulsiones, aceites y tintas en el alcantarillado. • Contaminación del aire por vapores, material particulado, olores y gases. • Contaminación del suelo por residuos sólidos y desperdicios.

1.2.5. INTERMEDIARIOS

La **comercialización de la fibra de fique** obtenida después del proceso de beneficio se realiza, en la mayoría de las regiones fiqueras, mediante los acopiadores, agentes de compra e **intermediarios** que compran la fibra al agricultor y posteriormente la venden a los transformadores. Aproximadamente el 85% de la fibra es vendida por intermediarios. Generalmente, en este proceso de acopio e intermediación, la fibra es encarecida, generando significativos ingresos para los actores de este eslabón pese a que los agricultores y beneficiadores del fique no reciben parte de esta retribución económica.



ca. Santander es la región en la que esta situación es más sobresaliente siendo los intermediarios quienes establecen el precio de la fibra. Para el año 2006, por ejemplo, el cultivador y beneficiador de fique recibió por kilo de fibra \$1.444, no obstante el **precio final de venta** del kilo de fibra para el artesano en Santander luego del proceso de clasificación y de transporte fue de \$2.440, aumentando \$100 por kilo.

Este eslabón se encuentra dividido en dos segmentos, de los cuales se presentará un breve análisis. El primero es los **acopiadores de fibra de fique** el cual abarca a los actores ubicados en las distintas regiones fiqueras del país que acopian la fibra de los beneficiadores y la venden posteriormente a la empresa transformadora o a los artesanos. Comercializan aproximadamente el 85% de la fibra producida, la cual según el SENA (2006) es encarecida en unos 800 pesos por arriba en este proceso de intermediación. Algunas empresas suministran al intermediario una bonificación como incentivo para que pague el precio establecido a los agricultores, sin embargo casi en ninguna región los agricultores se benefician de ésta.

Finalmente se encuentra los **agentes de compra**, el cual hace referencia a la red de compradores de las principales empresas procesadoras de fique, quienes han establecido la compra de la fibra siguiendo parámetros de calidad como longitud de la fibra, color y porcentaje de humedad. Y establecen su precio según la oferta y demanda. Las principales empresas procesadoras tienen ubicadas agencias de compra de fibra en diferentes municipios del país: Compañía de Empaques S.A. tiene agencia de compra en Santander de Quilichao, Empaques del Cauca tiene agencias de compras en Caldoño y Popayán, Coohilados del Fonce se surte a través de un comerciante en Santander de Quilichao (Comité cadena productiva del fique, 2002). Cabe anotar que existe un alto grado de intermediación en el comercio del fique con las empresas procesadoras de la fibra aunque la industria adquiere casi el 50% de la materia prima de manera directa, mientras que en el caso de los artesanos los intermediarios manejan hasta un 75% del volumen de fibra usado (SENA, 2006).

El análisis de la información relacionada con los intermediarios reveló algunas limitaciones y oportunidades que influyen en el desempeño de la cadena, las cuales se presentan en la Tabla 14. Cabe aclarar que la identificación de oportunidades para este eslabón se dificulta debido a que los actores de la cadena consideran que este eslabón no agrega valor pero sí aumenta los costos y por ende la disminución de su influencia constituiría una ventaja para los cultivadores y beneficiadores de la cadena.



Tabla 14. Oportunidades y limitaciones en relación con el eslabón de intermediarios

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de Desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> Las nuevas siembras traerán consigo una mayor producción de fique para comercializar y apertura de mercados nacionales. Tendencia de crecimiento en la producción de fibra en el país lo que genera la posibilidad de fortalecer las agencias de compra. 	<ul style="list-style-type: none"> Débil organización de los acopiadores e intermediarios en la mayoría de las regiones fiqueras del país. Escasa información disponible sobre el eslabón de acopiadores e intermediarios lo que limita el conocimiento actual y verdadero de sus actores y por ende la generación de estrategias encaminadas a su fortalecimiento.
Criterio de Desempeño: Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> La venta de fibra por parte de los intermediarios es una actividad rentable que requiere escasa inversión de capital y ninguna generación de valor. 	<ul style="list-style-type: none"> El proceso de intermediación genera sobrecostos en la cadena, lo que limita la competitividad de los productos en el mercado.
Criterio de Desempeño: Calidad	
	<ul style="list-style-type: none"> El almacenamiento inadecuado de la fibra genera pérdida de calidad de la misma.

1.2.6. BENEFICIADORES DEL FIQUE

El eslabón de beneficiadores de fique abarca a los **actores** que se desempeñan en una de las **principales actividades de la cadena** productiva mediante la cual se extrae la fibra de la hoja del fique y de la que depende en gran medida la calidad de la fibra, su rendimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

El **beneficio se desarrolla en tres fases principales**: primero la preparación o alistamiento, en esta fase se cortan las hojas, se destunan o desorillan y se despalkan, segundo el desfibrado de la hoja¹³, que consiste en pasar las hojas por la desfibradora para obtener la fibra de fique; y tercero el terminado, es la fase final del beneficio, en la cual se fermenta y lava la fibra extraída; se seca, sacude y finalmente se empaca para su comercialización. Cada una de estas fases está conformada por una serie de labores que en su conjunto conforman el proceso de beneficio.

13 Este proceso se desarrolla en un equipo con tecnología de hace unos cincuenta años, que representa además un alto riesgo de accidentalidad, generador de otros riesgos para la salud de quienes desarrollan esta actividad y contaminación ambiental por la emisión de humos y gases.



El **desfibrado del fique** ha venido progresando desde métodos ancestrales, desde la frotación de la hoja entre piedras hasta los actuales métodos mecánicos, en los que a través de máquinas se obtiene un mayor rendimiento de la hoja. Sin embargo, en varias regiones de Colombia entre otros Huila, Santander, Cundinamarca, Cesar y Guajira, se realiza el desfibrado de la hoja por métodos manuales como lo es el uso de “varilla”, “carrizos” y “macanas”; no obstante, la extracción de la fibra en la actualidad se realiza en su mayoría en máquinas desfibradoras portátiles que generan una producción de 120 kilos diarios de fibra por jornada, equivalente a 2.500 a 4.000 hojas procesadas.

Al reconocer los beneficios de llevar a cabo el **desfibrado de la hoja de fique en máquinas portátiles** para obtener una mayor productividad, y teniendo en cuenta que son pocos los agricultores que poseen máquinas desfibradoras propias, se aplican tres modalidades de trabajo: el alquiler de las máquinas desfibradoras a parientes o amigos, repartiéndose el valor de la venta entre el productor y el dueño de la máquina; otra en la que el productor entrega la hoja de fique y aporta la gasolina y el aceite necesario para el desfibrado; y la última, cuando quien desfibra le cobra al dueño del cultivo por la cantidad de fibra seca obtenida. Por su parte, en los resguardos indígenas existe la modalidad de beneficio del fique mediante la minga¹⁴ (Comité cadena del fique, 2002). Este eslabón está dividido en cuatro segmentos que serán brevemente analizados a continuación:

Campesino: Constituye los actores del eslabón que cultivan fique en su finca y realizan también el proceso de beneficio en la unidad productiva.

Maquinistas: Este segmento está conformado por aquellos actores que poseen su propia máquina desfibradora y la utilizan en el proceso de producción de fibra, o que alquilan o brindan el servicio de desfibrado a aquellos agricultores que no cuentan con los medios para ello. En este segmento la extracción de fibra se realiza en volúmenes pequeños atendiendo a la demanda de los mercados locales.

Asociaciones y cooperativa de fiqueros: Este segmento cuenta con una estructura más organizada, legalmente constituida y representada, conformada por un grupo de personas que tienen en común necesidades e intereses y que buscan resolverlos mediante un trabajo conjunto. Como ejemplo de este tipo de organización en el departamento del Cauca, se encuentran, el Sindicato de Fiqueros del Cauca que fue la primera organización de los cultivadores de fique que se conformó en Colombia, Fundefique organismo dependiente de la anterior organización y la Asociación de Fiqueros, Asofique Cauca¹⁵, constituida por 3.900 usuarios en-

14 Reunión de amigos o vecinos para hacer un trabajo comunitario recompensado con una comida.

15 Información suministrada por Empaques de Cauca S.A.



tre indígenas y campesinos de los municipios productores de fique en el Cauca como Cajibío, Caldone, El Tambo, Jambaló, Popayán, Totoró y Silvia. Así mismo se encuentra La Fundación para el Desarrollo de las Comunidades Fiqueras del Cauca, Fundefique, conformada por 2.050 afiliados y el Sindicato de Fiqueros del Cauca, Sintrafique, que inició con 8.432 usuarios en 1983, entre otras (SENA, 2006). De igual manera, gracias al proyecto 027 de MIDAS – Empaca S.A., de nuevas siembras en ese departamento, se organizaron y/o fortalecieron asociaciones comunitarias y campesinas como Asprocofitambo, Asochitan, y Asocabildos Caldone.

Centros de beneficio: Desde la dirección de CADEFIQUE, con la participación de la Universidad Nacional y Corpoica, se analizó la propuesta de establecer centros de beneficio en las regiones fiqueras del país, con el fin de bajar los costos del proceso de beneficio, hacer producción limpia, aprovechar el jugo y la biomasa del fique para darle un valor agregado en beneficio de los cultivadores, y las empresas obtuvieras una mejor calidad de la fibra¹⁶, infraestructura que ha venido tomando fuerza en los últimos años.

En departamentos como Caldas, Risaralda, Antioquia y Nariño existen este tipo de **cooperativas de beneficiadores o de procesadores de fibra**, llevándose a cabo el proceso de extracción de la fibra de manera artesanal en cada una de las familias productoras de fique, y la comercialización de la fibra a través de redes de compradores; en Antioquia por ejemplo, la comercialización se realiza a través de las redes de la Compañía de Empaques S.A. Esta empresa impulsó un Centro de Beneficio Comunitario de fique en la vereda Pantanillo, Antioquia beneficiando con esto a tres veredas más: la Aguada, La Tolda y Guayabal. De acuerdo con información del SENA (2006), para junio de 2005, en el centro de beneficio comunitario había sembradas 50.000 plantas de fique, 800 plantas/ha, 2.400 plantas por agricultor, y el rendimiento de una máquina era de de 56,25 kilos de fibra seca por hora, lo que significa 450 kilos en 8 horas y 125.000 kilos en 278 días de trabajo.

En general, **obtener la fibra de fique ha sido una labor dispendiosa**, que requiere adiestramiento y bastante trabajo en el uso de las herramientas requeridas, lo que genera altos costos de producción de la fibra y disminuye la productividad de este eslabón que también se ve afectado por las pérdidas de fibra ocasionada por el diseño de las maquinas desfibradoras y su inadecuado ajuste. Lo anterior, aunado a los altos niveles de intermediación en la comercialización de la fibra, reduce las utilidades del agricultor únicamente a los ingresos suficientes para subsistir y sostener a su familia.

Los **mayores costos** para las diferentes regiones fiqueras del país se concentran en la mano de obra del beneficio e inversión en insumos y maquinaria, siendo

16 Ídem.



Boyacá el departamento con los costos de desfibrado más altos de los departamentos analizados, requiriendo para esta actividad una inversión de \$1.369.403 en el año 2003 y Santander la región con los costos de desfibrado más bajos a nivel nacional con un valor de \$688.000 para el mismo año. Existen cultivadores (Empresas familiares) que poseen además máquina desfibradora adquirida hace 30 años cuyo costo fue de \$ 2.500.000 y pagan \$10.000 por día más alimentación o \$5.000 por 12.5 kg de fibra.

De acuerdo a la **norma técnica colombiana NTC 992**, la fibra de fique de calidad y bien beneficiada es aquella que tiene todas sus fibras sueltas y libres de impurezas. En esta norma técnica se establecen los requisitos y los ensayos para la fibra natural destinado a hilados y tejidos; así mismo clasifica la fibra en tres grados de acuerdo a requisitos de humedad, longitud, tenacidad, ripio, desfibrado, motas, amarras y peso del manojo. Adicional a la norma NTC 992, el productor y beneficiador de la cadena pueden consultar los principios básicos de **buenas prácticas agrícolas para la cosecha y beneficio del fique** contenidos en la segunda edición de la guía ambiental del subsector fiquero, en donde se clasifica la fibra según su desfibrado, bueno o regular y la longitud, mayor o menor de 90 cm.

Dentro de los eslabones de la cadena, el de beneficiadores es el de **mayor impacto negativo en el medio ambiente** y a su vez del que depende mayormente la sostenibilidad ambiental de la producción de fibra de fique. Sus principales impactos negativos se encuentran concentrados en el recurso hídrico de las regiones donde se lleva a cabo la labor de beneficio de fique, principalmente por prácticas muy comunes y difundidas entre los campesinos como lo es el lavado de la fibra, después del desfibrado, en las quebradas de los ríos, lo que genera altos niveles de contaminación por los diferentes compuestos del jugo de fique (azúcares, principalmente sacarosa, glucosa y fructosa, proteínas sapogénicas, esteroides y minerales), que como lo menciona el MAVDT *et al.*, (2006) en la guía ambiental del subsector fiquero, se ha comprobado, según un estudio realizado por la universidad el Bosque, son extremadamente tóxicos para los peces y los organismos acuáticos¹⁷, además de poseer compuestos no biodegradables causando efectos perjudiciales en fauna y flora acuática. En el desfibrado de la hoja también se generan altos impactos ya que se producen grandes volúmenes de biosólidos, los cuales generalmente se desaprovechan y se acostumbra almacenar en el mismo lugar del cultivo, lo que ocasiona emisión de olores, atracción de moscas y posible contaminación de cuerpos de agua superficial por escorrentía o aguas subterráneas por filtración y lixiviación (MAVDT *et al.*, 2006).

17 Mayor información sobre la toxicidad del jugo de fique puede ser consultada en MAVDT, *et al.* (2006).



Estos antecedentes evidencian la importancia de **implementar nuevos procesos y tecnologías** que disminuyan los impactos negativos del eslabón de beneficiadores sobre el medio ambiente. Ejemplos de casos de beneficio sostenible del fique lo constituyen el centro de beneficio comunitario de Barbosa, el centro de beneficio ecológico de la planta piloto de El Tambo (Nariño) y el sistema de descontaminación hídrica “Agua Limpia” en el municipio de Mogotes (Santander). Además de la promoción en el uso de buenas prácticas de manufactura – BPM para el beneficio y transformación del fique. Así mismo, es de mencionar la creciente implementación de prácticas de beneficio más amigables con el medio ambiente derivadas de las capacitaciones realizadas por entidades de apoyo o por parte de las empresas fiqueras del país, éstas han aportado significativamente a la concientización sobre el impacto de sus actividades en el medio ambiente y han promovido la implementación de nuevas prácticas en el beneficio. Tal es el caso del uso de tanques (de cemento o plásticos) de fermentación, en los que el agua usada para fermentar y lavar la fibra es posteriormente entregada a lagunas, en donde los procesos naturales de oxidación permiten verter agua con menores niveles de contaminación a las fuentes hídricas¹⁸.

El análisis de la información relacionada con los beneficiadores del fique reveló algunas limitaciones y oportunidades que influyen en el desempeño de la cadena, las cuales se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Oportunidades y limitaciones en relación con el eslabón de beneficiadores

OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Criterio de Desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Se han implementado y validado nuevas prácticas para mejorar los procesos de beneficio del fique (como por ejemplo los tanques de lavado) • Existe interés en el sector por valorar económicamente los residuos del proceso de extracción de la fibra que constituyen el 96% del peso de la hoja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades a realizar en este eslabón son dispendiosas, requieren adiestramiento y gran trabajo. • Deficiente capacitación de los beneficiadores para el mejor aprovechamiento del fique existente. • Baja oferta de soluciones tecnológicas para el eslabón que permita procesos más eficientes y seguros. • Algunos integrantes del eslabón continúan realizando prácticas inadecuadas en el proceso de benéfico como secar la fibra extendida en potreros, entre otras.

¹⁸ Información primaria, 2008.



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Criterio de Desempeño: Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> Existen iniciativas y acciones concretas en la construcción de centros de beneficio comunitario, que permitirán disminuir los costos de producción de la fibra. Desarrollo de máquina desfibradora de alimentación continua por parte de una empresa del sector y proyectos en curso para diseño y desarrollo de nuevas máquinas desfibradoras que hagan más seguro el proceso y más eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Altos costos explicados por la gran inversión en mano de obra y por los insumos requeridos (gasolina, diesel) para el proceso desfibrado. En las condiciones actuales del beneficio del fique se pierde parte de la fibra debido al diseño de las máquinas desfibradoras y al mal ajuste de las mismas. Esta actividad no produce grandes dividendos debido a los altos niveles de intermediación en la comercialización. En la actualidad únicamente se aprovecha entre el 4 y el 6% de la hoja de fique, desperdiciando el 96% restante. Escaso manejo de los costos de producción por parte de los integrantes del eslabón, lo que dificulta una adecuada administración de los recursos. Incremento de costos actuales por cambios de prácticas tradicionales inadecuadas (p.e. inversión en tanques de lavado y fermentado, secaderos aéreos, etc).
Criterio de Desempeño: Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> Existencia de parámetros de calidad de la fibra mediante una Norma Técnica Colombiana. 	<ul style="list-style-type: none"> La práctica de secado de la fibra en mangas o potreros afectan la calidad de la fibra y contribuye a su rechazo. La industrialización del fique requiere que el jugo sea de calidad homogénea, lo que se dificulta debido a las diversas características y factores que influyen en el cultivo y beneficio en las distintas regiones del país.
Criterio de Desempeño: Sostenibilidad ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> Implementación de prácticas de fermentado y lavado de la fibra en tanques de cemento o de plástico Creciente implementación de prácticas ambientales por parte de los integrantes del eslabón Sello ambiental promueve las prácticas de producción más limpia en el eslabón. 	<ul style="list-style-type: none"> Es el eslabón de la cadena productiva en la cuales se presentan los mayores problemas ambientales asociados al subsector. Alta contaminación hídrica, atmosférica y geosférica generada en el proceso de beneficio.

1.2.7. CULTIVADORES DE FIQUE

El fique es una planta natural de Colombia, que se adapta a diferentes condiciones edafoclimáticas en los cuales se encuentran distintas variedades de esta planta; sin embargo, cinco de ellas han sido seleccionadas y mayormente utilizadas



Cadena de Fique

por los productores del país (SENA, 2006) estas variedades son: (1) uña de águila (*Furcraea macrophylla*), (2) tunosa común (*Furcraea gigantea*), (3) fique cenizo (*Furcraea cabuya trel*), (4) borde de oro (*Furcraea castilla*) y (5) cabuya o rabo de chucha (*Furcraea andina*). Para el cultivo del fique lo primero que se realiza es una selección del lote; seguidamente se prepara, es decir, se hace la limpieza y el trazado del cultivo; posteriormente se realiza el mantenimiento de éste por medio de un deshierbe y abonamiento, de dos a tres veces al año aproximadamente para 100 plantas, la edad del cultivo es de 10 a 20 años dependiendo del clima y siembra. El corte de las pencas y su recolección se realizan de dos a tres veces al año con un porcentaje de pérdida de 4 a 20% durante la cosecha debido a su floración, quema de la hoja, entre otros; el principal parámetro que se tiene para la cosecha es la longitud de la hoja. El transporte es la última etapa, que se puede realizar en mula, caballo, carro o chiva a centros de beneficio o por el contrario no se traslada dependiendo si el desfibrado se realiza en la misma finca o se vende sin desfibrar¹⁹.

Cabe mencionar la preocupación que manifiestan entidades como el MADR, CORPOICA y el IICA con respecto a las labores de **mantenimiento del cultivo**, ya que tradicionalmente gran parte de los agricultores han considerado al fique como un cultivo que requiere poco cuidado, descuidando en consecuencia las actividades de limpieza de su cultivo, requiriéndose en términos generales una mayor atención a la plantación y un desyerbado más frecuente. No obstante las nuevas siembras promovidas en el sector en los departamentos de Cauca proyecto 027 del programa MIDAS, Antioquia, Caldas, Risaralda y Nariño, a través del proyecto 025 del programa MIDAS (Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible) brinda al campesino **capacitación sobre el manejo del cultivo**, al igual que entidades de apoyo como el SENA, con las que el agricultor ha empezando a tomar conciencia sobre los beneficios de un buen manejo de su cultivo y del uso de insumos para el mantenimiento.

Por experiencia de los diferentes integrantes de la cadena, se ha identificado empíricamente que los **cultivos** ubicados en regiones de baja altitud (en relación con el nivel del mar) son menos afectados por la macana (una de las principales enfermedades del fique), por lo tanto, entidades como la Compañía de Empaques S.A. promueven como estrategia para el productor asociar el cultivo de fique con el de café que se da en niveles climáticos bajos (Comité de Ciencia y Tecnología de fique, 2008). En todo caso, si se quiere obtener un buen rendimiento en el cultivo es recomendable sembrar fique en suelos y terrenos buenos, con contenidos adecuados de materia orgánica, porosos, con pH ligeramente ácido, con una rápida absorción de agua y con facilidad para su drenaje. Además la **calidad de la fibra de fique** se ve afectada por prácticas como la siembra de las plantas en suelos estériles

19 Información primaria, 2008.



y con bajos nutrientes, y se deteriora por la avanzada edad (más de 15 años de sembrada) ya que el fique demanda condiciones agroecológicas aptas para generar mejores rendimientos de la producción y buena calidad de la fibra, establecida por parámetros de calidad descritos en la NTC 992.

Dada la importancia de producir **fibra de buena calidad** se ha promovido el desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas como parte de los sistemas certificables en la cadena de fique. De acuerdo a MAVDT *et al.*, (2006), las BPA constituye el primer modelo de gestión productiva aplicable a los procesos productivos agrícolas, seguidamente se encuentra las BPM como sistema de gestión para los procesos de industrialización y finalmente la ISO 9000 y la ISO 14000 como modelo de gestión de la calidad para toda la cadena y como modelo de gestión ambiental durante todo el proceso productivo, respectivamente.

El **eslabón de cultivadores lo constituyen** entre 50.000 y 70.000 familias (420.000 productores) distribuidas en los diferentes departamentos fiqueros del país. El 40% de los integrantes del eslabón es una población envejecida, el 25% constituye mano de obra infantil y el 35% es población económicamente activa (Cadefique - Ecofibras, 2006). La siembra, cosecha y venta del fique en el país se constituye principalmente como una organización de carácter familiar cuya estructura se compone primeramente por el propietario, quien administra el terreno y dirige a los trabajadores, y segundo por los trabajadores, quienes en su mayoría son integrantes de la familia. Adicionalmente, existe otra forma importante de tenencia de la tierra, en la que se cultiva el fique, que son los resguardos indígenas presentes en el departamento del Cauca (MADR *et al.*, 2004). Los cultivadores pueden ser apoyados, en los municipios de mayor nivel de producción, por asociaciones de fiqueros, como mínimo una por municipio, las cuales son organizaciones legalmente constituidas que han adquirido un rol de representación e influencia en las regiones fiqueras del país (SENA, 2006).

Los **agricultores que laboran en estas tierras** son en su mayoría minifundistas, generalmente dueños de sus tierras, quienes solo hasta después del tercer año de cultivo del fique pueden obtener algún tipo de retorno de la inversión realizada, ya que al tratarse de un cultivo de carácter permanente y de largo plazo requiere un periodo de establecimiento previo. **La siembra del fique se realiza mediante tres modalidades:** dispersa, asociada o compacta. La siembra dispersa se caracteriza por ocupar generalmente los linderos de las fincas y por una distancia entre plantas no uniformes. Por su parte, en la siembra compacta, se dedica una determinada superficie de terreno para establecer el cultivo; y finalmente en la siembra asociada, predominante en el país, el fique se cultiva en surcos aislados, para que entre estos se ubiquen cultivos de pancoger²⁰, como maíz, frijol, papa,

20 Se denominan así aquellos cultivos que satisfacen parte de las necesidades alimenticias de una población determinada.



Cadena de Fique

café entre otros (MADR, 2006a). MADR recomiendan usar el fique como cerca viva o división entre lotes para asociarlo con cultivos de pancoger, tipo de siembra muy común en departamentos como Antioquia, Nariño y Santander, mientras que en Cauca predomina la siembra compacta en forma de monocultivo.

Teniendo en cuenta que el eslabón de cultivadores está conformado por tres segmentos, a continuación se realiza una caracterización de gestión y tecnología para cada uno de estos segmentos, la mayor parte de esta caracterización tiene como insumo la información primaria recopilada en las visitas de campo a las regiones de Santander, Antioquia, Nariño y Cauca en los meses de mayo y junio del año 2008.

El **primer segmento** a analizar es el campesino, el cual está conformado mayormente por **productores campesinos pequeños y medianos** que no ocupan grandes extensiones de tierra y con una producción aproximada de una tonelada por año. Los integrantes de este segmento siembran y cosechan el fique en la propia finca donde residen, como cerca viva o como un cultivo asociado a otros como el café, caña, maíz, frijol, papa, arracacha, plátano y pasto que les permita contar con un sustento adicional, ya que los ingresos obtenidos en este segmento por la actividad fiquera son bajos. **El número de plantas sembradas** en sus unidades productivas son en promedio desde 1 a 5000 plantas. Las **personas que trabajan** en el cultivo y mantenimiento del fique son esencialmente integrantes de la familia y ocasionalmente terceros a los que les pagan un jornal por día, equivalente en el año 2008 a \$16.000 pesos por día o \$10.000 pesos más almuerzo. Este segmento no cuenta con grandes dividendos y financia las actividades de siembra y mantenimiento del cultivo a través de ahorros propios o préstamos de familiares o amigos, o a través de los apoyos brindados por diferentes entidades y programas, como por ejemplo MIDAS.

El **nivel tecnológico de sus procesos productivos** agrícolas es bajo, utilizan herramientas y maquinaria tradicional como machete, cuchillo, pala, pica, y algunos cuentan con máquinas para realizar el proceso de desfibrado de la hoja. Dentro del manejo y mantenimiento de los cultivos de fique hacen poco uso de insumos, no obstante, emplean material orgánico, como abono para el cultivo producido en la propia finca o aplican insumos utilizados en sus diferentes cultivos, los cuales puedan conseguir fácilmente en la zona o con otros agricultores de la región.

Aunque se trata de pequeños productores algunos se encuentran asociados con cultivadores, beneficiadores y artesanos del municipio o de municipios cercanos con el fin de apoyar el crecimiento de su actividad. Este es el caso de la Asociación de fiqueros y artesanos del municipio Amalfi en Antioquia, quienes tienen proyectado una siembra masiva de fique en 10 núcleos, en cada núcleo se planea



sembrar entre 30.000 a 50.000 plantas, no obstante, algunos núcleos no poseen la capacidad para alcanzar esta meta pero sí cuentan con cultivos de 3.000 plantas; cabe destacar que con miras a mejorar el cultivo y mantenimiento del fique dicha asociación cuenta con un agrónomo para gestionar y asesorar las actividades de siembra y adquisición de insumos.

Al continuar con el segmento de **empresa familiar**, éste está integrado por agricultores que tienen su cultivo de fique en la finca donde habitan, o en una propiedad privada ubicada en un municipio, vereda o ciudad cercana a su residencia, o en un lote de sociedad familiar o de una cooperativa, en promedio con 5.000 a 10.000 plantas sembradas. Al igual que en el segmento de campesinos, el fique es principalmente sembrado asociado con otros cultivos, no obstante, también existen empresas familiares en las que se tiene un área sembrada únicamente con fique. Las **personas que trabajan** en el cultivo y mantenimiento del fique son terceros a los que se les paga en promedio \$16.000 pesos diarios (se contratan entre dos a tres personas durante el tiempo requerido), así mismo estas labores pueden ser realizadas por integrantes de la familia. Los costos derivados de este rubro, y los asociados con las actividades de siembra, mantenimiento y cosecha de fique son financiados con ahorros personales, con préstamos de familiares o amigos, con crédito con el banco o a través de auxilio de la gobernación o entidades y programas que apoyan el sector fiquero.

Aunque el **uso de insumos** en el cultivo de fique no es una práctica muy aplicada, algunas de las empresas familiares emplean semestral o anualmente los insumos utilizados para otros cultivos de sus unidades productivas, como plaguicidas, fertilizantes y abonos, también hacen uso de material vegetal (semillas, bulbillos, meristemos) producidos por ellos mismo en sus fincas, la demanda de material vegetal por parte de este segmento es significativa, contándose con cifras de consumo de Santander de 1.380 kg o 40 bultos al año de material vegetal por parte de algunas empresas familiares.

El **nivel de desarrollo tecnológico** de este segmento es el mismo que el de campesinos, en el que se hace uso de herramientas y maquinas desfibradoras tradicionales, sin procesos productivos agrícolas tecnificados. De igual manera, existen algunas asociaciones que integran a las empresas familiares con los otros segmentos del eslabón de cultivadores o inclusive con otros eslabones de la cadena, como es el caso de Asofiagir constituido por 11 inversionistas activos esencialmente cultivadores.

Finalmente, las **grandes empresas** se caracterizan porque sus integrantes no residen en la unidad productiva donde tienen ubicado su cultivo, con un promedio de más de 10.000 plantas sembradas, en un área cultivada únicamente con fique.



Son pocos los integrantes de este segmento en la cadena productiva de fique, entre los que se encuentran la Compañía de Empaques S.A. en Antioquia.

Este segmento de la cadena cuenta con mayores **ingresos** que el de campesinos y empresas familiares, lo que les permite invertir de manera más amplia en el cultivo, mantenimiento y cosecha del mismo y quienes trabajan en las labores relacionadas son principalmente terceros remunerados; no obstante el nivel de desarrollo tecnológico no difiere significativamente del resto de los segmentos, haciéndose uso de herramientas tradicionales y sin procesos productivos agrícolas tecnificados.

Cifras generales a nivel nacional indican que el **valor de la producción** de fique por hectárea cosechada en el 2004 fue de 512.2 millones de pesos (SENA, 2006) y por otra parte que la rentabilidad del cultivo de fique es muy baja debido a sus costos de producción y su baja productividad. Lo anterior ha resaltado aún más la necesidad de valorar económicamente los residuos del proceso de extracción de la fibra que constituyen el 96% del peso de la hoja, lo que según datos de CORPOICA-IICA (2004) sumó 518.400 toneladas a la cosecha nacional del 2003.

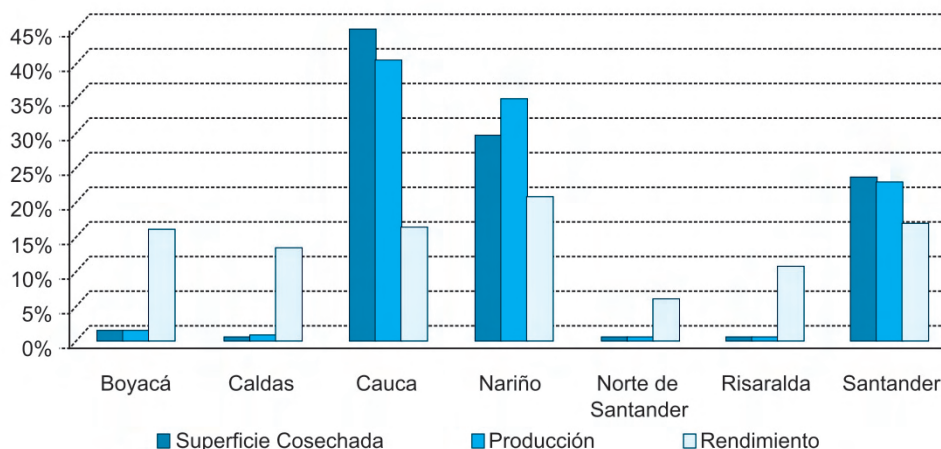
El **proceso productivo agrícola** del fique en el país **se puede caracterizar** por la superficie cosechada, los niveles de producción, el rendimiento de la fibra y los costos de producción; en este sentido, en la Figura 10 se muestra el porcentaje de participación de los principales departamentos figueros del país en el área cultivada, producción y rendimiento nacional.

Las cifras se basan en estadísticas desde el año 1995 al 2006, siendo el departamento del Cauca líder **en producción y superficie cosechada** con un 44.9% del total del país y el primero en producción con un 40.12%, su alta producción se puede explicar gracias a su sistema de siembra compacta (SENA, 2006). Para el año 2006 el cultivo de fique en los siete principales departamentos productores ocupaban 18.157 hectáreas con una producción de 21.512 toneladas.

Por su parte Nariño es el segundo departamento tanto en superficie cosechada como en producción, participando con un 29.6% y con un 34.8%, respectivamente. En rendimiento de fibra ocupa el primer puesto, seguido por Santander quien ocupa el segundo puesto en rendimiento, superficie cosechada (22.5%) y producción (22.9%). Cabe mencionar que según cifras de MADR *et al.* (2004), en Nariño existen varios municipios como San Bernardo (escogido como modelo agroecológico para el cultivo de fique), en los cuales las plantas ofrecen un rendimiento de 6-7 kg/año/planta, lo que equivale a 200 gramos por hoja, significando 300 veces más que el promedio nacional de rendimiento. Dicho municipio cuenta con plantaciones con 70 años de vida productiva y con plantas que producen hasta 12 kilos de fibra seca por año (MADR *et al.*, 2004).



Figura 10. Superficie cosechada, nivel de producción y rendimiento de fibra en los principales departamentos productores. Año 2006



Fuente: MADR-DPS (2006)

Finalmente, Boyacá ocupa el cuarto puesto en superficie cosechada, en producción y en rendimiento, participando apenas con un 1.53%, un 1.55% y un 15.9%, respectivamente. Los otros departamentos Caldas, Norte de Santander y Risaralda tiene una participación por debajo del 10% en cuanto a superficie y producción se refiere.

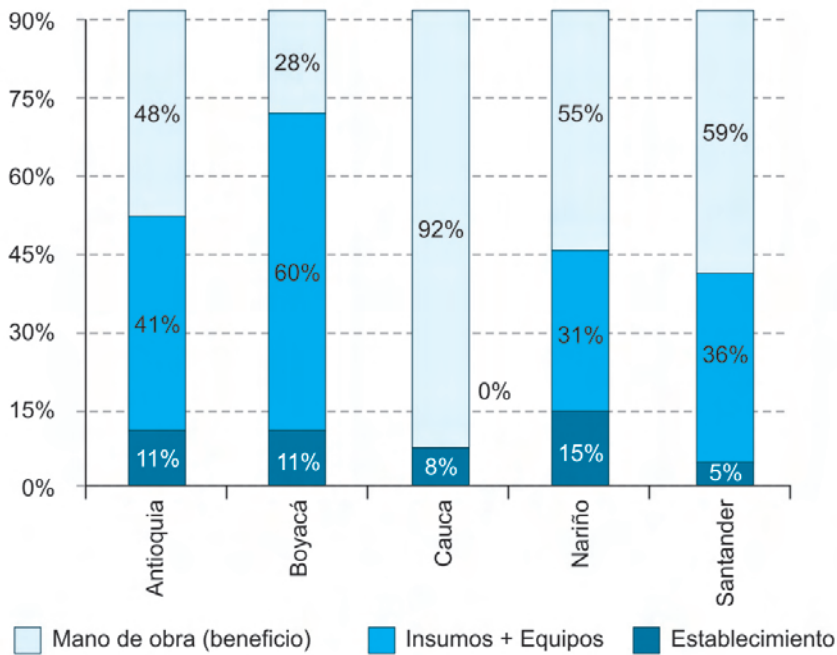
Según las cifras provistas por el Acuerdo de Competitividad de la Cadena (MADR *et al.*, 2004), la región con mayores **costos de cultivo** es el departamento de Nariño con \$313.592 por hectárea para el año 2003, y con un 71% más de inversión requerida para la actividades de desfibrado correspondiente a un valor de \$778.250, lo que da un costo total de producción de \$1.091.842. Por su parte, Boyacá posee los menores costos de producción de cultivo con un valor de \$30.000 por hectárea, no obstante sus costos de desfibrado son los más altos de los departamentos analizados, requiriendo para esta actividad una inversión de \$1.369.403. Santander tiene los costos de desfibrado más bajos a nivel nacional con un valor de \$688.000, sin embargo, sus costos de cultivo ascienden a \$66.000 por hectárea, más del doble de regiones como Boyacá.

Por otra parte, Antioquía y Cauca se encuentran en el promedio de los valores mencionados, Antioquia con un costo de cultivo de \$40.000 para el año 2003 y de \$688.000 como costo de desfibrado para este mismo año y Cauca con un costo de desfibrado de \$1.00.240. Como se puede ver en las cifras referidas anteriormente, más del 70% del total de los costos de producción corresponden a la actividad de desfibrado.



Al detallar un poco más los costos de producción, en la Figura 11 se presenta la composición de los costos de producción de fique teniendo en cuenta variables como establecimiento, insumos y equipos, y mano de obra requerida en el beneficio para el año 2003. Santander, Nariño y Cauca son los departamentos que poseen los mayores costos de mano de obra, lo cual es coherente si se recuerda que estas regiones representan la mayor superficie cosechada y producción de fique en el país, lo que demanda una gran cantidad de mano de obra para las labores de producción de fique. A pesar de ser Cauca el departamento con mayor superficie cosechada y porcentaje de producción, sus costos de mano de obra son los menores dentro del grupo de estos tres departamentos.

Figura 11. Participación de los factores en los costos de producción por departamento



Fuente: Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Fique (MADR *et al.*, 2004)

La mayor inversión en insumos y equipos se presenta en Boyacá, donde este rubro representa el 60% de los costos de producción, seguido por Cauca y Antioquia donde se tienen los mayores rendimientos de fique lo que podría estar explicado precisamente por dicha inversión en insumos y mano de obra, requeridos para proporcionarle a la planta las mejores condiciones de crecimiento y man-



tenimiento. Cabe mencionar el comportamiento en los costos del departamento de Nariño, donde a pesar de invertirse más del 30% en insumos y equipos se poseen los menores rendimientos a nivel nacional.

En síntesis, es de anotar que los **mayores costos de producción** se concentran en el pago de la mano de obra, siendo este sector un significativo generador de empleo rural. La inversión en insumos y equipos es el segundo factor de mayor participación en los costos analizados, finalmente el periodo de establecimiento tan sólo representa 7.94% de los costos nacionales de producción. En este punto es importante recordar que el cultivo de fique es un cultivo de larga duración, entre 10 y 30 años, por lo cual requiere una fase previa de establecimiento, mínima de tres años, tras la cual los productores empiezan a recuperar la inversión realizada en el periodo de establecimiento, ya que en los años en que el cultivo es aprovechable éste requiere únicamente mantenimiento (MADR, 2006a).

El departamento de Santander junto con Antioquia, Boyacá y Cauca tiene un periodo de 3 años para el establecimiento del cultivo a diferencia de Nariño donde son 4 años. La diferencia entre los diferentes periodos de establecimiento por departamento se debe al criterio que cada región tiene sobre el tiempo considerado como el de mejor desarrollo de la planta para obtener un posterior mejor rendimiento (SENA, 2006), así como de factores externos como aumento en la demanda de fibra o necesidades económicas del productor, lo que en algún momento puede llegar a disminuir estos tiempos considerados como óptimos para el desarrollo de la planta.

Al recopilar información de las diferentes visitas realizadas se obtuvo **costos** más específicos como: los costos asociados al transporte de la fibra desde su recolección hasta el punto de venta obteniéndose que aproximadamente por 11,5 kg el precio está entre \$ 500 a \$800, la venta de un kilo de fibra está entre \$1.500 a \$1.600. El beneficio cuesta aproximadamente de \$400 a \$800 por kg. Otros costos asociados al desfibrado son el jornal de quien desfibra, la máquina utilizada y la gasolina o ACPM (que es más contaminante).

De lo anterior se puede concluir que en términos generales el cultivo de fique es de baja **rentabilidad**, no obstante cabe recordar que en la actualidad solo se aprovecha del 4 al 5% de la hoja, existiendo la posibilidad de aumentar el nivel de ingresos mediante el aprovechamiento integral de la planta. Además, los rendimientos son afectados por **enfermedades** como el florecimiento y macana, entre otras; en este sentido Corpoica realizó en el año 2002 un estudio sobre la distribución de la macana en el país e identificó que Santander posee un problema adicional con otra enfermedad llamada la Estrella; actual-



mente Santander es afectado fuertemente no solo por la estrella sino por la cochinilla y el gusano pasador y Cauca por el mal rosado²¹.

En cuanto a propuestas regionales que promueven la **sostenibilidad ambiental** de las labores de cultivo y beneficio se encuentra que en el año 2004, la Compañía de Empaques S.A., CORANTIOQUIA, la Alcaldía de Barbosa y el Comité de Fiqueros de Barbosa (Antioquia), realizaron, publicaron y presentaron a la comunidad fiquera del país el **“Manual de Buenas Prácticas para el Cultivo y el Beneficio del Fique”** cuya perspectiva según MAVDT *et al.*, (2006) es “manejar el fique con un enfoque de rendimiento sostenible a través del diseño de agroecosistemas diversificados, uso de tecnologías de bajo costo y el beneficio integral de la hoja de fique”.

De la misma manera, Coohilados del Fonce Ltda., Ecofibras Ltda. y la Secretaría de Agricultura de Santander, desarrollaron la Cartilla **“Hablemos de Fique en Santander y Colombia - Manual para el cultivo”**, la cual constituye una serie de recomendaciones técnicas para el desarrollo tecnificado del cultivo de fique, con base en la experiencia del equipo técnico de las empresas, otros técnicos, campesinos y familias fiqueras de los municipios santandereanos (MAVDT *et al.*, 2006). EMPACA Y ARDD-CAPP hoy MIDAS en el desarrollo del proyecto 027 de siembra de fique en el Departamento del Cauca, también publicó “El manual del fiquero” y otra serie de plegables relacionados con el control fitosanitario del cultivo de fique.

Las características del desempeño del eslabón de cultivadores permitieron identificar las limitaciones y oportunidades para la cadena, las cuales se sintetizan en la Tabla 16.

Tabla 16. Oportunidades y limitaciones en el eslabón de cultivadores de fique

OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Criterio de desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • El fique es una planta rústica que se adapta a diferentes condiciones edafoclimáticas, creciendo inclusive en terrenos semidesérticos. • Existen políticas y programas agropecuarios que buscan fortalecer la asistencia técnica y el desarrollo de proyectos rentables, competitivos, generadores de empleo en las zonas rurales. • Existen asociaciones y cooperativas fiqueras legalmente constituidas y representadas. • Colombia es el principal productor de fique a nivel mundial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel de tecnificación y dificultad para la innovación y transferencia de tecnología, debido a la deficiente capacitación de los agricultores. • Deficiente capacitación de los productores para un mejor aprovechamiento del fique existente. • Limitada información actualizada sobre producción de fibra, área cultivada, rendimientos, costos y precios. • Dificultades en la recolección de pencas en aquellas regiones donde la mano de obra es escasa.

21 Consejo de ciencia y tecnología, julio 2008.



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los cultivadores y beneficiadores por parte de entidades como el SENA. • Interés del productor en la obtención de asistencia técnica y en la investigación del aprovechamiento integral de la planta. • Desarrollo de proyectos con el objetivo de mejorar las condiciones de cultivadores y beneficiadores liderados por parte de las empresas de la región. • Promoción de nuevas siembras en regiones como Antioquia, Caldas, Risaralda y Nariño. • Desarrollo de investigaciones relacionadas con micropropagación y principales enfermedades que afectan el cultivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los cultivos generados por el proyecto MIDAS aún se encuentran en fase previa a su aprovechamiento. • Pérdida de interés de las generaciones jóvenes por el cultivo de fique. • Nula oferta de productos contra la macana y nula oferta de semilla libres y resistentes a enfermedades como la macana. • Por otra parte se requiere la caracterización taxonómica y botánica de las plantas de fique cultivadas, ya que preocupa la pérdida de diversidad genética.
Criterio de desempeño: Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de propuestas regionales de buenas prácticas agrícolas, como es el caso de buenas prácticas para el cultivo y beneficio del fique en Antioquia y la cartilla hablemos de fique en Santander y Colombia. • Existen investigaciones adelantadas en el sector sobre la Macana del fique, la enfermedad más común y de mayor impacto en el cultivo que afecta la calidad de la fibra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las prácticas tradicionales realizadas por los agricultores, en algunas regiones fiqueras, no son adecuadas para generar buenos rendimientos de la producción y buena calidad de la fibra.
Criterio de desempeño: Sostenibilidad ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • El fique se puede usar como cultivo agroecológico, protector de suelos, almacenador de agua, apto para la reforestación, y el bagazo se puede usar como abono orgánico. • Se han firmado convenios regionales de producción más limpia • Se han establecido los principios básicos de buenas prácticas agrícolas para el cultivo del fique 	
Criterio de desempeño: Eficiencia	
<ul style="list-style-type: none"> • El cultivo de fique requiere de labranza mínima y de bajo uso de insumos. • Existen municipios como San Bernardo (Nariño) con prácticas agrícolas a seguir que permiten un rendimiento de fibra de 6.0 Ton/Ha siendo el promedio Nacional de 1.2 Ton/Ha. Así como el caso de Antioquia. • Capacitación a cultivadores por parte de los proyectos financiados por Alianzas Productivas y Pademer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja rentabilidad del cultivo de fique debido al bajo aprovechamiento de la planta y a los precios pagados por la fibra. • Los actores de este eslabón poseen baja capacidad de reinversión ya que los ingresos recibidos se destinan principalmente al sostenimiento familiar. • Al tratarse de un cultivo de carácter permanente requiere de una fase previa de establecimiento, durante la cual el agricultor no obtiene ingresos en los primeros años de cultivo.



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> • El cultivo, producción y venta del fique se organiza como una empresa de carácter familiar con escasa organización. • Productividad y rendimientos afectados negativamente por la avanzada edad de los cultivos, por la existencia de enfermedades del fique, por plagas y por florecimiento del fique. • Al ser el fique un cultivo de características rústicas, el agricultor ha descuidado las labores de mantenimiento del cultivo (desyerbe, fertilización, cosecha periódica) lo que afecta negativamente su rendimiento. • Baja oferta de soluciones y controles para las enfermedades y plagas que afectan el fique. • Escaso manejo de costos de producción por parte de los cultivadores de fique lo que limita una administración adecuada de sus recursos. • El aumento de las hectáreas del cultivo se realiza sin identificar primero las oportunidades del mercado. • Cultivadores y beneficiadores supeditados al precio de la fibra establecido por las principales empresas del sector.

1.2.8. PROVEEDORES DE INSUMOS

Los **proveedores de insumos** en la cadena se clasifican en **proveedores de herramientas y maquinaria** en donde se agrupan principalmente aquellos que proveen maquinaria desfibradora, maquinaria para la industria y otras herramientas (cuchillo, machete, palas, picas, entre otros), por otro lado están los **proveedores de material vegetal** en el que se incluye a los actores que distribuyen el material para la propagación de la planta como bulbillos, hijuelos, meristemos y semillas; también se encuentran los **proveedores de agroquímicos y bioinsumos** que comercializan fertilizantes, abonos, plaguicidas, entre otros, tanto químicos como biológicos, para el sector agropecuario en general incluyendo el subsector ficuero y finalmente están los **proveedores de insumos para agroindustria** en donde se encuentra la materia prima para la agroindustria, en este sentido este segmento agrupa a los proveedores de tintes, mordientes, suavizantes, emulsiones, aceites y demás insumos.

A **nivel de maquinaria** se encuentran proveedores más específicos para el sector agropecuario y talleres de maquinaria y repuestos para la industria y artesanos de fique. Se evidencia que una parte de los cultivadores de fique hacen escaso uso de insumos y por otra parte la maquinaria con la que cuenta el sector productivo agrícola, así como la agroindustria, es antigua, no actualizada e ineficiente, debido principalmente a una ausencia de oferta tecnológica propia para este sector y



a que los procesos en la cadena de fique responden a prácticas tradicionales. Actualmente se enfoca en el desarrollo y distribución de nuevas máquinas desfibradoras más seguras y eficientes mediante las cuales se obtenga un mayor rendimiento de fibra y se logre una mejor disposición del jugo y bagazo resultantes del proceso. Además el eslabón de transformadores requiere maquinaria para el manejo y procesamiento de la fibra, tanto a nivel industrial como artesanal, con las cuales se mejore la eficiencia de los procesos y se facilite la elaboración de nuevos productos derivados del fique.

Para el eslabón de cultivadores la **maquinaria** es provista por almacenes regionales, quienes distribuyen a los agricultores herramientas tradicionales como machetes, cuchillos, palas y picas, entre otras, que son de uso general para cualquiera de sus cultivos y las pueden conseguir con facilidad. En lo referente a las máquinas desfibradoras, son suministradas por talleres regionales, quienes en su mayoría distribuyen el modelo tradicional con el que se ha venido trabajando por décadas; no obstante, en el mercado se encuentra a disposición de los beneficiadores una nueva máquina desfibradora de alimentación continua desarrollada y distribuida por la Compañía de Empaques S.A , que no es usada ampliamente en el sector ya que los beneficiadores consideran que no proporciona la misma calidad de fibra que la máquina tradicional. Adicionalmente, existen proyectos como el de Fomipyme - Unión Temporal Coohilados del Fonce Ltda. - Ecofibras Ltda. - Recsol Ltda. para desarrollar una nueva máquina desfibradora que dé solución a la actual demanda de máquinas seguras y eficientes. Empaques del Cauca, en su taller, también construye mesas completas para desfibrado y a través de su almacén vende los motores que requiere el beneficiador de fique, igualmente le presta el servicio de reparación técnica de los equipos de desfibrado, sin ningún costo para el fiquero.

Para el caso de los transformadores de fique, la mayor parte de la industria (tres de la cinco empresa del sector) cuenta con maquinaria antigua provista por la empresa irlandesa James Mackie & Sons, que cerró en 1999, actualmente la empresa Bridge Textile Machinery International Ltd, comercializa toda la gama de productos Macki como maquinaria para hilatura, tejeduría, tintura y acabados, no tejidos, geotextiles, accesorios textiles, medición y control, el resto de transformadores no importa su maquinaria sino que la manda a hacer a su medida en industrias o talleres nacionales no específicos para el sector. Los artesanos, por su parte, se abastecen de maquinaria de talleres regionales o la desarrollan ellos mismos con material disponible en la región.

En lo referente a los proveedores de material vegetal²², existe un distribuidor a nivel nacional en Nariño que suministra semillas de fique, en su mayoría de la especie

²² Ya que el sector demanda en promedio 1.200.000 plántulas/año (dato suministrado por la Compañía de Empaques S.A.).



comúnmente llamada Uña de águila, quien abastece a nivel nacional (principalmente Nariño, Cundinamarca y Tolima), a los intermediarios y cultivadores que lo requieran con semillas o plantas de fique, además de realizar asistencia técnica al cultivador si este lo solicita con un costo adicional. Sin embargo, la mayoría de campesinos reproducen sus cultivos por medio de bulbillo o hijuelos que obtienen en su región o inclusive en su propia finca, pero se hace necesario tener en el mercado semillas libres y resistentes a enfermedades, como la macana, las cuales actualmente no se tienen. Adicional a este proveedor de material vegetal, las empresas del sector suministran semillas a los cultivadores de las regiones a las cuales les compran la fibra, en este sentido Ecofibras surte semilla a Santander, Empaques del Cauca a Cauca²³ y Compañía de Empaques a Nariño, Risaralda y Antioquia. Existe la oportunidad de distribuir la especie conocida en el sector con el nombre de Borde de Oro, debido a que esta especie no tiene espina, por lo tanto no requiere la práctica de eliminación de las espinas en la cosecha de la hoja; además posee rendimientos de fibra similares a los de la Uña de águila y se puede cultivar donde existen muchas corrientes de aire, porque, contrario a la Uña de Águila, el roce entre hojas por el viento no ocasiona daños en las mismas. Así se obtendrá mayor rendimiento, en consideración a que el sector demanda en promedio 20.000 matas en todo el país anualmente.

El mercado de agroquímicos y bioinsumos para el sector agrícola es bastante amplio, aunque no son reconocidos productos específicos para el mantenimiento del cultivo de fique, el cual es afectado por enfermedades y plagas como la macana, la estrella, el gusano pasador, entre otras, para las cuales no existe en la actualidad una oferta disponible de productos que permitan su erradicación. En este sentido, el agricultor del sector fiquero hace uso de fertilizantes, fungicidas herbicidas, insecticidas, abonos, etc. aplicados en otros cultivos o aprovechan el jugo y bagazo desechado en el proceso de beneficio de la hoja de fique como bioplaguicida y biofertilizante producido en su propia finca para mantener su cultivo de fique; un ejemplo es el abono orgánico tipo Borashi elaborado con el 96% de los jugos y bagazo de fique (MAVDT *et al.*, 2006). Sin embargo, en la mayoría de las regiones se considera que el cultivo no requiere agroquímicos y bioinsumos²⁴, lo cual es divulgado a través de la Cartilla “Hablemos de fique en Santander y Colombia - Manual para el cultivo” donde se menciona que el uso de agroquímicos en el cultivo del fique (fertilizantes y plaguicidas) no es aconsejable. No obstante, los distintos incentivos para promover la siembra de fique brindados por las alcaldías, secretarías de agricultura, las empresas del sector y ONGs en las diferentes regiones del país han permitido aumentar el área sembrada de fique, y adicionalmente, han suscitado el uso de insumos en el cultivo de fique,

23 Empaques del Cauca tiene semillas que son seleccionadas de plantas madres a las cuales se les extraen muestras que son enviadas a los laboratorios del CIAT, para saber si son sanas o no, para luego ser entregadas a los agricultores (dato de Empaques del Cauca).

24 Información recopilada en las visitas de campo.



debido a que en algunos casos estos incentivos han venido acompañados de capacitaciones al campesino sobre el manejo adecuado del cultivo, como es el caso del programa MIDAS con el cual se busca sembrar 1600 hectáreas de fique.

Los principales proveedores de agroquímicos son: Bayer que cuenta con tres áreas de trabajo: protección de cultivos, biociencias y ciencias ambientales, siendo líder en el sector de la sanidad vegetal, además de producir principalmente fungicidas, herbicidas e insecticidas; de otra parte existe Tecnoquímicas, que produce diferentes productos químicos entre los que se encuentran productos agrícolas como fertilizantes, fungicidas, herbicidas, insecticidas entre otros.

Finalmente, se encuentra que los **principales insumos** utilizados por el eslabón de transformadores son tintes, suavizantes, emulsiones, grasas, aceites, etc., insumos que son utilizados en otro tipo de actividades de transformación en diferentes sectores y con amplia oferta en el mercado nacional. A pesar de esto, la disponibilidad de estos insumos en algunos municipios es limitada y el transformador se ve en la necesidad de adquirir dichos insumos en las principales ciudades del país. Aún en lo que respecta a transformación hace falta productos específicos que permitan un mejor suavizado de las fibras a los transformadores, y de tintes naturales con características especiales, como una mejor fijación del color. Actualmente los transformadores consumen los insumos disponibles en el mercado distribuido tanto en las grandes ciudades, como en mercados regionales en ferreterías o a través de intermediarios. Dentro de las empresas que ofrecen este tipo de insumos se encuentra Colquimicos S.A., la cual es una empresa comercializadora, de productos químicos y materias primas especializadas, para la industria textil, cosmética, de alimentos, polímeros industriales y farmacéuticos especializados.

El Análisis de la información relacionada con los proveedores de insumos reveló algunas limitaciones y oportunidades que influyen en el desempeño de la cadena, las cuales se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17. Oportunidades y limitaciones en relación con el eslabón de proveedores de insumos

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Criterio de desempeño: Competitividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia creciente a una mayor demanda de insumos debido a nuevas siembras de fique y capacitación de los agricultores en buenas prácticas agrícolas. • El eslabón de beneficiadores y transformadores demanda máquinas seguras, que mejoren la efi- 	<ul style="list-style-type: none"> • Escaso uso de insumos para el cultivo y mantenimiento del fique • Escasa información secundaria disponible sobre el eslabón de proveedores de insumo lo que limita el conocimiento actual y verdadero de sus actores y por ende la generación de estrategias encaminadas a su fortalecimiento.



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
<p>ciencia de los procesos y permitan la ampliación del portafolio de productos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta disponibilidad de semilla o plantas de fique por parte del proveedor de material vegetal existente en la cadena. Con el fin de cumplir con las expectativas del consumidor final, el eslabón de transformadores requiere productos que permitan un mejor suavizado y tinturado de la fibra. Demanda del eslabón de cultivadores de material vegetal libre de enfermedades y resistente a estas. 	<ul style="list-style-type: none"> Limitada integración de los proveedores de insumos con el resto de la cadena productiva de fique. En algunas zonas cocaleras en donde se siembra fique está restringido el uso de insumos como gasolina, diesel y urea. Limitado radio de acción del segmento de proveedores de material vegetal, lo que dificulta la distribución de semillas o plantas lejanos al lugar de producción.
Criterio de desempeño: Calidad	
<ul style="list-style-type: none"> Las grandes empresas proveedoras de insumos agrícolas y maquinaria cuentan con certificación de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Pequeños distribuidores de insumos y talleres de repuestos de maquinaria no poseen certificación de calidad.

1.2.9 AMBIENTE ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

La cadena productiva de fique está conformada tanto por actores del sistema empresarial como del gubernamental e institucional, en este sentido un análisis íntegro de la cadena y su entorno requiere el reconocimiento de los mecanismos de integración e institucionalidad generados, que apoyan las actividades de la cadena y su crecimiento y de quienes además, han adquirido un rol importante como aliados estratégicos de la cadena. Por tal razón, en la presente sección, **se describe el ambiente institucional, legal y normativo** que rige a la cadena y su **entorno productivo**; así mismo se abarca el **ambiente organizacional** mediante el análisis de la investigación agropecuaria, el crédito rural y asistencia técnica disponible en el sector. Lo anterior permitirá identificar las oportunidades y limitaciones en relación con los ambientes organizacional e institucional de la cadena productiva de fique.

Dentro del conjunto de entidades de integración o agremiación conformadas en la cadena y que apoyan al sector en diversas actividades, prestando diferentes servicios y brindándole asistencia técnica, se puede mencionar como la más representativas a nivel nacional, entre otras, la Federación Nacional de productores de fique y artesanos de la Cabuya, FENALFIQUE COLOMBIA, de carácter Nacional y representante de los figueros y artesanos de Colombia en el Consejo Nacional de Cadena. Así mismo, existen reconocidas instituciones a nivel departamental que se presentan en el Consejo Nacional de Cadena y sus Comités Regionales, y que apoyan las actividades de la cadena a nivel regional, como lo son: Asdefique Santander, Asdefique Antioquia, Asdefiarca de Risaralda, Asofiarcal de Caldas, Asotrafinar (Nariño) y Corpofique Nariño en segundo grado y de primer grado a Asprocofitambo (Cauca), Asocabildos Caldonó (Cauca) y empresa artesanal Ecofibras (STN – Cadefique, 2008).



Estas instituciones de apoyo se crearon con el objetivo de integrar a los fiqueros y representar sus intereses ante el Gobierno y la Sociedad Civil a nivel nacional, a través de una sustentada gestión y apoyo sectorial, con el fin de lograr la consolidación y fortalecimiento de la cadena, especialmente en lo que se refiere a productores y beneficiadores. Las entidades mencionadas anteriormente son las más representativas del sector que cuentan con el aval y reconocimiento de la Cadena Nacional del Fique - Cadefique, sus Comités Regionales y las empresas del sector; sin embargo se desconoce el número exacto de asociaciones, sindicatos o comités veredales que existen en el sector (STN – Cadefique, 2008).

Se analizaron diferentes aspectos, dentro de los cuales se encuentra las **Políticas para incentivar el desarrollo de la cadena**. Al respecto, se puede observar que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ha generado una serie de iniciativas que buscan fortalecer y mejorar la productividad y la competitividad del país. Sobresalen de este modo los Acuerdos Nacionales de Competitividad en varias cadenas productivas, entre las que se encuentra la cadena Nacional del Fique, dicho Acuerdo para el Fomento de la Productividad y la Competitividad del Subsector Fiquero, busca el cumplimiento de la estrategia de internacionalización de la economía colombiana mediante el establecimiento de un marco de cooperación entre los sectores público y privado en el corto, mediano y largo plazos, a fin de optimizar la competitividad de la cadena en el futuro (MADR *et al.*, 2004); su objetivo principal es fomentar la oferta nacional de fique y mejorar su competitividad. Adicionalmente, se está construyendo la **Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad** que constituye un acuerdo de voluntades entre el gobierno, las regiones, los actores políticos y el sector privado, sobre el conjunto de acciones estratégicas que el país debe realizar para mejorar la productividad y competitividad de su aparato productivo (DNP, 2005). Así mismo, actualmente se encuentra en desarrollo el proyecto 025 del programa Más Inversión para el Desarrollo Sostenible (MIDAS) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), liderado por la Compañía de Empaques S.A y Empaques del Cauca S.A., con el cual se busca promover la siembra de 1.600 hectáreas de fique en los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda, Nariño y Cauca.

En cuanto a impuestos que tienen la influencia en la cadena, se encuentra que es posible aprovechar incentivos tributarios, que el gobierno nacional ha venido promoviendo con el objetivo de conservar el medio ambiente y lograr una producción más limpia. Algunos de estos incentivos son:

- Certificado para exclusión de pago del impuesto al valor agregado IVA²⁵, el cual es otorgado a quienes adquieren o importan bienes destinados exclu-

²⁵ Este certificado se tramita ante la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo.



sivamente a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones, y estándares ambientales vigentes y maquinaria o equipo que no sean producidos en el país y sean destinados a reciclar y procesar basuras o desperdicios, y a la recuperación de los ríos o el saneamiento básico.

- Certificación para Exclusión de Pagos por Deducción de Renta Liquida para las personas jurídicas que realicen directamente inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente

La normatividad que rige y orienta la cadena productiva del fique incluye la ley de cadenas productivas, constituida por la ley 811 de 2003 del Congreso de Colombia y su decreto reglamentario 3800 del 2006, por medio de la cual se crean las organizaciones de cadena en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero, con el fin de mejorar la competitividad de un producto o grupo de productos, las resoluciones 1083 y 00336 relacionadas con aspectos ambientales, las normas ICONTEC, el artículo 19 del Decreto 249 de 2004 relacionado con la creación de mesas sectoriales, y la franja de precios de la Comunidad Andina de Naciones, tal como se detalla en la Tabla 18.

Tabla 18. Normatividad asociada a la cadena productiva de fique

Tipo y Nombre	Objetivo	Cómo beneficia a la cadena
Resolución 1083 del 4 de Octubre de 1996	Reorientar el desarrollo y/o ejecución de obras, proyectos o actividades objeto de licencia ambiental hacia el uso de tecnologías ambientalmente sanas que aumenten la eficiencia en el uso de recursos, sustituyan insumos, optimicen procesos y/o modifiquen productos y reduzcan la producción de desperdicios.	Genera mercado para el uso de fique en el sector civil y en general en aquellas actividades que sean objeto de licencia ambiental.
Resolución 00336 del 30 de Agosto de 2004	Eliminar o prevenir adecuadamente, tanto los riesgos para la salud y salubridad humana, la salud y la vida vegetal o animal, del medio ambiente así como prevenir prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.	Genera mercado para el uso de empaques de fique en el sector agropecuario para los productos que se importen, produzcan y se comercialicen en el territorio nacional.
NTC 1737 Transporte y embalaje. Sacos de cabuya para embalaje de productos agrícolas.	Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los que se debe someter los sacos de cabuya utilizados para embalaje en general.	Da los requisitos que permite realizar un análisis del producto terminado garantizando la calidad de éste.



Tipo y Nombre	Objetivo	Cómo beneficia a la cadena
NTC 992 Textiles. Fibras naturales. Cabuya para hilados y tejidos.	Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los que se debe someter la fibra natural cabuya para hilados y tejidos. Define los parámetros de calidad de la fibra.	Da los lineamientos para determinar la calidad de la fibra para la producción de hilados y tejidos.
Artículo 19 del Decreto 249 de 2004	En el Marco del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, se crean las mesas sectoriales, las cuales se convierten en instancias de concertación entre el sector productivo, la academia y las entidades de gobierno,	Se proponen políticas para el mejoramiento de la formación en cada uno de los sectores y subsectores de desempeño, mediante la normalización y certificación de las competencias laborales; el 28 de junio del año 2005 se instaló la mesa sectorial del fique.
Franja de precios de la CAN	Es un mecanismo de estabilización de precios de ciertos productos agropecuarios.	Protege los productores fiqueros y agroindustrial contra la inestabilidad y distorsión de los precios internacionales, permitiendo disminuir el nivel de incertidumbre para los inversionistas (SENA, 2006)

En el nivel organizacional se destacan las investigaciones en áreas como fitosanidad, aprovechamiento integral del fique y mejoramiento de las condiciones de la planta realizadas por universidades, empresas, las corporaciones autónomas regionales (CORNARE, CORPONARIÑO, CRC, entre otras) y entidades como el Instituto Agropecuario Colombiano, ICA, el Centro Internacional de Agricultura tropical CIAT y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica. Dentro de los últimos proyectos de esta entidad se tiene que para el año 2006, en convenio de cooperación técnica y científica con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural han desarrollado diversos proyectos a saber: el proyecto “Avances a la tecnificación de cultivo y continuación a la industrialización del jugo de fique (*Furcraea macrophylla*)”, cuyo objetivo era mejorar la competitividad de esta especie nativa; bases para la tecnificación del cultivo en Cauca y Santander; producción de Semilla in Vitro en el Cauca, cuyo objetivo se centra en la producción de semillas limpias de excelente calidad genética, física, fisiológica y sanitaria de fique; estudios del mecanismo de transmisión de la mancha del fique para determinar los posibles mecanismos de transmisión de este virus; fitopatología de la estrella y de la antracnosis del fique; desarrollo de un sistema de transporte de la hoja; producción de alcohol a partir de los azúcares del jugo; y caracterización de hecogenina y tigenina en dos variedades de fique (MAVDT et al., 2006).



Con respecto al **crédito rural**, existen los recursos destinados al financiamiento del sector agropecuario, incluyendo la cadena del fique, los cuales son canalizados a través de FINAGRO y el Banco Agrario de Colombia. Los créditos otorgados por FINAGRO para la línea de capital de trabajo están mayormente destinados a la producción y sostenimiento de los cultivos y en menor medida en la comercialización del producto agropecuario. También se encuentra el Incentivo de Capitalización Rural, -ICR-, con el cual se asignan recursos del Presupuesto Nacional y del 50% de las utilidades de FINAGRO (SENA, 2006). El mayor número de solicitudes, desde el año 1994 hasta diciembre de 2007, corresponde a la adecuación de tierras, seguido por el campo de maquinaria y equipos; no obstante, el mayor valor de ICR pagado fue destinado a la plantación de cultivos seguido por adecuación de tierras, lo que evidencia el valor que posee esta primera etapa en la actividad agropecuaria.

Dentro de las **principales entidades** en las cuales los actores de la cadena de fique pueden buscar **apoyo financiero** se encuentran: Banco Agrario de Colombia, Banagrario, Banco de Comercio Exterior de Colombia S.A., Bancoldex, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, INCODER, Corporación Andina de Fomento, CAF. Con respecto a programas o fondos que apoyan el financiamiento a las actividades agropecuarias se puede mencionar: Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo, FONADE, Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Pequeñas y Medianas Empresas, FOMIPYME, el Fondo de Fomento para la Mujer Rural, Fommur, el Fondo Agropecuario de Garantías, FAG, el Programa Agro, Ingreso Seguro, AIS, el Programa Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible, MIDAS y el Programa Especial de Microcrédito Rural del MADR, el cual tiene como objetivo principal brindar servicios de microcrédito especializado a las familias más pobres a través de tecnologías de microcrédito rural. A nivel ambiental, según el SENA (2006), se encuentran los siguientes incentivos y acceso a créditos para aquellos agricultores y empresarios que aporten positivamente a la conservación del medio ambiente y al uso sostenible de los recursos naturales: Certificado de Incentivo Forestal de Conservación, Créditos para los Recursos Naturales, Fondo de Compensación, el **Fondo de Inversiones Ambientales** y el Fondo para la Acción Ambiental y la niñez, FPAA.

En relación con la **asistencia técnica** se puede mencionar como la más representativas a nivel nacional: la Federación Nacional de productores de fique y artesanos de la Cabuya, FENALFIQUE COLOMBIA; diferentes empresas del sector, como por ejemplo la Compañía de Empaques S.A., presta asistencia técnica al sector en la programación de las siembras para que la cosecha no se produzca al mismo tiempo y no haya excedentes que bajen el precio del producto; la empresa Artesanías de Colombia S.A. presta servicios de mejoramiento tecnológico, investigación, desarrollo de productos y capacitación del recurso humano, destacándose la creación del Laboratorio Colombiano de Diseño para el Desarrollo de



la Artesanía y la Pequeña Empresa²⁶; universidades como la Universidad Católica de Oriente, quien ha brindado capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y en siembra de productos para seguridad alimentaria; también se destacan entidades como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, Unidades Municipales de Asistencia Técnica al Sector Agropecuario, UMATA, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, COLCIENCIAS y el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

Después de haber realizado este análisis por diferentes aspectos se encontraron las siguientes oportunidades y limitaciones que se resumen en la Tabla 19.

Tabla 19. Oportunidades y limitaciones en el eslabón de entorno organizacional e institucional

OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Existencia de organizaciones gremiales fuertes	
<ul style="list-style-type: none"> • Progresiva Consolidación de la cadena de fique lo que da pie al fortalecimiento de la Federación Nacional de productores de fique y artesanos de la Cabuya, FENALFIQUE COLOMBIA, como único representante de los fiqueros y artesanos de Colombia en el Consejo Nacional de Cadena. • El Consejo Nacional Fiquero como un espacio para la comunicación entre los diferentes integrantes de la cadena lo que abre la oportunidad y necesidad de crear una agremiación que represente a todos los eslabones de la cadena incluyendo productores, beneficiadores, acopiadores, transformadores, comercializadores y cliente final. • Existencia de comités regionales y de entidades de integración que apoyan las actividades de la cadena a nivel regional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de varias entidades o asociación dispersas en el sector, inclusive más de una entidad de integración en una misma región, lo que puede limitar el poder de negociación del sector y la generación de proyectos mancomunados. • Baja participación de comercializadores minoristas, de artesanos, de acopiadores, de consumidores finales y de la academia en el Consejo Nacional Fiquero. • Dificultades en la generación y acopio de información estadística por parte de las entidades de integración existentes en el sector que permitan conocer la situación actual y verdadera del sector. • Limitada capacidad de formulación de proyectos de mejoramiento, por parte de las entidades de integración existentes en el sector que permitan la consecución de recursos financieros de manera eficiente.

²⁶ Este Laboratorio colombiano presta servicios de investigación y desarrollo tecnológico en oficios y productos artesanales; rescate, mejoramiento, diversificación y creación; actualización en tendencias y capacitación en manejo del color, imagen corporativa, exhibición, empaque y embalaje; gestión para la comercialización y mercadeo de productos; extensión tecnológica para el manejo de cultivos; exhibición y venta de artesanías; asistencia técnica en diseño y tecnología; capacitación para el perfeccionamiento del oficio artesanal; e investigación y rescate de la memoria de los oficios.



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Existencia de mecanismos para el financiamiento de la cadena	
<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de los mecanismos creados por el Gobierno Nacional para incentivar el desarrollo de la actividad agropecuaria se encuentra el Incentivo de Capitalización Rural, ICR, que otorga recursos del Presupuesto Nacional para cubrir parte de las amortizaciones de crédito otorgado a los productores para el establecimiento de algunos cultivos, dentro de los cuales se encuentra el Figue. • El sector agropecuario colombiano cuenta con diferentes entidades de apoyo financiero como lo son: FINAGRO, Banagrario, Bancoldex, INCODER y CAF; así como con fondos y programas que apoyan el financiamiento de las actividades agropecuarias y el desarrollo de proyectos, entre los que se encuentran: Fommur, FONADE, FOMIPYME, MIDAS. 	<ul style="list-style-type: none"> • La cadena productiva de figue no cuenta con un fondo parafiscal especializado que financie y apoye las actividades específicas de la cadena. • Dificultad de acceso al crédito para pequeños productores, debido al poco respaldo económico que pueden ofrecer. • No existe Asignación de recursos parafiscales y/o de contribuciones privadas a la investigación y desarrollo de la cadena específicamente
Existencia de mecanismos para el financiamiento de la cadena	
<ul style="list-style-type: none"> • Se destaca la labor de CORPOICA por sus investigaciones en agricultura con énfasis en las condiciones del trópico. • Existen algunas entidades que brindan apoyo técnico, científico y financiero al sector agropecuario colombiano como lo son: ICA, CIAT, Corporaciones Autónomas Regionales, IICA, UMATA's, COLCIENCIAS, SENA. • Se han desarrollado investigaciones dentro de la cadena por parte de universidades como: la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Valle, la Universidad del Cauca, la Universidad Católica de Oriente, la Universidad de Nariño, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Pontificia Bolivariana y la EAFIT. • La empresa Artesanías de Colombia creó un Laboratorio Colombiano de Diseño para el Desarrollo de la Artesanía y la Pequeña Empresa que apoya las actividades de investigación y desarrollo dentro del sector artesanal. • Se encuentra en proceso de elaboración la definición de la agenda prospectiva de investigación para la cadena de figue, que permite la definición de estrategias y de prioridades de investigación de una manera más acertada. 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un centro de investigación especializado para el subsector figuero. • No existen grupos de investigación especializados que se encuentren registrados en el subsector figuero en las universidades Colombianas. • La mayoría de las investigaciones llevadas a cabo en la cadena de figue referente al aprovechamiento integral de la planta aún se encuentra a nivel de laboratorio o planta piloto sin una integración efectiva a escala industrial.



OPORTUNIDAD	LIMITACIÓN
Existencia de mecanismos que promuevan la competitividad y coordinación técnica de la cadena	
<ul style="list-style-type: none"> • La cadena cuenta con un acuerdo para el Fomento de la Producción y la Competitividad. • Mediante el Acuerdo de fomento de la producción y la competitividad se estableció Plan Operativo de la Cadena Nacional del Fique en el cual se determinaron estrategias para mejorar la competitividad de la cadena. • Existe la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, que constituye un acuerdo de voluntades entre el gobierno, las regiones, los actores políticos y el sector privado sobre el conjunto de acciones estratégicas que el país debe realizar para mejorar la productividad y competitividad de su aparato productivo. • La cadena Nacional del fique cuenta con una secretaría técnica encargada de la coordinación técnica de la cadena. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitado desarrollo y puesta en marcha de las diferentes estrategias y acciones propuestas para mejorar la productividad y competitividad de la cadena. • Ausencia de un sistema de información que brinde disponibilidad constante de información confiable sobre el estado de la cadena y de cada uno de sus eslabones. • Asimetría en la información disponible en el sector respecto de los diversos actores de la cadena, los principales documentos hacen referencia al eslabón de productores, beneficiadores y transformadores pero existe limitada o nula información con respecto a los eslabones de proveedores de insumos, acopiadores, comercializadores y consumidor final.
Existencia de normatividad que influencia la cadena	
<ul style="list-style-type: none"> • El sector cuenta con cinco normas técnicas colombianas para asegura la calidad de sus productos, una de las cuales busca el otorgamiento de sello ambiental colombiano para embalajes, empaques, cordeles, hilos, sogas y telas de fibras de fique. • Se está desarrollando un anteproyecto de Norma Técnica Colombiana enmarcada en la implementación del esquema del Sello Ambiental Colombiano para las artesanías en fique • Existe una mesa sectorial para el subsector fiquero, la cual se convierte en instancias de concertación entre el sector productivo, la academia y las entidades de gobierno, con el fin de proponer políticas para el mejoramiento de la formación • Se ha establecido una franja de precios con el fin de proteger los productores fiqueros y agroindustrial contra la inestabilidad y distorsión de los precios internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca normatividad para la cadena. • Limitada expedición de políticas que incentiven un mayor uso de los productos de fique y promuevan la demanda nacional.

1.3. RETOS DE LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ENTORNO COMPETITIVO

El análisis del agronegocio de las fibras naturales homólogas al fique en el mundo, ha revelado como principales productores de fibras (fique, yute, sisal, henequén y abacá) a India, Bangladesh, Brasil, México, Cuba, Filipinas y Ecuador. Siendo referentes para Colombia aquellos productores de fibras duras como Bra-



sil, México, Cuba y Ecuador. Al analizar estos países referentes, ver Tabla 20, se encuentra que existen brechas importantes entre Brasil y los demás países, especialmente en lo que respecta a la elaboración de productos de la fibras, más allá de comercializar la fibra en bruto.

Tabla 20. Países referentes en la producción de fibras naturales

Planta	País
Sisal	Brasil
Fique	Colombia
Henequén	México
Abacá	Ecuador
Agave tequilana	México

Teniendo en cuenta la descripción realizada sobre el agronegocio de la cadena productiva de fique en el mundo y a nivel nacional, así como el análisis de esta y cada uno de sus eslabones, es importante evaluar y comparar el desempeño de la cadena de fique nacional con respecto a los entornos competitivos de fibras naturales líderes a nivel mundial. Para ello, mediante un *benchmarking*, se busca complementar el análisis hasta ahora realizado y **establecer las brechas existentes entre los países líderes y Colombia e identificar las oportunidades y limitaciones del sector a nivel mundial**. Todo lo anterior contribuirá a la definición de los factores críticos para el desarrollo de la cadena. A continuación se presentan los resultados más relevantes del *benchmarking*.

En la **identificación de los países referentes** en el entorno competitivo, se puede observar que no hay otra fibra nacional que compita con la de fique, siendo Colombia el primer productor mundial de esta fibra, pues países como Costa Rica, Ecuador y Venezuela, que cuentan con algunas variedades de fique, únicamente producen alrededor de 1.000 ton/año, por tal motivo el *benchmarking* se realizó tomando como referencia los entornos competitivos de fibras naturales con características similares al fique y que son líderes a nivel mundial, constituyendo la competencia directa del fique en los mercados interno y mundial. La **elección de estos entornos tuvo en cuenta los niveles de producción y exportación de fibra, productos terminados y derivados de los jugos de los agaves**, así como las sugerencias de diversos actores de la cadena como el Secretario Técnico de la cadena, el Coordinador del MADR, asesores del proyecto y personas del consejo. Los



entornos competitivos seleccionados son los siguientes: Yute en India, Yute en Bangladesh, Sisal en Brasil, Henequén en México, Agave Tequilana en México, Abacá en Ecuador.

En la Tabla 21 se ratifica **que India es el país con la mayor producción de fibra de yute**, seguido de lejos por Bangladesh quien tiene una producción inferior a 1.000.000 de toneladas, puede observarse la gran diferencia existente en el área sembrada por parte de estos países y el resto de los países mencionados, cabe resaltar que el área sembrada de henequén en México es mayor que en Colombia, pero este último presenta una mayor producción de fibra, esto es debido a una reducción paulatina que se ha venido presentando en México, tanto en área sembrada como en producción. Es de resaltar que a pesar de ser India el mayor productor no exporta fibra en bruto, consumiendo todo en el mercado interno y en la elaboración de productos y, por el contrario, registra importaciones de fibra de yute en bruto por 60,300 toneladas (FAO 2007). Bangladesh es el líder en exportación de materia prima y productos de yute a diversos países en el mundo con un total de 885.500 toneladas, haciendo de este país el principal proveedor de estos productos a nivel mundial, superando por más de 4 veces lo registrado por India y en más de 5 veces lo registrado por Brasil, segundo y tercero respectivamente, en exportaciones mundiales de fibras naturales.

Tabla 21. Área cultivada, producción y exportaciones países seleccionados
Promedio 2006

Planta	País	Área cultivada (miles ha)	Producción fibra (miles de toneladas)	Total exportaciones fibra en bruto (miles de ton)	Total exportaciones productos elaborados con la fibra (ton)	Total exportaciones	% de la producción en exportaciones
Yute	India	931	1392,3	0,0	189,5	189,5	13,6%
Yute	Bangladesh	500	990,0	440,5	445,0	885,5	89,4%
Sisal	Brasil	280,6	124,3	52,2	54,9	107,1	86,2%
Fique	Colombia	24,4	21,5	0,0	1,3	1,3	6,2% ²⁷
Henequén	México	35,3	17,0	1,8	1,8	3,6	21,2%
Abacá	Ecuador	14	10,4	10,4	0,0	10,4	100,0%
Agave tequilana	México	160,3	1000,0	NA	NA	NA	NA

Fuentes: elaborada a partir de datos de FAO (2007), FAOSTAT(2008), SAGARPA(2008), STN Fique (2008)

²⁷ Información correspondiente a sacos para almacenamiento de cereales y otros productos.



Las exportaciones de fibras en bruto muestran que la totalidad de la producción de abacá en Ecuador es para satisfacer en su totalidad el mercado externo, mientras el 79% de la producción de henequén en México es para su mercado interno, al igual que más del 90% de la fibra de fique producida en Colombia. El rendimiento promedio para India es de 2.1 ton/ha, siendo este país el de mayor rendimiento en producción de fibras naturales seguido de Bangladesh con 1.8 ton/ha, no obstante, existen registros de rendimientos de yute mayores a las 3.0 ton/ha cuando el cultivo es abonado con nitrógeno, lo que aumenta la producción de yute con referencia al área cultivada; estos rendimientos son muy superiores a los presentados por las demás fibras analizadas, siendo el fique en Colombia el tercero en rendimiento.

El *benchmarking* efectuado de tipo institucional y organizacional, cuyo fin es establecer el grado de articulación e institucionalidad en cada uno de los entornos competitivos identificados mediante un análisis cualitativo y cuantitativo de cinco variables: 1. *Nivel de Importancia del producto en el país*, 2. *Políticas estatales y de regulación*, 3. *Ambiente organizacional y de integración*, 4. *Condiciones del sector productivo* y 5. *Impacto de la Principales problemáticas*. Para cada una de estas variables se definieron unas subvariables y una escala de evaluación. La escala de las variables va de 1 a 5 siendo esta última la mejor práctica o desempeño posible, estas variables fueron evaluadas tomando como referencia información secundaria²⁸. Debido a la dificultad de encontrar información actualizadas en todos los países se tomó como referencia el año 2006, siendo este año el de mayor disponibilidad de datos para todos los países. Es importante aclarar que no hay un solo entorno competitivo escogido como el poseedor de la mejor práctica, debido a que según los resultados obtenidos, la mejor práctica se construye con base en las variables y actividades destacadas en cada uno de los entornos analizados, tal como se presenta en la Figura 12. A continuación se analizan las principales características de las mejores prácticas identificadas en cada una de las variables:

Importancia del sector en el país: En India y Bangladesh el nivel de importancia que tiene el producto es muy alto, siendo un producto que da sustento a cientos de miles de familias, teniendo una producción de fibra muy por encima del resto de países analizados; en relación a estos países, el fique en Colombia se encuentra a una brecha bastante grande en lo relacionado a la variable, donde los objetivos a largo plazo de la cadena deben encaminarse a posicionar el sector en la economía del país.

28 La información secundaria consultada incluyó documentos y estadísticas de los organismos encargados de la agricultura en cada uno de los países seleccionados, al igual que información de la FAO y de sus bases de datos estadísticos FAOSTAT.



Políticas estatales y de regulación: La mejor práctica en este aspecto la comparten India, Bangladesh y México con el agave tequilana, son países en los cuales, dada la importancia del producto en la economía, poseen centros de regulación e incluso ministerios dedicados exclusivamente al apoyo continuo de estos productos; también es notoria la existencia de políticas públicas que regulan continuamente las actividades del entorno productivo. Colombia, en relación con esta variable, no se encuentra tan distante como en la anterior, sin embargo carece de un ente regulatorio dedicado exclusivo a la cadena, aunque cuenta con un marco regulatorio adecuado a las condiciones actuales de la cadena.

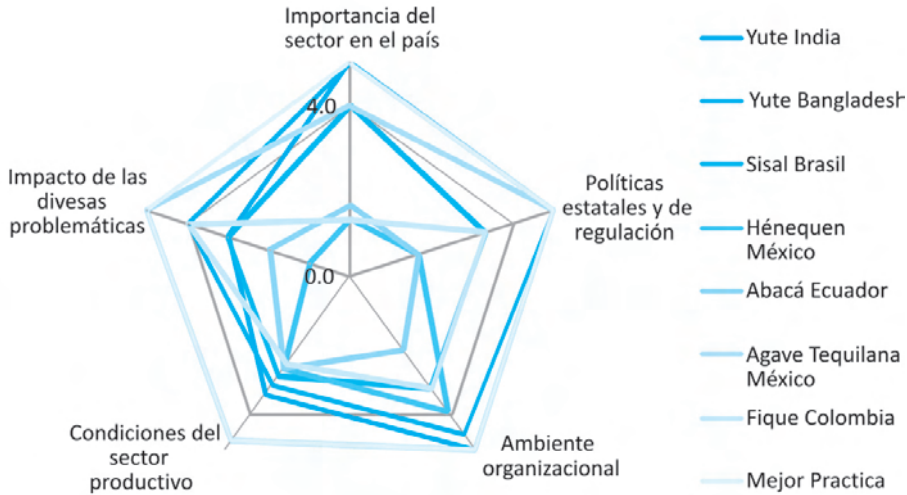
Ambiente organizacional: En lo concerniente al ambiente organizacional, el mejor desempeño es presentado por India y México con el agave tequilana, esto gracias a la existencia de entidades de integración que apoyan continuamente a todos los actores del entorno a nivel nacional, al igual que la existencia de centros de investigación dedicados al producto que buscan mejorar continuamente las condiciones para un mejor desempeño en los mercados. La cadena de fique en Colombia, aunque cuenta con una variedad de organismos de integración, estos en su mayoría son a nivel regional; en lo relacionado con Centros de Investigación en Colombia, no existe ninguna entidad dedicada exclusivamente a las fibras naturales, siendo las entidades de Investigación Agropecuaria en general las que realizan investigación del fique.

Condiciones del sector productivo: México con el Tequila coloca una brecha bastante grande con el sector fiquero, en esta práctica se identifican fortalezas en lo relacionado con el nivel tecnológico en la producción de tequila al igual que el aprovechamiento integral de las plantas, área cultivada, un control detallado de las plantaciones, entre otros. Colombia se encuentra bastante lejos de tener un sistema de control de las plantaciones como lo posee en la actualidad México al igual que una diversificación de productos elaborados a partir de estas plantas.

Impacto de las diversas problemáticas: Dada la adaptabilidad de las plantas agave en terrenos inhóspitos y su resistencia a condiciones atmosféricas adversas, presenta una oportunidad con las fibra del yute y el abacá; en este aspecto, y dada la diversificación de productos, el agave tequilana no ha sido afectado por reducción de mercado con productos sustitutos como las fibras sintéticas para el fique, sisal, henequén y yute. Colombia debe aprovechar de una mayor forma la planta y diversificar el mercado.



Figura 12. Identificación de la mejor práctica



Las diferencias existentes con respecto a la mejor práctica plantea importantes retos para la cadena de fique en Colombia:

- Posicionar al fique a nivel gubernamental y departamental como un cultivo de gran importancia por su aporte en la generación de empleo y potencialidades de crecimiento. De forma tal que se logre obtener recursos de apoyo para su desarrollo.
- Fortalecimiento de una comunidad científica entorno a las principales problemáticas de la cadena.
- Promoción de la transferencia y adopción de tecnología para mejor cultivo y generación de nuevos productos.
- Integración de los diferentes actores de la cadena.

2. TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN EL AGRONEGOCIO DEL FIQUE

La definición de la agenda prospectiva de investigación de la cadena productiva de fique se orienta de acuerdo a las necesidades y expectativas de sus actores, así como a la dinámica en investigación, desarrollo tecnológico y comercial, tanto a nivel nacional como internacional. En este sentido, la vigilancia tecnológica y comercial constituyen herramientas que permiten identificar dichas dinámicas del sector, determinando las ofertas tecnológicas y comerciales a nivel mundial y evaluando las capacidades nacionales existentes y requeridas para mejorar el desempeño del sector y mejorar su posicionamiento comercial.

Como parte del sistema de inteligencia tecnológico, la vigilancia tecnológica y comercial se integra en la definición de la agenda de investigación retomando las oportunidades y limitaciones identificadas en el análisis de desempeño y retroalimentando su definición para la generación de factores críticos que permiten los mayores desarrollos a nivel tecnológico y comercial de la cadena. El examen de estas oportunidades y limitaciones identificadas en el agronegocio y en el análisis de desempeño, permitió establecer cinco áreas temáticas a vigilar tanto tecnológica como comercialmente (ver Tabla 22); estas áreas comprenden la totalidad de la cadena productiva de fique. Cabe aclarar que la vigilancia comercial se centra en las dos últimas áreas establecidas, sujetas a los productos priorizados en el estudio y directamente relacionadas con los eslabones de comercializadores y cliente final.

Tabla 22. Definición de áreas temáticas de la vigilancia

Área temática	Eslabones involucrados	Principales oportunidades y limitaciones relacionadas	Ecuación de búsqueda
Especies	Proveedores de insumos y Cultivadores	<i>Oportunidades:</i> Existe desarrollo de investigaciones relacionadas con micropropagación por parte de entidades de apoyo a la cadena. <i>Limitaciones:</i> Se requiere la caracterización taxonómica y botánica de las plantas de fique cultivadas, ya que preocupa la pérdida de diversidad genética.	(agav* OR sisal* OR henequen OR furcraea OR fique) AND (genetic OR molecular OR varieties OR species OR germplasm)



Área temática	Eslabones involucrados	Principales oportunidades y limitaciones relacionadas	Ecuación de búsqueda
Manejo del cultivo y enfermedades asociadas	Proveedores de insumos y Cultivadores	<p><i>Oportunidades:</i> Nuevas siembras acompañadas de capacitaciones al campesino sobre manejo del cultivo. Existen investigaciones adelantadas sobre la Macana del fique, la enfermedad más común y de mayor impacto en el cultivo.</p> <p><i>Limitaciones:</i> Escaso uso de insumos para el cultivo y mantenimiento del fique, y maquinaria desactualizada e ineficiente en la cadena. El campesino, pierde aprox. un 10% del cultivo por florecimiento, plagas y enfermedades que afectan el fique.</p>	(agav* OR sisal* OR henequen OR furcraea OR fique) AND (harvest* OR sowing OR phytopathology OR dissesas OR bloom OR flowering)
Beneficio y obtención de la fibra y de los jugos de fique	Beneficiarios	<p><i>Oportunidades:</i> Existen investigaciones sobre el aprovechamiento de los residuos (Jugo y bagazo) del proceso de extracción de la fibra. Promoción de la producción más limpia como estrategia para el aprovechamiento integral y competitivo del sector.</p> <p><i>Limitaciones:</i> Baja eficiencia y seguridad de las máquinas desfibradoras actuales y de los sistemas de lavado. Altos problemas ambientales en el eslabón.</p>	(agav* OR sisal* OR henequen OR furcraea OR fique OR jute) AND (Fiber extraction OR fibre extraction OR benefit OR fiber removal OR fibre removal OR mechanical process OR microbial process)
Producción de telas	Transformadores, comercializador mayorista y comercializador minorista	<p><i>Oportunidades:</i> Demanda mundial de productos biodegradables y más amigables con el ambiente. Variados diseños y diversificación de artesanías en algunas regiones figueras del país.</p> <p><i>Limitaciones:</i> Uso de maquinaria y herramientas desactualizados a nivel industrial y artesanal. Ambiente altamente competido conformado por varios comercializadores de productos similares en una misma región.</p>	natural AND (fiber OR fibre) AND (textile OR fabric OR yarn) NOT Cotton
Obtención de productos derivados del jugo de las agave	Transformadores, comercializador mayorista y comercializador minorista	<p><i>Oportunidades:</i> Posibilidad de ampliar el portafolio de productos de fique con aquellos provenientes del aprovechamiento integral de la planta (fibra larga, residuos sólidos, bagazo y jugos). Desarrollo de investigaciones sobre el aprovechamiento integral del fique por universidades e instituciones reconocidas nacionalmente.</p> <p><i>Limitaciones:</i> Se requiere escalamiento industrial de las investigaciones. Maquinaria de la industria y del artesano desactualizada e ineficiente. La rentabilidad actual de las actividades de transformación en productos tradicionales es baja debido a la falta de una mayor generación de valor agregado</p>	(agav* OR sisal* OR henequen OR furc* OR fourcroydes) AND (saponi* OR sapogeni* OR hecogenin* OR tigogenin* OR juice OR leave OR extract)



2.1. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN FIQUE Y FIBRAS NATURALES HOMOLOGAS A NIVEL MUNDIAL

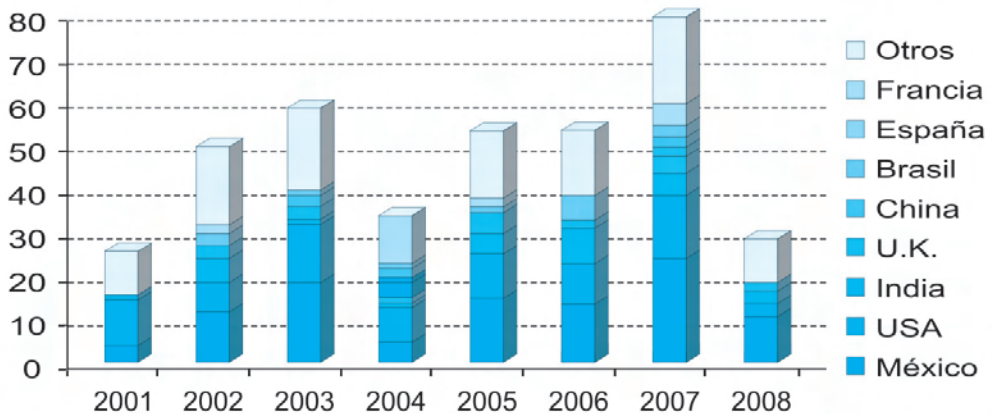
El conocimiento de la investigación básica y aplicada a nivel mundial sobre las fibras naturales permite que esta agenda esté acorde a lo que se desarrolla actualmente, de manera tal que las brechas existentes sean abordadas y reducidas, por tal motivo es necesario tomar como base el análisis de las publicaciones científicas y de las patentes desarrollada en el sector de las fibras naturales. El análisis de las **publicaciones científicas** permite identificar la dinámica internacional en investigación referente a temas emergentes o decadentes, actores líderes, investigación disponible y expectativas tecnológicas a nivel mundial. El análisis de las **patentes** permite determinar el avance en desarrollo tecnológico de un sector a nivel mundial, el potencial de los desarrollos tecnológicos para ser explotados industrial y económicamente, además de ser un medio efectivo de difusión de tecnologías, procesos o productos novedosos y disponibles en el mundo. A continuación se presenta para cada una de las cinco áreas planteadas (Tabla 22) su desarrollo tecnológico en publicaciones de artículos, los autores líderes y las patentes desarrolladas.

2.1.1. TENDENCIAS EN ESPECIES AGAVÁCEAS Y AFINES

La dinámica de publicaciones científicas en esta área y su exploración, surge como respuesta a la escasez de estudios en el sector colombiano sobre la caracterización taxonómica y botánica de las plantas de fique aunada a la potencial pérdida de diversidad genética de fique en el país. Las publicaciones relacionadas con esta temática abordan aspectos como especies que permitan mayor rendimientos de fibra, la creación de bancos de germoplasmas para la conservación de las especies nativas de las regiones o la identificación de características claves de las especies; entre otros, muestran un crecimiento de la investigación en el intervalo de tiempo analizado, principalmente en el año 2007 (ver Figura 13). Los resultados para el año 2008 son parciales debido a que se consideraron las investigaciones publicadas hasta junio de este año.



Figura 13. Dinámica de publicaciones científicas por país y año para el área de especies



Fuente: Universidad Nacional de Colombia. Cálculos basados en la información del SINAB –UN de las BdD: ISI Web of Knowledge®, CAB Direct®, ScienceDirect®, Springer Link®, EBSCO®; Google académico; Cobertura 2001- 2008.

Desde el año 2001 México, Estados Unidos y Reino Unido, principalmente, han venido publicando sus investigaciones relacionadas con la caracterización, genética y especies, especialmente del Agave, en revistas internacionales. Desde el año 2005 se ha venido recuperando la cantidad de publicaciones en el tema, para alcanzar en el año 2007 el máximo total de los registros consultados, 80 publicaciones. El interés de países como México por el estudio de las especies de Agave se deriva del hecho de ser el principal productor de henequén (*Agavea Agave fourcroydes*) y de Weber Azul Agave tequilana, además México es el centro de origen de las Agaváceas. Es de resaltar el hecho de que India sea el tercer país con mayor número de publicaciones, quien es el productor líder de fibra blanda con el yute diferente a fibra dura del agave, lo que demuestra un liderazgo de este país en lo que a fibras naturales se refiere.

Al realizar un análisis semántico con el objetivo de establecer las **principales temáticas de trabajo** en especies agaváceas, se detectaron en total 19 temáticas; el primer grupo está conformado por 13 publicaciones sobre composición de la fibra y de sus productos, así como de la caracterización de los productos por las propiedades mecánicas de la fibra, y nuevos productos; el segundo grupo es sobre el proceso de las fibras y las características de las plantas agaváceas.



En lo referente a la **dinámica de patentes** muestra, a diferencia de la actividad de investigación, una baja actividad, solo 5 patentes relacionadas con esta área, las cuales se distribuyen entre 2002 y 2006. México es el país origen de las cinco patentes encontradas, las cuales hacen referencia al desarrollo de tecnologías de micro propagación, regeneración y el desarrollo de especies transgénicas de ágaves.

En **actores líderes en tendencias en investigación** de especies, México, a través de Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., (CIATEJ), institución perteneciente a la red de Centros Públicos CONACYT, es el país que ha desarrollado 4 de las 5 patentes. Dentro de las líneas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación se encuentra la biotecnología vegetal, enfocada en la producción masiva de plantas y mejoramiento genético. El área de biotecnología también atiende actividades relacionadas con la producción de vacunas veterinarias, biosíntesis de productos farmacéuticos y alimenticios, así como la producción de biocombustibles. Este instituto constituye un gran referente para el sector fiquero colombiano dada la experiencia que tienen con el manejo de las plantas del género agave y el desarrollo de especies transgénicas.

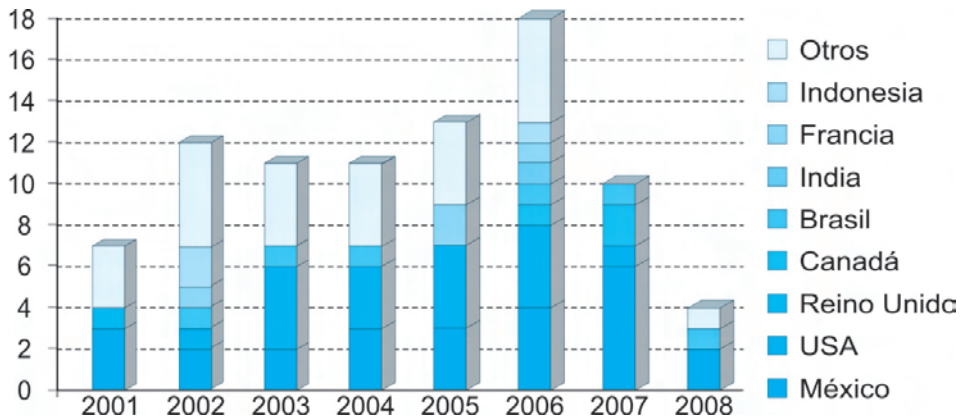
2.1.2. TENDENCIAS EN MANEJO DEL CULTIVO Y ENFERMEDADES ASOCIADAS

En el eslabón de cultivadores, los integrantes de la cadena de fique reconocen como limitante la falta de soluciones y controles a las enfermedades que atacan el fique, y la baja oferta de soluciones tecnológicas; en este sentido, el conocimiento de las investigaciones en el mundo sobre manejo del cultivo y enfermedades genera una base de referencia a considerar para la transferencia de conocimiento y tecnología desde aquellos países e investigadores que son líderes en el tema hacia Colombia.

En esta área, la **dinámica de las publicaciones científicas** que se presenta en la Figura 14, muestra un comportamiento variable desde el 2001 al 2008. México sigue siendo el líder en investigación sobre las agaváceas, tanto en especies como en manejo de cultivo y enfermedades asociadas seguido por Estados Unidos, quien posee también una alta participación en las investigaciones en el área. Cabe resaltar que en esta temática no aparece con participación significativa China, país que posee cultivos y en los últimos años se ha caracterizado por tener trabajos investigación y desarrollo tecnológico emergentes.



Figura 14. Dinámica de publicaciones científicas por país y año para el área de manejo del cultivo y enfermedades



Fuente: Universidad Nacional de Colombia. Cálculos basados en la información del SINAB –UN de las BdD: ISI Web of Knowledge®, CAB Direct®, ScienceDirect®, Springer Link®, EBSCO®, Google académico; Cobertura 2001- 2008.

Dentro de las **principales temáticas** de trabajo en especies agaváceas, se encuentran el estudio de las variedades, crecimiento y cosecha del cultivo, análisis del cultivo del agave tequilana, aprovechamiento de la misma, su cosecha y las especies representativas.

El **nivel de patentamiento**, a diferencia de la dinámica de investigación en esta área, presenta un comportamiento casi nulo registrándose solo dos registros, cabe aclarar que esto no quiere decir que no existan desarrollos tecnológicos en esta área, sino que en los últimos 8 años la actividad de patentamiento ha sido baja. De las patentes encontradas la primera está relacionada con el proceso de cosecha de las plantas de agave desarrollado por CIATEJ y la segunda con bioinsecticidas del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) de España.

Como se mencionó anteriormente, México constituye uno de los países líderes en el manejo de las plantas del género agave, esto se ha reflejado con la dinámica de la participación de este país en las áreas anteriormente analizadas, existiendo una concordancia entre el resultado de los países líderes en investigación y los líderes en desarrollo tecnológico en las áreas anteriormente analizadas. El CIATEJ participa de esta dinámica haciendo de este instituto uno de los de mayor participación en el desarrollo de tecnologías para el sector de los agaves.

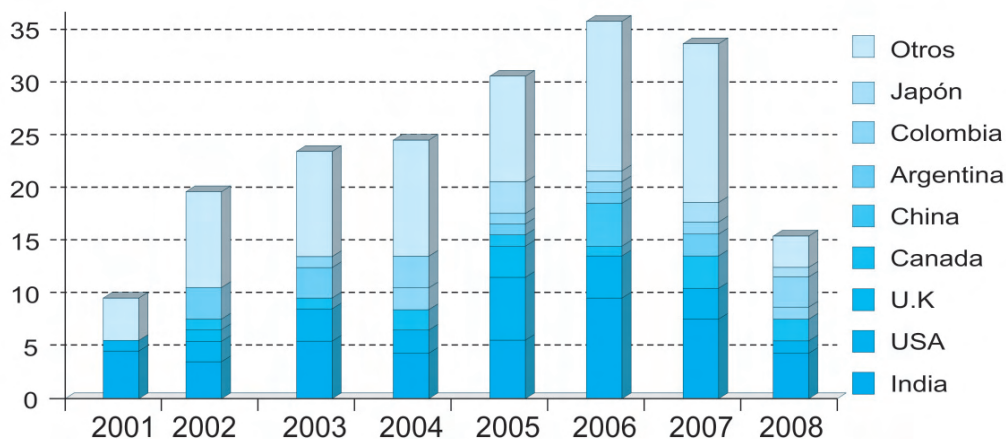


2.1.3. TENDENCIAS EN BENEFICIO Y OBTENCIÓN DE LA FIBRA

El desfibrado de la fibra de fique es la actividad de mayor impacto negativo sobre el medio ambiente dentro del sector fiquero colombiano, adicionalmente según los actores de la cadena, las máquinas desfibradoras con las que se trabaja en el sector tienen una antigüedad de más de 50 años y una eficiencia del 50% (se obtiene solamente la mitad de la fibra posible). Es clara la necesidad que tiene la cadena de contar con nueva maquinaria y optimizar el proceso de manera tal que se reduzcan los niveles de contaminación de esta actividad y se aumenten los rendimientos.

A nivel mundial el proceso de beneficio y obtención de fibra, tanto dura como blanda, ha venido creciendo en importancia, tal como lo demuestra la **dinámica de publicaciones** científicas presentada en la Figura 15, donde se observa una evolución de 9 publicaciones en el año 2001 a 33 en el año 2007. El año de mayor número de publicaciones dentro del intervalo analizado corresponde al 2006, en el que se encuentran investigaciones de países como India, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, China, Argentina y Japón, entre otros.

Figura 15. Dinámica de publicaciones científicas por país y año para el área de beneficio y obtención de la fibra



Fuente: Universidad Nacional de Colombia. Cálculos basados en la información del SINAB –UN de las BdD: ISI Web of Knowledge®, CAB Direct®, ScienceDirect®, Springer Link®, EBSCO®; Google académico; Cobertura 2001- 2008.

A diferencia de las dos temáticas anteriormente analizadas en el área de beneficio y obtención de fibra, México no es el líder de la investigación. Para este caso



India se constituye como el país con el mayor promedio de registros desde el año 2001 al 2008, seguido por Estados Unidos con una participación del 11% en las publicaciones sobre el área, tal como se presenta en la Figura 15.

Posiblemente la baja participación de México en esta área se debe a que su principal producto, el tequila, es extraído no de la hoja del agave sino del tronco o piña, por tal motivo, para este producto no es posible hablar de desfibrado de la hoja. Por su parte India, líder en investigación en esta área, es productor de yute, que al contrario del fique es una fibra blanda; no obstante, como ya ha sido mencionado, el proceso de obtención de fibra blanda es menos costoso que el de fibra dura principalmente porque el desfibrado del yute es un proceso microbiológico en el que no se requiere máquina desfibradora.

Es importante reconocer el aporte de Colombia a través de la Pontificia Universidad Bolivariana de Medellín en la investigación relacionada con el beneficio y obtención de la fibra, ya que constituye una de las pocas áreas del sector de las fibras naturales en las que Colombia sobresale a nivel mundial por el número de publicaciones registradas. Bangladesh y Brasil, reconocidos productores de yute y de sisal respectivamente, cuenta con publicaciones en esta temática pero su contribución no es tan significativa como la de los países ya mencionados, incluyendo Japón quien no es productor de este tipo de fibra natural.

La **dinámica de patentes** no presenta el mismo comportamiento creciente que la actividad investigativa; en el período analizado solo se reportan cuatro patentes relacionadas con el sector, de las cuales solo una está relacionada directamente con las plantas del género agave; como se mencionaba anteriormente esto no quiere decir que no existan más desarrollos en esta área sino que la información formalizada a través de patentes no se encuentra disponible. Las áreas de patentamiento están relacionadas con producción de pulpa de papel y la extracción de agavinas (*agave fructans*) para ser usados como probióticos.

El país de mayor actividad en este campo es USA donde el desarrollo tecnológico se realiza en la producción de pulpa para papel y México a través del CIATEJ que ha trabajado en la extracción de las agavinas; nuevamente el CIATEJ aporta en el desarrollo tecnológico de las plantas agaváceas como se evidenció en las áreas anteriores, lo que hace de este centro uno de los referentes internacionales para la investigación del sector figuero.

2.1.4. TENDENCIAS EN PRODUCCIÓN DE TELAS E HILOS

Las telas de fibras naturales son versátiles para la elaboración de diversos productos como empaques, artesanías, ropa, minería, geotextiles, entre otros; lo anterior ha exigido en el sector investigaciones que permitan responder a los requere-

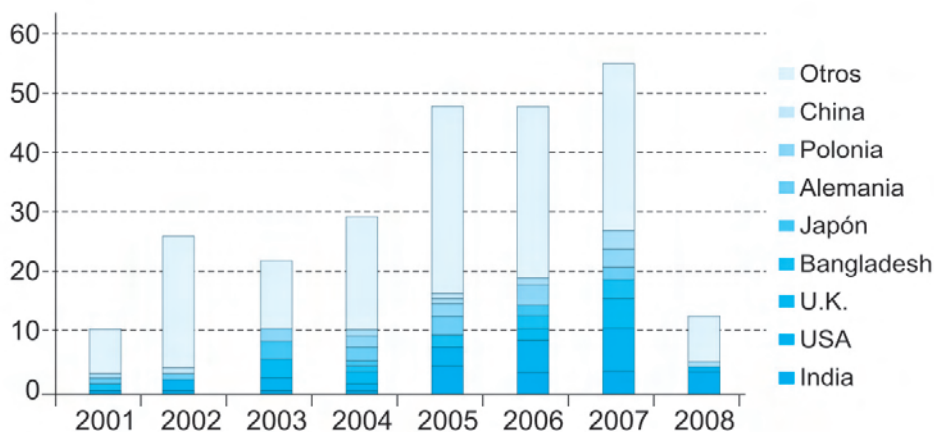


rimientos del consumidor y abarcar un mayor mercado. Para el caso colombiano los requerimientos del eslabón de transformadores en la elaboración de telas, parten de la preparación de la materia prima, pasando por procesos como el tinturado, el diseño y finalizando en el acabado de las telas, además de solicitar maquinaria apta para la producción de este producto priorizado.

La **dinámica de publicaciones** científicas mundiales relacionadas con la producción de telas, muestra un creciente interés de los investigadores por esta área del sector de las fibras naturales. Como se ve en la Figura 16, para el año 2001 se pasa de 11 publicaciones con países como India, Estados Unidos, Bangladesh, Alemania, entre otros, a 54 publicaciones en el año 2007 con India, Estados Unidos, Reino Unido, Bangladesh, Japón, Alemania, China etc; países que poseen una mayor cantidad de registros en el 2007 que en los años previos.

India y Bangladesh se constituyen en líderes de investigación en producción de telas a partir de yute, debido a que son los principales productores de fibras naturales afines al fique a nivel mundial, además de poseer una amplia gama de productos en los que hacen uso de las telas de yute. Por otra parte, adicional a los países que se han venido destacando en el resto de las temáticas, aparece Polonia con el Instituto de Fibras Naturales reconocido en la cadena de fique a nivel nacional por sus avances en suavizado de la fibra y diversificación de productos elaborados con telas para ropa.

Figura 16. Dinámica de publicaciones científicas por país y año para el área de producción de telas



Fuente: Universidad Nacional de Colombia. Cálculos basados en la información del SINAB –UN de las BdD: ISI Web of Knowledge®, CAB Direct®, ScienceDirect®, Springer Link®, EBSCO®; Google académico; Cobertura 2001- 2008.



En cuanto a patentes relacionadas con la producción de telas registra 24 patentes. Se observa que Estados Unidos y China son los países con mayor participación con 10 y 6 patentes respectivamente, seguidos de Francia con 3, Alemania e India con 2 y Korea con 1, cabe resaltar que Bangladesh siendo el segundo productor mundial de yute no registre patentes en esta área al igual que México, el cual se destacaba por su actividad de patentamiento en las tres áreas anteriores.

Las **principales temáticas** desarrolladas en esta áreas tienen que ver con métodos y procesos de elaboración del hilo y de las telas, el desarrollo de materiales reforzados, la utilización de las fibras con resinas y termoplásticos en la elaboración de nuevos materiales, y la utilización de la fibra del sisal con plástico y en la generación de aglomerados con propiedades de resistencia al agua.

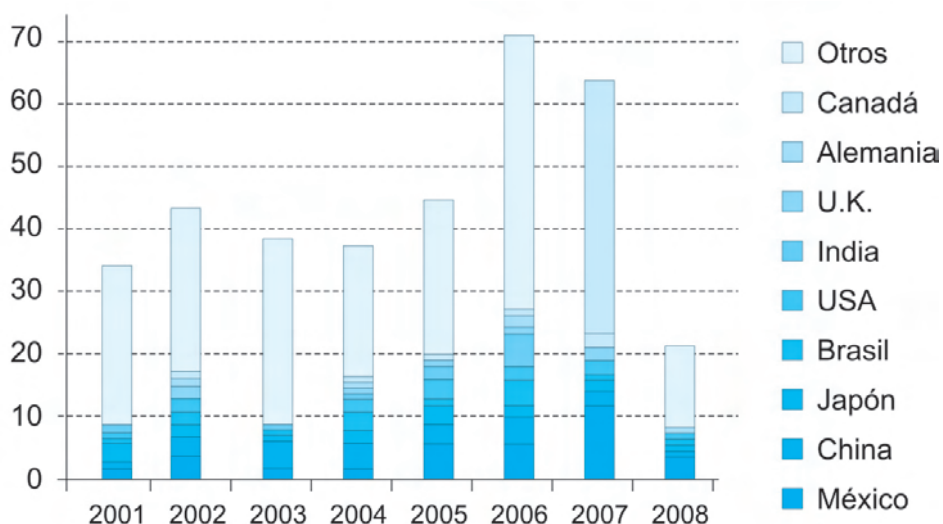
2.1.5. TENDENCIAS EN APROVECHAMIENTO DE LOS JUGOS PROVENIENTES DE LAS ESPECIES AGAVACEAS

A nivel nacional la expectativa referente al aprovechamiento de los jugos provenientes del fique es significativa; los actores de la cadena reconocen el valor agregado que los productos derivados del jugo poseen y por ende el aumento de ingresos que puede resultar de su uso; de igual manera se han realizado investigaciones sobre diferentes productos de los jugos con el fin de dar respuesta a las expectativas de la cadena y abarcar nuevos mercados.

La tendencia emergente de esta área de investigación a nivel mundial se ratifica, por el número de países que año tras año han venido integrándose en la investigación sobre aprovechamiento del jugo de las agaváceas y que han aumentando el número de sus publicaciones, tal como se ve en la Figura 17. Para el año 2001 se registraban seis países sobresalientes por el número de publicaciones y sobre el área (México, China, Japón, Estados Unidos, Reino Unido y Alemania) y el total de investigaciones no superaba las 34; no obstante, para el año 2007 existe un significativo número de publicaciones de los países líderes incluyendo Brasil y Canadá y un aumento en la participación de otros países como Egipto, Francia, Cuba, África, Corea, Rusia, Holanda, entre otros; alcanzándose para este año un total de 63 publicaciones.



Figura 17. Dinámica de publicaciones sobre el aprovechamiento de los jugos de las agaváceas por año y países



Fuente: Universidad Nacional de Colombia. Cálculos basados en la información del SINAB –UN de las BdD: ISI Web of Knowledge®, CAB Direct®, ScienceDirect®, Springer Link®, EBSCO®; Google académico; Cobertura 2001- 2008.

México constituye el país líder en número de publicaciones de investigación científica sobre el aprovechamiento de los jugos de las agaváceas a nivel mundial, con temas referentes a la producción de alcohol, Bioplaguicidas (hongos, insectos), inulina y medios de cultivo; le sigue China, quien ha dirigido sus investigaciones hacia la obtención de saponinas esferoidales, bioplaguicidas y glucósidos. En Suramérica, Brasil constituye un país de referencia con investigación sobre producción de bioplaguicidas (insectos), sapogenina, hecogenina, saponinas esteroidales (relacionadas con hormonas) saponinas esteroidales bioactivas (relacionadas con los efectos beneficiosos o adversos en la salud humana) derivados de diferentes especies de agaváceas.

Japón, Estados Unidos, India, Reino Unido, Alemania y Canadá también poseen una importante participación en la dinámica de publicaciones sobre usos médicos y químicos de los derivados de los jugos de las agaváceas, principalmente en la obtención de bebidas alcohólicas, saponinas, bioplaguicidas (hongos) y glucósidos (azúcares). Las principales temáticas identificadas en investigación sobre el aprovechamiento de los jugos de las agaváceas a nivel mundial son técnicas de producción y crecimiento de agaváceas y técnicas desarrolladas para la extracción de jugos, por ejemplo la fermentación.



Al considerar los **países líderes en investigación** en esta área se encuentra China con más publicaciones sobre el aprovechamiento del jugo de las agaváceas enfocado a la obtención de esteroides (saponinas) y de azúcares (glucósidos), le sigue Brasil con 8 publicaciones relacionadas con la obtención de bioactivos esteroidales (saponinas).

En lo referente a patentes el comportamiento ha sido variable con dos años de nulo patentamiento (2001 y 2003) y dos años de mayor patentamiento (2004 y 2006). En cuanto a las principales temáticas en las patentes internacionales se tienen: Producción de inulina (azúcar), obtención de agentes terapéuticos, usos del extracto de las agaves para curar enfermedades humanas virósas y cancerígenas, producción de producto alimenticios con el aguamiel del maguey, métodos de obtención de saponinas y producción de preparaciones para el cuidado de la piel y para adelgazar

Al comparar las temáticas de las publicaciones científicas con la de las patentes se tiene que la obtención de saponinas y azúcar a partir del jugo de las agaváceas, así como el aprovechamiento de sus propiedades para tratar enfermedades es de importancia en el sector. Adicional a estas temáticas las patentes se enfocan a la producción de preparaciones o cosméticos para el cuidado de la piel y a la producción de productos alimenticios, temas no tan notorios en las publicaciones científicas pero definitivamente relevantes en la explotación industrial y económica de los derivados del jugo de Agaváceas.

En investigación científica, México ocupa el tercer lugar en patentamiento sobre el uso del extracto de las agaves especialmente maguey en el área de medicina, Japón es el líder en desarrollo tecnológico enfocado al área de salud y belleza mediante el uso de compuestos del jugo de las agaváceas y en la obtención de azúcar. China tiene patentes relacionadas con la salud humana y la obtención de saponinas. De estos tres países el único con significativa producción de agaváceas es México, quien además de ser productor de materia prima se destaca por sus avances en investigación y en desarrollo tecnológico. Por su parte, China y Japón, no son significativos productores de agaváceas pero son grandes transformadores de materia prima, con investigaciones, infraestructura y desarrollo tecnológico reconocidos por la agregación de valor.

2.2. CAPACIDADES NACIONALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA

El conocimiento de la investigación y del desarrollo tecnológico a nivel mundial permite determinar las demandas y tendencias tecnológicas en el sector; no obstante a nivel país es necesario determinar la capacidad que posee Colombia para



abordar y dar respuesta a dichas tendencias y demandas tecnológicas y cuáles son las brechas tecnológicas que nos separan con respecto a los países líderes en el mundo. A continuación se describe el estado del arte en investigación y desarrollo tecnológico del sector fiquero en Colombia.

La **investigación en Colombia** es difundida mediante el Sistema Nacional de Ciencia y tecnología en la plataforma ScienTI, en la que los grupos de investigación del país dan a conocer su actividad, proyectos, productos e integrantes. La consulta de esta base permitió identificar que, en Colombia si bien existen grupos, el uso de esta plataforma aún no es masivo por lo cual es importante consultar otras fuentes de información, para el caso de la cadena de fique se realizó un taller con investigadores y empresarios, de esta forma se identificaron los proyectos y la producción académica entorno al tema. Dentro de los grupos de investigación se encontró sólo cuatro y se describen en la Tabla 23. La producción de estos **grupos de investigación** analizados se centra principalmente en productos de divulgación de resultados, seguidos por artículos de investigación, tesis y trabajos de grado; no obstante, productos con un mayor impacto en el desarrollo tecnológico del país son los menos producidos por dichos grupos. Lo anterior reitera la inquietud constante de los integrantes de la cadena de fique referente a la necesidad de un escalamiento de las investigaciones que proporcione al sector una oferta de soluciones tecnológicas tangibles, además de requerirse una valoración económica de cada proyecto de investigación y la generación de retornos para la cadena, la cual demanda respuestas y resultados concretos.

Adicional a estos grupos, existen entidades e investigadores que están desarrollando actualmente proyectos en el sector fiquero, pero que no han formalizado ninguna o parte de sus investigaciones a través de la plataforma ScienTI, pero si han sido difundidas a través de comités de la cadena en el Consejo Nacional; a continuación se presenta en la Tabla 23 los grupos de investigación y las diferentes entidades junto con las temáticas desarrolladas.

Tabla 23. Temáticas de las investigaciones formalizadas y no formalizadas en ScienTI

Grupo/Entidad/Alianza	Investigación
Control biológico de plagas agrícolas (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica)* *	Control biológico de enfermedades que afectan el fique específicamente la macana
Centro de Estudios y de investigación en Biotecnología – CIBIOT (Universidad Pontificia Bolivariana) **	Aprovechamiento múltiple del jugo de fique



Grupo/Entidad/Alianza	Investigación
Grupo de investigación sobre nuevos materiales (Universidad Pontificia Bolivariana) **	Desarrollo de materiales poliméricos reforzados con fibras de fique
Bioplasma (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)* *	Selección y propagación de furcraea spp.
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica	Implementación a nivel de planta piloto del proceso de obtención de sapogeninas a partir del jugo de fique
Alianza Universidad Industrial de Santander – Asdefique Santander	Producción de biogás a partir de los residuos generados durante el beneficio de fique
Alianza Pontificia Bolivariana de Medellín - Compañía de Empaque S.A.	Aprovechamiento múltiple del fique (jugo, bagazo y fibra)
Unión Temporal Coohilados del Fonce Ltda. – Ecofibras Ltda. – Recsol Ltda.	Producción de biopesticidas, alcoholes y azúcares a partir del jugo de fique
Escuela de Administración, Finanzas y Tecnología	Extracción y purificación de hecogenina, tigenina e Inulina.
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Extracción de hecogenina a partir del extracto acuoso de f.macrophylla y f.castilla.
Universidad Nacional de Colombia	Aditivo plastificante para concreto.
Universidad Javeriana de Medellín	Aprovechamiento del jugo de fique

Fuente: elaborada a partir de datos de SCT Cadefique e investigadores de la cadena de fique (2008) ** Investigaciones formalizadas a través de la plataforma ScienTI

Al comparar las temáticas abordadas en las investigaciones a nivel mundial con las desarrolladas en el país, se tiene que se están trabajando áreas similares como el aprovechamiento múltiple del jugo de las plantas agaváceas y el estudio de las características de la planta junto con sus enfermedades; no obstante, el nivel de profundidad y especificidad en el mundo es mayor que en Colombia. Además, se identifica la ausencia en el país de investigaciones en el desarrollo de telas, no aunque se tiene conocimiento sobre investigaciones en el área no formalizadas en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país como la de la Pontificia Bolivariana de Medellín- Compañía de Empaques S.A. sobre suavizado de la fibra y los avances en diseño de telas de fique.

También se destacan aquellas **investigaciones en el sector** efectuadas dentro del convenio 062/04 financiado por MADR y administrado por Corpoica, que se resumen en la guía ambiental del subsector fiquero del año 2006 (ver Tabla 24), que retoman problemáticas de la cadena.



Tabla 24. Proyectos de investigación dentro del convenio MADR & Corpoica.

PROYECTO	OBJETIVOS
Bases para la tecnificación del cultivo en Cauca y Santander.	Establecer las bases tecnológicas para impulsar el cultivo del fique en los municipios fiqueros de los departamentos de Cauca y Santander.
Semilla in Vitro en el Cauca.	Producir semillas limpias de excelente calidad genética, física, fisiológica y sanitaria de fique.
Estudios del mecanismo de transmisión de la macana del fique.	Determinar los posibles mecanismos de transmisión del virus de la macana del fique.
Fitopatología de la estrella y de la antracnosis del fique.	Avanzar en el conocimiento y manejo de los problemas fitosanitarios del fique en Colombia.
Desarrollo de un sistema de transporte de la hoja del fique.	Diseñar de forma participativa un sistema económico para el transporte de la hoja del fique desde la finca hasta el centro de beneficio.
Producción de alcohol a partir de los azúcares del jugo.	Producción de alcohol a partir de los azúcares del jugo del fique.
Caracterización de hecogenina y tigenina en dos variedades de fique.	Recolectar y analizar muestras de fique para conocer su contenido de hecogenina y tigenina.

Fuente: MAVDT *et al.* (2006)

De la tabla anterior se puede observar que la mayoría de investigaciones se enfocan al eslabón de cultivo, y al de transformación, especialmente en el aprovechamiento del jugo de fique. Adicional a lo anterior, existe preocupación en la cadena de fique por la ausencia de investigación sobre el florecimiento de la planta, otra de las principales causas de pérdida del cultivo y de la cual no se conoce su origen.

La investigación realizada por las universidades es una fuente continua de conocimiento, esta investigación plasmada en su mayoría en tesis de grado constituye una gran fuente de conocimientos, es por esta razón que dentro del estudio realizado se consideró analizar la información disponible en las universidades colombianas, para ello se consultó la **Red Universitaria Metropolitana de Bogotá, RUMBO**, disponible a través del SINAB de la Universidad Nacional de Colombia, la cual cuenta con acceso a las bases de las bibliotecas de las principales universidades del centro del país.



Los registros encontrados en las bases de dichas universidades, corresponden en un 68% a tesis y el porcentaje restante a libros, guías, material audiovisual, entre otros; durante las décadas de 1960 hasta finales de la década de 1980 existió una dinámica creciente, estos documentos hacen referencia a técnicas en el cultivo, proceso de beneficio y extracción de la fibra, así como la caracterización taxonómica del fique; estas investigaciones fueron realizadas con el apoyo de industrias del sector entre las que se destaca la Compañía Nacional de Empaques de Antioquía. Sin embargo, debido a la disminución del mercado por las fibras sintéticas se observa un decrecimiento en la actividad investigativa en la década de 1990, la cual por los problemas de contaminación y el tiempo de descomposición del plástico ha tomado una nueva tendencia incremental en investigación entre el 2000 y 2008.

En la Tabla 25 se presentan los registros correspondientes al periodo 2000- 2008, que se encuentran registrados en el catálogo RUMBO, donde aparecen no sólo tesis sino también guías y manuales todas referentes al sector fiquero.

Tabla 25. Registros RUMBO correspondientes al periodo 2000-2008

Título del Material Bibliográfico – Año	Autor / Disciplina
Aplicación para la artesanía en fique de Curiti-Santander – 2002	Maria Cristina Riaño / Diseño Textil Pontificia Universidad Javeriana
Canca, sistema para recoger las heces de perro usando como materia prima el residuo de fique transformando - 2004	Javier Andrés Vásquez Rojas, Miguel Angel Ovalle Amarillo / Diseño Industrial Universidad de los Andes
Contribución al estudio del tratamiento de los vertimientos líquidos del beneficio de fique en el departamento de Nariño – 2005	Yanira Elisabet Basante Pantoja, Luz Stella Cadavid Rodriguez, German Horacio Rueda Saa / Ingeniería Ambiental Universidad Nacional
Diseño de material textil no-tejido en fique para nuevos usos - 2006	María Natalí González Bustos, Olga Amparo Quijano de Rincón, Luz Mariela Gómez Amaya / Diseño Textil Universidad de los Andes
Evaluación de diferentes empaques para el control del verdeamiento en variedades de papa de piel clara – 2000	Erik Camilo Guzman Ortiz, Anibal Herrera, Carlos Austez / Ingeniería Agrónoma Universidad Nacional
Extracción de sapogeninas esteroidales a partir de jugos de fique – 2007	Santiago Caicedo Escobar, Miguel Wenceslao Quintero Guzmán/ Ingeniería Química Universidad de los Andes
Extracción y comercialización de Sapogeninas Esteroidales a partir del jugo de fique – 2006	Caicedo Escobar, Santiago Zarama Urdaneta, Roberto Flórez, Wilson/ Ingeniería Industrial Universidad de los Andes



Título del Material Bibliográfico – Año	Autor / Disciplina
Fique aplicado en accesorios corporales - 2003	Camila Mejía Moreno Gomez, Catarina Brando, Ivan Dario Castro Pardo, Omar Fernando Ramirez Perez/ Diseño Industrial Pontificia Universidad Javeriana
Formulación de una estrategia de competitividad y sostenibilidad financiera del sector finquero, mediante la implementación de una planta industrial, para el aprovechamiento de los subproductos del fique - 2007	Richard Fabian Urrego Urrego/ Economía Universidad Jorge Tadeo Lozano
Guía Ambiental para el subsector fique - 2002	Ministerio del Medio Ambiente
Manual de buenas prácticas para el cultivo y el beneficio del fique -2004	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
Materiales compuestos estructurales reforzados con fique – 2008	Ana Cecilia Miranda Rodríguez, Jorge Alberto Medina Perilla/ Ingeniería Mecánica Universidad de los Andes
Mezcla de fibras sintéticas y fique en propuestas textiles de tejido plano para decoración de hogar, siguiendo el concepto – 2004	Martha Carolina Marinas Triana, Luz Mariela Gómez Amaya, Olga Amparo Quijano de Rincón / Diseño Textil Universidad de los Andes
Mobiliario para espacios interiores - 2000	Adriana Gómez Navarro, Paula Bermúdez Neubauer, Francisco Javier Chinchilla Mora/ Diseño Industrial Universidad de los Andes
Plan de negocios de la Fundación Enlace Barichara - 2006	Arturo Echeverri Garrido, Roberto Zamara/ Ingeniero Industrial Universidad de los Andes
Preservación de la artesanía tradicional en Toribio, Cauca por medio de un soporte objetual portador de memoria y técnica para generar la diversificación e innovación de los objetos artesanales en fique – 2000	Johanna Linero, Claudia Diaz, María Fernanda Hernández/ Diseño Industrial Universidad Jorge Tadeo Lozano
Proyecto parque cementerio “Retorno al origen” – 2004	Diana Alarcón Lozano, Miguel Angel Ovalle Amarillo/ Diseño Industrial Universidad de los Andes
Tecnificación de las unidades de procesamiento del fique para aumentar su competitividad - 2007	Angela Del Pilar Tovar Salazar/ Diseño Industrial Universidad Jorge Tadeo Lozano

Fuente: elaborada a partir de datos de SINAB (2008)

Dentro de las disciplinas que trabajan las universidades en fique se destacan: Diseño Industrial, Economía, Diseño, Administración de Empresas e Ingeniería Industrial, en orden de actividad. Sin embargo áreas del conocimiento relaciona-



das con el diseño de máquinas para la fibra, desarrollos en biotecnológica, tratamiento de enfermedades y desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de los subproductos del desfibrados no son muy activas en la investigación, esto muestra una gran brecha con entornos como México donde desde las universidades se promueve la investigación en estas áreas.

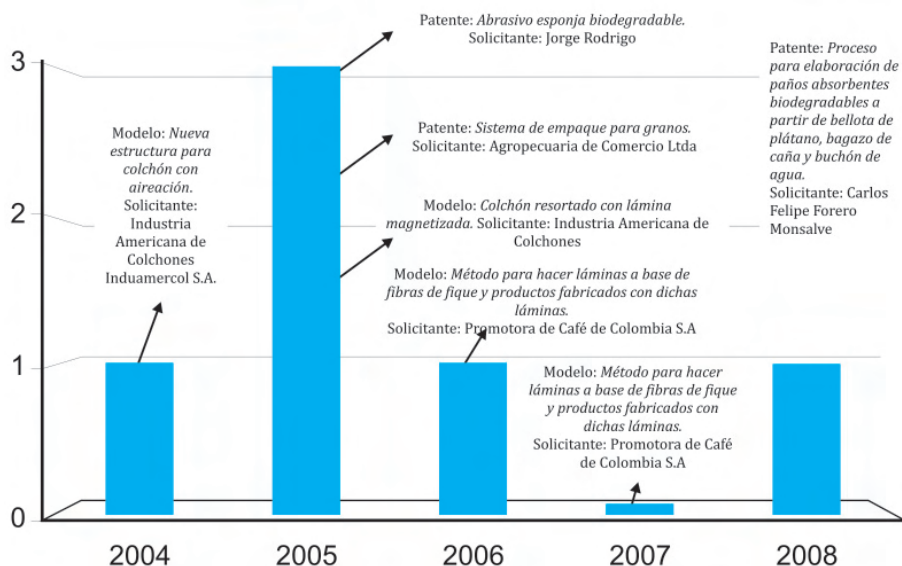
Al igual que en el mundo, un acercamiento al conocimiento sobre el desarrollo tecnológico del sector fiquero a nivel nacional es adquirido del **análisis de las patentes** publicadas en el país. Colombia cuenta únicamente con 6 patentes en fique publicadas desde el año 2004. Los **registros de las patentes nacionales** se encuentran en el banco de patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC); aunque estos registros se comenzaron a presentar al público a partir del año 1992, para el sector fiquero se encuentran patentes a partir del año 2004; lo anterior se explica por la escasa cultura relacionada con el registro de las innovaciones o mejoras por parte de los integrantes de la cadena, entre otros factores. La dinámica de patentes publicadas en Colombia se presenta en la Figura 18 .

A diferencia de la investigación básica y aplicada, las temáticas de las patentes se enfocan al uso de la fibra larga y corta de fique, no encontrándose ningún registro sobre desarrollos tecnológicos o productos de jugo de fique, siendo en este sentido un tema aún en investigación sin escalamiento industrial o comercial. De igual manera, no existen registros sobre innovación en maquinaria o herramientas para el sector fiquero.

A pesar de esto, es de resaltar los avances en investigación y desarrollo tecnológico no registrados con los que cuenta el sector fiquero del país, fruto del trabajo de investigadores, empresario y diversas entidades como es el caso de la Planta Piloto para la producción de sapogeninas en el Tambo- Nariño desarrollada por Corpoica, o la máquina desfibradora continua desarrollada por la Compañía de Empaques S.A. con el fin de proveer a los campesinos una mayor seguridad en la labor de beneficio entre otras, además del desarrollo de procesos para la obtención de diversos productos derivados del fique tanto de la fibra larga, como de la corta y del jugo, que no han sido patentados.



Figura 18. Dinámica de patentes publicadas en Colombia por año



Fuente: elaborada a partir de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia (2008)

2.3. DINAMICA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS PRIORIZADOS PARA LA CADENA

La dinámica comercial de la cadena productiva de fique y de sus entornos competitivos puede ser explorada a través de la vigilancia comercial, la cual permite identificar las necesidades de los clientes además de evidenciar los mercados que ofrecen mayor interés. Lo anterior, aunado al conocimiento proporcionado por la vigilancia tecnológica sobre las capacidades nacionales en investigación y desarrollo tecnológico de la cadena de fique, permitirán apuntar a tendencias que mejoren su competitividad actual.

El análisis de las expectativas comerciales de la cadena se centra en los productos priorizados por los actores con el fin de determinar las evoluciones y novedades del mercado para estos productos y de esta manera identificar las oportunidades y limitaciones, amenazas que puede tener el país en el comercio de las telas e hilos de fique y los productos derivados del jugo.

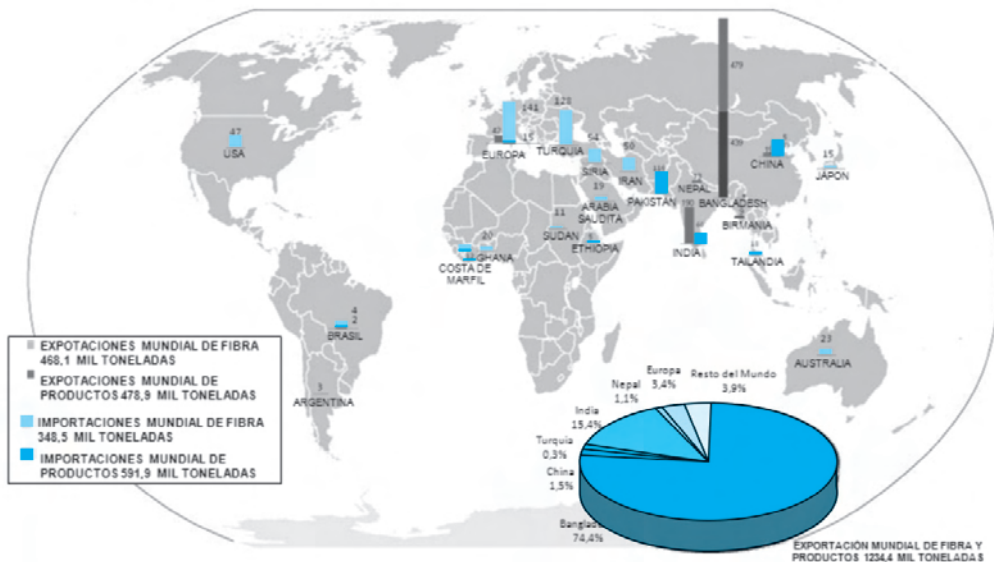


2.3.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS MERCADOS REALES Y POTENCIALES DE LA CADENA

El análisis de la oferta y demanda de los productos priorizados nos permite determinar de una manera más clara los posibles consumidores y competidores en el sector, así como el mercado real y potencial de los productos derivados del fique. Al igual que en las anteriores secciones, el análisis está dividido en la caracterización de los mercados reales y potenciales para los productos derivados del jugo del fique y las telas de fibras naturales.

Para el análisis de telas de fibras naturales se analiza la balanza comercial de aquellos productos elaborados a partir de fibras blandas y duras. En cuanto a los productos obtenidos de fibras blandas, como se presenta en la Figura 20, la exportación de fibra y producto terminado, 468.100 toneladas y 478.900 toneladas respectivamente, se realiza en cantidades equivalentes, mientras en importaciones la diferencia es mayor teniendo más participación los productos elaborados. La exportación de fibra blanda y productos elaborados se concentra en Bangladesh con 74.4 %, India con un 15% y Europa con un 3.4%. Siendo la India exportador principalmente de fibra, por su parte las importaciones de fibra tienen como principales destinos Europa, Turquía, Siria e Irán y en productos terminados sobresalen Pakistán, China e India.

Figura 19. Dinámica comercial de las fibras blandas



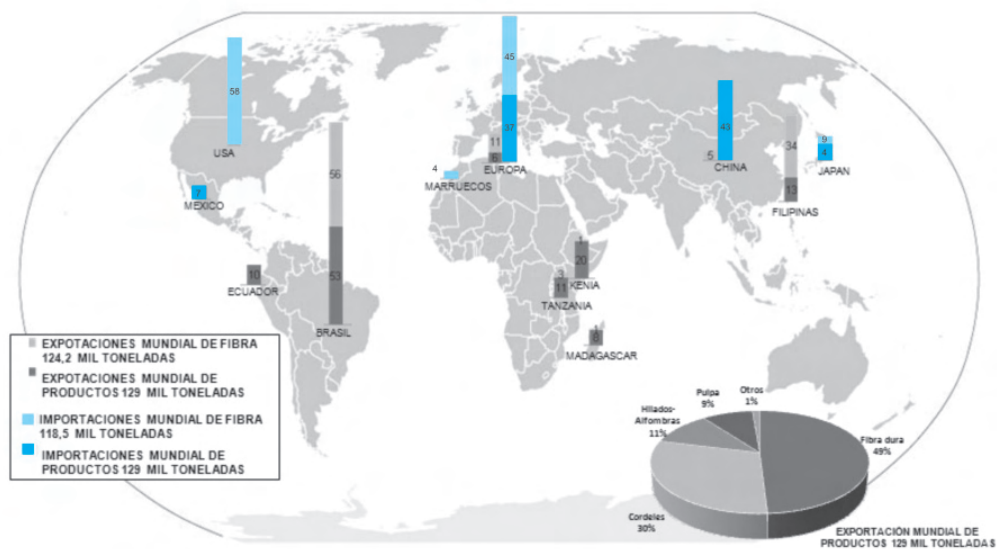
Fuente: elaborada a partir de datos de FAO (2008)



Un análisis homólogo de las fibras duras y sus productos, ver Figura 20, permite establecer que se tiene una mayor cantidad de exportaciones de productos terminados que de fibra siendo los principales productos cordeles, hilados, alfombras y la pulpa; los países líderes en exportación de productos elaborados a partir de fibras duras son Brasil, Kenia, Filipinas, Tanzania, Ecuador, Madagascar y Europa mientras como importadores, también de productos elaborados, se destacan China, Europa, Japón y México.

Sobresalen a nivel mundial China y Europa como los principales consumidores de productos elaborados de fibras, además son países que han implementado acciones para desincentivar el uso de productos sintéticos como lo es el uso de bolsas de plástico; Fernández (2008) menciona los casos de países como Suecia y Alemania que cobran por su uso, Irlanda que ha implantado el “plustax”, que obliga al pago de quince céntimos de euro por cada bolsa que utilicen los consumidores, en Italia durante el 2007 fue aprobada una ley que prohíbe las bolsas de plástico no biodegradables a partir de 2010 (La acumulación de bolsas...”, 2008). China ha prohibido las bolsas ultrafinas (Psetizki, V., 2008) y cobra un impuesto por el uso de cualquier bolsa plástica (Vance, 2008).

Figura 20. Dinámica comercial de las fibras duras



Por otra parte, al realizar un análisis de la balanza comercial de **productos derivados de jugos** podemos observar que a nivel nacional no existe actualmente una comercialización de productos derivados del jugo de fique; no obstante, revisando el valor de las importaciones y exportaciones de los principales productos del jugo de las agaváceas a nivel mundial se tiene un mercado potencial y unos com-



petidores actuales (ver Tabla 26). Cabe aclarar que en la Tabla 26 se presenta el valor para sapogeninas y el resto de productos, este valor no corresponde solo a estos productos sino que corresponde a la partida general dentro de estos.

Tabla 26. Dinámica comercial de los principales productos derivados de las Agaváceas

Producto	Valor Importado en 2006, en miles de dólares	Principal país importador	Valor Exportado en 2006, en miles de dólares	Principal país exportador	Precio	Unidad
Sapogenina	298.654	Estados Unidos	745.734	China	Hecogenina \$113.400 – 342.00	Pesos/gramo
					Tigogenina \$3.600.000 – 5.400.000	Pesos/gramo
Tensoactivos	4.247.871	Reino Unido	4.358.243	Bélgica	\$2.481.300	Pesos/Tonelada
Ácidos grasos	3.773.725	Alemania	3.670.419	Malasia	\$1.252.800	Pesos/Tonelada
Sorbitol	327.609	Japón	186.128	Alemania	\$1.289.700	Pesos/Tonelada

Fuente: elaborada a partir de datos de Trademap (2008)

A nivel nacional, el consumo está centrado en empaques o sacos, siendo principales clientes renglones exportadores agrícolas, cordelería y artesanías, aunque es posible abarcar un mercado potencial con los empaques para ir de compras, en virtud de los estímulos que han generado supermercados como Carrefour, quien vende bolsas fabricadas con fibras naturales como algodón y fique. Y los Almacenes Éxito y Carulla, quienes en el 2008 lanzaron al mercado un morral hecho en tela no tejida para que sus clientes las usen cada vez que van al supermercado (Torres, 2008).

El **mercado potencial para los productos derivados del jugo de fique** lo constituyen, países como Estados Unidos, Brasil, Reino Unido, Alemania y Japón, principales países importadores de este tipo de productos; sin embargo se debe tener en cuenta que el desarrollo de estos productos requiere tecnologías y recursos propios de la industria química donde la pureza y calidad son parámetros definitivos. Además, se tienen como competidores a China, Bélgica, Malasia y



Alemania, países con reconocido desarrollo científico y tecnológico a nivel mundial, pero con escasa producción de cultivos de agaváceas.

2.3.2. PRINCIPALES PRODUCTOS COMERCIALIZADOS DERIVADOS DEL FIQUE Y FIBRAS HOMÓLOGAS

En Colombia se cuenta con una cadena productiva de fique que da una producción promedio de 25.000 toneladas de fibra, con la cual se producen principalmente sacos, cordeles, etc. En jugos la producción es reducida y se cuenta con la planta piloto del Tambo-Nariño y algunas iniciativas del sector privado, pero sin un mercado desarrollado aún.

A nivel internacional se encuentran diferentes fibras que son fuertes competidoras del fique, entre ellas el yute y el sisal; por tal motivo, el conocimiento de las tendencias mundiales en el mercado de los productos derivados de estas fibras permite orientar las investigaciones y el desarrollo de productos del país, según las expectativas del consumidor. A continuación se presentan las principales tendencias de los mercados, tanto para las telas de fibras naturales como para los productos derivados de las agaváceas, las cuales hacen referencia a los productos más comercializados de acuerdo con información consultada en las bases de datos de Google Product®, Alibaba.com® y Calibex®.

En la Tabla 27 se presenta las empresas, países y presentaciones de los principales productos elaborados con tela de fibras afines al fique. El mercado de las telas burdas y multiuso está principalmente abarcado por las telas de yute, fabricadas y comercializadas por China y Bangladesh con reconocidas empresas como Anji Zhenxing Lianma Spinning and Weaving Co., Ltd; TFC Natural Fibre Products Co., entre otras, con precios acordes a las diferentes características de la tela que van desde \$0.5 dólares hasta \$1000 dólares por yarda. Las telas burdas y multiusos de sisal no son tan comercializadas como las de yute. Dentro de los productos elaborados con tela de yute existe amplitud y diversidad de oferta de bolsas para ir de compras, en diferentes tamaños y estilos, con precios entre \$1.10 dólares y \$10.00 dólares, producidas y comercializadas por China, seguida por India. Adicional a estos productos elaborados con tela de yute es de mencionar, los bolsos para dama, calzado, lencería para el hogar, geotextiles, soporte de alfombras, entre otros, productos que constituyen una diversificación de los tradicionales bienes elaborados con fibras naturales afines al fique.



Tabla 27. Principales productos en el mercado de las telas de fibras afines al fique

Producto	Empresas / Comercializadores
<p>Tela de yute natural, teñida o impresa (ancho:53/54", 1000/2000 yardas/bala, 400/1100 yardas/bala)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anhui Enjoytown Textiles Import and Export Co, Anji Zhenxing Lianma Spinning and Weaving Co., Ltd, Shen Special Supplier Co., Ltd., Hangzhou Green Fabric Co., Ltd., Cangnan Lissy Textiles (China). - Golden Fibre Trade Centre Limited (GFTCL), Janata Jute Mills Limited, Diamond Jute Diversification Pvt Ltd (Bangladesh) - Vijay Corporation (India) - Main Street Bedding Company (Estados Unidos)
<p>Tela de sisal (500 x 500 / 8 x 7, 120cm - 150 cm; 800 x 800 / 12 x 9, 120cm - 150cm; Rollos de 13 pies de ancho y 50 pies de longitud)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nanjing Whole-Win Textiles Co., Ltd. (China) - The Natural Abode (Rusia)
<p>Bolso de yute para ir de compras (6.5 x 8 x 5 in, 13 x 15 x 3 in, 14 x 15 x 5.5 in.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gold - Mark Promotions (Estados Unidos) - Sankh Care Craft, Vijay Corporation (India) - Diamond Market Co. (Bangladesh) - Cangnan Lissy Textiles, Anji Zhenxing Lianma Spinning and Weaving Co., Ltd, Hangzhou Green Fabric Co., Ltd. (China)
<p>Empaques de yute (122 cm x 71 cm, 250 -1000 sacos/Bala)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vijay Corporation (India) - Jute Export Corp, Golden Fibre Trade Centre Limited (GFTCL) (Bangladesh)
<p>Exfoliador de sisal para uso con jabón (10cm x 5cm, 12cm x 6cm, 12cm x 10cm x 2cm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Starwest Botanicals, SACS & Co, Pretty like me (Estados Unidos) - Xiamen Triz Co., Ltd (China)
<p>Paño de pulimento Discos (Diámetro: 3" - 20", Grosor: 2mm - 50mm; Diámetro del centro: 8mm - 180mm elaborado con sisal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TFC Natural Fibre Products Co., Ltd, Nanjing Whole-Win Textiles Co., Ltd. (China)
<p>Árbol para gato elaborado con sisal (55 cm x 55cm x 120cm)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hangzhou Tianyuan Pet Products Factory, Yiwu Sun Shine Trade Co., Ltd, Kingone Pet Products Co., Ltd, Ningbo Hesen Cilong IMP & EXP CO.,LTD, Deqing Aishe Pet Products Co., Ltd, Fuqing Fine Imp. & Exp. Co., Ltd, Deqing Tongchem Co., Ltd. (China)



Producto	Empresas / Comercializadores
Juguetes para mascotas elaborados con sisal (Peso 0.15 lbs - 0.25 lbs)	- DiscountedPetProducts.Net, SaltyLiveStock.Com, 1st Quality Pet Supplies, CheapPetProducts.Net (Estados Unidos) - Ningbo Hesen Cilong IMP & EXP CO.,LTD. (China)
Tapetes de sisal (1.8' x 2.6' - 9' x 12'; 4m ancho x 30m largo /rolls)	- Ballard Designs, AllBraidedRugs.com (Estados Unidos) - Chandra (India) - TFC Natural Fibre Products Co., Ltd. (China)
Bolso dama de yute (12" ancho x 2 1/2" profundo x 7 1/2" alto; 13" alto x 16" ancho x 8" profundo)	- UGG(Australia) - Ganges Jute Pvt. Ltd. (India)
Zapatos de yute	- Shoes.com (Estados Unidos) - Xiamen Biyate Imp. & Exp. Co., Ltd. (China)
Almohada de yute (18" ancho x 18" alto)	- Bellacor Lighting and Home Furnishings (Estados Unidos)
Pantalla de Lámpara elaborada con yute (26.30 ancho x 0.00 largo x 112.00 alto)	- Lightology (Estados Unidos)
Tapete de yute (5' x 8', 8' x 10')	- Klaussner Furniture (Estados Unidos)
Silla tapizada con tela de yute (32" alto x 26" ancho x 24" Profundo)	- Dax Stores, BizarreDeal.com (Estados Unidos)
Protector de frío para los árboles elaborado con yute	- Hangzhou Green Fabric Co., Ltd. (China)
Cortinas de yute	- Vijay Corporation (India) - Jiangyin City Xiake Town Investment Co., Ltd. (China)
Geotextil de yute (Cualquier tamaño mínimo 20/40 pies)	- Janata Jute Mills Limited, Golden Fibre Trade Centre Limited (GFTCL) (Bangladesh)
Soporte de alfombras de yute (150" x 5.5oz/36")	- Jute Export Corp (Bangladesh)
Cintas de yute de colores (Cintas: 7/8" x 10 yards. Paquete de: 1 rollo, Cintas 1-1/2" x 10 yards. Paquete de 1 rollo)	- Party Balloons Bears (Estados Unidos)
Cuerdas de yute de colores (1 rollo de 1/8" - 200 yds)	- Party Balloons Bears, Craft discount supplies (Estados Unidos)

Fuente: elaborada a partir de datos de Google products®, Alibaba.com®, Calibex® (2008).



Es evidente el liderazgo de China en la producción y comercialización de telas y productos elaborados con tela de yute y sisal; únicamente en los productos tradicionales como lo son los empaques para granos, hortalizas etc., China es superada por los principales países productores de fibra, Bangladesh e India. Brasil, a pesar de ser el mayor productor de Sisal en el mundo, no se destaca como proveedor de tela de dicha fibra.

La búsqueda de productos derivados del jugo de las agaváceas permitió identificar que los más comercializados son los edulcorantes (jarabe de agave), el tequila y los derivados de las sapogeninas. En lo referente a los derivados de las sapogeninas, éstos son distribuidos en su mayoría por empresas de China y Estados Unidos, países que también han demostrado un liderazgo en investigación y desarrollo tecnológico. Además, se resalta la participación de países como Hong Kong, Alemania y alianzas entre Estados Unidos y Francia en el mercado de los derivados de las sapogeninas. Son varios los productores y comercializadores de este tipo de productos, principalmente distribuidores de productos químicos y equipos para laboratorios; en la Tabla 28 se listan algunas de estas empresas.

Los precios de este tipo de producto son muy variables y dependen en gran medida del porcentaje de pureza del producto, en general de su ficha técnica, y del mercado en el cual se comercialice. Algunas cifras referentes consultadas en estas bases de datos, que pueden resultar elevadas por las pequeñas cantidades distribuidas y por el valor adicional resultante de la comercialización vía web indican que los precios son elevados, sin embargo es conveniente tomar estas cifras solo como referente y tener en cuenta que la producción se estos es especializada y requiere altos niveles de calidad.

Tabla 28. Principales productos en el mercado de los productos derivados del jugo de las agaváceas

Producto	Empresas / Comercializadores
Acetato de hecogenina (1g -25g Pureza mayor 90% -92%)	<ul style="list-style-type: none"> - Spectrum Chemicals & Laboratory Products , Cole-Parmer , ScienceLab.com , TCI America , Advance Scientific and chemical INC, Voigt Global Distribution, Natland International Corporation (Estados Unidos) - The Lab Depot (Hong Kong)
Hecogenina (0.1 g - 1 g, Mayor a 80%-95% de pureza)	<ul style="list-style-type: none"> - Kunming Biogen Science y Technology Co., Ltd, Fujian Fuqing Dongge Overseas Chinese Chemical Factory, Dayang Chemicals Co. Limited, Shanghai Synnad Chemical Co., Ltd. (China) - ScienceLab.com, TCI America, Advance Scientific and chemical INC, Voigt Global Distribution, Topharman Shanghai Co., Ltd, Natland International Corporation (Estados Unidos) - The Lab Depot (Hong Kong)



Producto	Empresas / Comercializadores
Tigogenina (10 MG – 100 MG Mayor a 89% - 92% de pureza)	- Shangyu Century Trading Co, Kunming Biogen Science y Technology Co., Ltd, Fujian Fuqing Dongge Overseas Chinese Chemical Factory- DGOC Chem, Dayang Chemicals Co. Ltda. (China) - Advance Scientific and chemical INC, Natland International Corporation (Estados Unidos)
Sapogenina (10kgs/caja)	- Vital-Chem Zhuhai Co., Ltd. (China)
17alpha-Hydroxyprogesterone (Esteroides) (1g, 5g, 25g, Min. 98%)	- Advance Scientific and chemical INC (Hong Kong)
Medroxyprogesterona (250mg, 1g)	- Advance Scientific and chemical INC (Hong Kong)
Anabólicos y suplementos con contenido de sapogenina (Frasco de 60 -180 cápsulas)	- Nutrex Research, Hi-Tech Pharmaceuticals, Inc, Fizogen Precision Technologies Inc., ALR Industries (Estados Unidos)
Nutrientes herbales con glucósidos de sapogenina (40g por botella, 2g. por bolsa de té x 10 bolsas de té)	- Herbsdirectusa (Estados Unidos) - Thaicraft (Tailandia)
Extracto de Agave azul como Ingrediente activo de un tónico antibacterial y antioxidante (6 oz)	- Frizzy2Silky.com (Estados Unidos)

Fuente: elaborada a partir de datos de Google products®, Alibaba.com®, Calibex® (2008)

El acetato de hecogenina, por ejemplo es un producto con precios que alcanzan los \$747,51 dólares por 25 gramos y sus principales distribuidores son empresas ubicadas en Estados Unidos; la hecogenina comercializada en pequeñas cantidades, no superiores a 1 gramo puede tener precios por gramo de \$189.45; y tigogenina ofrecida en cantidades 10 mg – 100mg puede tener con precios entre \$150,00 -\$505,00. Las pequeñas cantidades comercializadas por estos distribuidores se deben a que en su mayoría son empresas que proveen insumos para laboratorios químico, donde los niveles de consumo de materia no son tan altos como los de una industria y por ser distribución minorista los precios pueden elevarse.

Por otra parte, como se mencionó anteriormente, existen dos grandes tendencias en el mercado de las agaváceas, que son la producción de edulcorantes (jarabe de agave) y de alcoholes (tequila) a partir del tronco de la planta. El tequila es un producto tradicional de México y con un gran mercado a satisfacer, por su parte el jarabe de agave es un producto que ha venido tomando fuerza debido a las actuales preferencias de los consumidores por productos más saludables, de ahí



que sea importante tenerlos en cuenta dentro de las tendencias del mercado de las agaváceas, como productos que podrían ser elaborados con fique y comercializados por el país. En la Tabla 29 se presenta algunas de las principales empresas que los comercializan, su presentación y precios.

Tabla 29. Principales productos actualmente obtenidos del tronco de las agaváceas

Producto	Empresas / Comercializadores
Edulcorante Néctar o Jarabe de Agave (4 oz - 17 oz -galón)	- Nutraceutical - KAL®, Made in California, Organic Creations, Organic nectars, Self Health Resource Center, Wholesome Sweeteners, Inc, Tropical Traditions (Estados Unidos) - Naturel (México) - Kaylu Ltd. (Reino Unido)
Inulina (Jarabe 5.5 kg – 1380 kg, Polvo 25 Kg)	- Kaylu Ltd. (Reino Unido)
Mezcal (12/1cl/40%av.)	- Aemex Trade Sa de Cv, Tequila Don Weber (México)
Barras nutritivas compactas con jarabe de agave (Caja de 12 a 24 barras)	- Tropical Traditions, Provision Health, Atkins (Estados Unidos) - Ruth’s Hemp Foods (Canada)
Jarabe de agave como ingrediente de extractos de sabores (2ozs- 12 x 2 ozs)	- Flavorganics (Estados Unidos)

Fuente: elaborada a partir de datos de Google products®, Alibaba.com®, Calibex® (2008)

El **agave** es una planta que posee significativos niveles de fructuosa natural, de ahí que uno de los productos derivados sea el jarabe de agave el cual es un edulcorante de fructuosa orgánico natural sustituto del azúcar. Este posee un índice glucémico bajo que es usado para endulzar cualquier tipo de bebida o alimento; de acuerdo a Kaylu Ltd el jarabe de agave que ellos comercializan es 100% natural y orgánico, tiene un 25% mayor de poder edulcorante que el azúcar, es libre de gluten siendo así un producto apto para diabéticos. Este producto también se puede encontrar como ingrediente de barras nutritivas y es principalmente comercializado por empresa de Estados Unidos, con precios que van desde los \$4,00 dólares hasta los \$72,00, dependiendo de la presentación del producto y sus características. Adicional al jarabe de agave se encuentra la inulina, la cual es una fibra dietaria y un sustituto del azúcar, que puede ser usada para mejorar el sabor y dulzura de alimentos bajos en calorías y para mejorar la textura de los alimentos bajos en grasa, es comercializado en forma de jarabe y polvo (Kaylu Ltd., 2008).



Por su parte, el tequila es comercializado principalmente por empresas mexicanas con un porcentaje de alcohol entre 35% a 40% y precios que oscilan entre \$ 8.00-\$13.00 dólares por botella de 700 a 750 mililitros; dependiendo de su proceso de elaboración, características y presentación este precio puede variar.

2.3.3. PERFILES DE EMPRESAS PRODUCTORAS Y COMERCIALIZADORAS DE PRODUCTOS DEL FIQUE Y FIBRAS HOMÓLOGAS

El **análisis de la tendencias de los mercados** para las telas de fibras afines al fique y para los productos derivados del jugo de las agaváceas, permitió determinar las empresas transformadoras y comercializadoras de estos productos que constituyen el punto de referencia o la competencia para los productos elaborados con fique; también se identificaron empresas potenciales demandantes de los productos derivados de los jugos de fique, ya que producen Anabólicos y suplementos alimenticios a base de derivados de las sapogeninas o producen barras nutritivas con jarabe de agave como parte de sus ingredientes. A continuación se describe los perfiles de algunas de las principales empresas a **nivel internacional**.

Tabla 30. Empresas y comercializadoras de telas e hilos

Empresa	Principales Productos	Principales Mercados	Empleos directos / Ventas anuales
GFTCL - Golden Fibre Trade Centre Limited²⁹ (Bangladesh) Se dedica al desarrollo, promoción y exportación de yute y otras fibras afines.	Fibras vegetales (yute, kenaf y cáñamo), cordelería, hilo, sacos, telas, geotextil, redes, paños, soporte de alfombra, lona, sacos y bolsos de yute	Estados Unidos, Sur América, Europa Occidental, Europa Oriental, Asia Oriental, Sudeste de Asia, Medio Oriente, África, Oceanía	101 - 500 personas / \$5 - \$10 millones de dolares
Vijay Corporation³⁰ (India) Empresa manufacturera líder en comercio y exportación de productos de yute.	Productos de yute (sacos, bolsos de compras, tapetes, etc.), Bolsas de polipropileno, bolsas de papel, algodón, telas e hilos.	Sudeste de Asia, África, Medio oriente	51 – 100 personas / \$1- \$2,5 millones de dólares

29 Adaptado de: <http://www.jutexporterbangladesh.net>, <http://www.chanvredubengale.net>

30 Adaptado de: <http://www.vijaycorporation.com>



Empresa	Principales Productos	Principales Mercados	Empleos directos / Ventas anuales
Janata Jute Mills Limited ³¹ (Bangladesh) Empresa manufacturera de productos de yute como hilos, sacos y telas.	Hilo, Sacos, telas y productos no tejidos de yute.	Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental, Sudeste de Asia, África, Oceanía, Medio oriente, Asia Oriental, Europa Occidental	Más de 1000 personas/ \$5 -\$10 millones de dólares
Diamond Jute Diversification Pvt Ltd ³² (Bangladesh) Fábrica y exporta diversos productos de yute.	Hilo, cordelería, sacos, bolsos de compra, bolsa para vino, tapetes y telas naturales y teñidas.	Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental, Europa Occidental, Asia Oriental, Sudeste de Asia, Medio Oriente, África, Oceanía	250 personas/\$1 - \$2.5 millones de dólares.
Ganges Jute Pvt. Ltd ³³ (India) Fabrica y comercializa diversas clases de productos de yute, tanto tradicionales como nuevos productos.	Fibra de yute, algodón, bolsos de lona, telas, alfombras y tapetes de yute, hilos y cintas de yute y productos decorativos elaborados con yute.	Estados Unidos	Más de 1000 personas/\$50 -\$100 millones de dólares.
Anji Zhenxing Lianma Spinning and Weaving Co., Ltd ³⁴ (China) Posee cinco líneas de producción y es especialista en hilado y tejido de yute,	Hilo de yute, tejido de yute y sacos de yute.	Sur América, Europa Oriental, Sudeste de Asia, Oceanía	350 personas/ Más de \$100 millones de dólares.
TFC Natural Fibre Products Co., Ltd ³⁵ (China) Se dedicada al desarrollo de productos de fibras naturales.	Tapetes, alfombras, paños para pulir, hilo y telas de sisal	Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental, Asia Oriental, Europa Occidental	1500 personas/ \$10 - \$50 millones de dólares.
Hangzhou Tianyuan Pet Products Factory ³⁶ (China) Fabrica camas, cojines, ropa, collares y juguetes para mascotas.	Camas, cojines, ropa, collares y juguetes para mascotas (algunos elaborados con sisal)	Estados Unidos, Europa Oriental, Europa Occidental, Asia Oriental	600 personas / \$10 - \$50 millones de dólares

31 Adaptado de: <http://www.janata-sadatjute.com/jaboutus.html>

32 Adaptado de: <http://www.diamondjute.com>

33 Adaptado de: <http://www.gangesjute.com>

34 Adaptado de: <http://anjitextile.en.alibaba.com/>

35 Adaptado de: <http://www.naturaltfc.com>

36 Adaptado de: <http://www.petproducts.com.cn>



Empresa	Principales Productos	Principales Mercados	Empleos directos / Ventas anuales
Kingone Pet Products Co., Ltd³⁷ (China) Empresa manufacturera y proveedora de diferentes productos para mascotas como muebles, ropa, collares, juguetes, árboles de sisal para gato, entre otros	Muebles, ropa, juguetes, collares y demás accesorios para mascotas incluyendo árboles de sisal para gato.	Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental, Sudeste de Asia, Oceanía, Medio Oriente, Asia Oriental, Europa Occidental	51 – 100 personas / \$1 - \$2.5 millones de dólares
Deqing Aishe Pet Products Co., Ltd.³⁸ (China) Especializada en producir productos no comestibles para perros y gatos	Árbol de sisal para gato, cama para mascota, muebles para gatos y juguetes para perros y gatos.	Estados Unidos, Sur América, Europa oriental, Europa occidental	101 – 500 personas / \$2.5 a \$5 millones de dólares
Cangnan Lissy Textiles Co., Ltd³⁹ (China) Fabricante de mantas, pañuelos, tapetes, bolsas de compras y bolsos, elaborados con algodón, poliéster y otras fibras como el yute	Mantas, pañuelos, tapetes, bolsas de compras, bolsos de yute.	Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental, África, Medio Oriente, Europa Occidental	101 – 500 personas / \$1 - \$2,5 millones de dólares

Fuente: elaborada a partir de datos de Alibaba.com® y páginas de las empresas (2008).

A nivel internacional, como se observa en la Tabla 30, más del 60% de las empresas están ubicadas en China, sus principales mercados son Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental y Occidental, los principales productos elaborados son productos para mascotas, seguido por productos elaborados a partir de yute y sisal. Bangladesh es el segundo país con relevancia en productos elaborados a partir de yute.

37 Adaptado de: <http://www.kingonepet.com>

38 Adaptado de: <http://www.aishepet.com>

39 Adaptado de: <http://www.chinahoten.com>



Tabla 31. Empresas y comercializadoras de productos derivados de los jugos de las agaváceas

Empresa	Principales Productos	Principales Mercados	Empleos directos/ Ventas anuales
Shangyu Century Trading Co., Ltd⁴⁰ (China) Productor y comercializador de tintes químicos, agroquímicos, película de embalaje y productos intermedios	Tintes químicos, agroquímicos, películas de embalaje y productos intermedios	Estados Unidos, Sur América, Europa Oriental, Sudeste de Asia, África, Oceanía Medio Oriente, Asia Oriental, Europa Occidental	101 - 500 personas / \$5 -\$10 millones de dólares
Icagen, Inc. (Estados Unidos) Enfocada al descubrimiento, desarrollo y comercialización de drogas moleculares de suministro oral que modulan los canales de iones.	Drogas moleculares de suministro oral: ICA-105665, ICA-17043 Actividades: Investigación y desarrollo	Estados Unidos	70 personas /\$ 21.1 millones de dólares
Targeted Genetics Corporation (Estados Unidos) Encargada de desarrollar productos innovadores de terapia génica para tratar enfermedades adquiridas y heredadas	TNF-alpha antagonista (tgAAC94) para Artritis inflamatoria - HIV antígeno (tgAAC09 & HVDDT) para HIV/AIDS - SERCA2a para paro cardíaco congestivo - htt shRNA (RNAi) para la enfermedad de Huntington	Estados Unidos	73 personas/\$10.3 millones de dólares
H & R Wasag AG⁴¹ (Alemania) Especialista en materias primas, química especial, plásticos de precisión, industria farmacéutica e industria cosmética	Químicos, Cosméticos, Farmacéuticos, Plástico y Materia prima especial.	-	1260 personas/\$1150.7 millones de dólares

Fuente: elaborada a partir de datos de Alibaba.com[®] y páginas de las empresas, 2008.

En lo que respecta a empresas comercializadoras de productos derivados de jugos de las agaváceas se encuentra en Tabla 31 que Estados Unidos, China y Ale-

40 Adaptado de: <http://www.centurytid.com>

41 Adaptado de: www.hur-wasag.de



mania son los países con mayor participación en este segmento. Además de las empresas detalladas en esta tabla, existen otras empresas como **Fujian Fuqing Dongge Overseas Chinese Chemical Factory (DGOCC Chem)** de China, líder en la fabricación de sapogeninas y especialista en investigación, desarrollo, extracción y síntesis de intermedios de esteroide; **TCI America** es una empresa americana subsidiaria de Tokyo Chemical Industry especialista en la manufactura de productos químicos orgánicos, adicionalmente produce productos naturales a través de técnicas de extracción y fermentación; **Organic Nectars** de Estados Unidos dedicada a la producción y comercialización de productos nutricionales y componentes orgánicos para culinarios como el néctar de Agave y **Wholesome Sweeteners** de Estados Unidos productor y comercializador de azúcar, jarabe y néctar orgánicos y naturales.

En el nivel nacional, el panorama comercial es diferente al mundial debido a que los productos principalmente comercializados corresponden a empaques, artesanías, cordelería y otros productos.

Existen empresas en el sector, ver Tabla 32, como la Compañía de Empaques S.A que tiene un gran mercado a nivel internacional, Empaques del Cauca y Ecofibras, todas con un amplio rango de productos a partir del fique desde sacos como producto tradicional hasta bolsos que son productos más recientes que los sacos en el mercado debido a su innovación y diseños.

Tabla 32. Empresas y comercializadoras de telas e hilos nacionales

Empresa	Principales Productos	Principales Mercados
Compañía de Empaques S.A ⁴² (Medellín – Antioquia) Empresa manufacturera y proveedora de hilos, sacos, telas, entre otros.	En materia prima de Fibras Naturales: sacos, telas, felpa, agrotexil, hilos y sogas. En materia prima de Fibras Sintéticas: sacos, telas, hilos, sogas, mallas, cartonplast y zuncho.	Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Estados Unidos, República Dominicana, Chile, México, Panamá, El Salvador, Perú, Costa Rica
Empaques del Cauca S.A ⁴³ (Popayán – Cauca) Comercializa sacos, telas y productos destinados a obras civiles elaborados con fique y polipropileno.	En materia prima de Fibras Naturales: cordeles, sacos, telas geotextiles y sacosuelos o suelocemento. En materia prima de Fibras Sintéticas: Sacos	Colombia, México, Venezuela, Ecuador y República Dominicana

42 Adaptado de: <http://www.epq.com.co/>

43 Adaptado de: <http://www.empaca.com.co/>



Empresa	Principales Productos	Principales Mercados
Coohilados del Fonce Ltda⁴⁴ (San Gil –Santander) Producción de empaques, telas, cordeles y sogas de fique, utilizados para empacar productos agroindustriales y de geotecnia.	Sacos, cordeles, sogas de fique	Sin información
Ecofibras⁴⁵ (Curití –Santander) Producción de telas burdas, multiusos y con acabados textiles.	Telas, tapetes, sombreros, cotizas, mochilas, hilos, cordeles, cortinas, bolsos y accesorios de fique.	Colombia, España, Italia

Fuente: elaborada a partir de información y páginas de las empresas (2008)

Con respecto a la **producción de derivados de los jugos del fique**, se cuenta con avances pero limitados a la realización de un estudio de mercado que permita determinar el mercado objetivo y los requerimientos del consumidor. Se tienen algunas iniciativas como la empresa *Laboratorios Francol*, que ha elaborado las fichas técnicas de productos derivados de las sapogeninas para su comercialización y se encuentra en este momento realizando las gestiones pertinentes para abrir mercado en el exterior.

2.4. BRECHAS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE EN COLOMBIA EN RELACIÓN CON LAS TENDENCIAS MUNDIALES

El conocimiento de las diferencias existentes entre la cadena productiva de fique y los entornos competitivos a nivel mundial, permite establecer los retos a abordar para acortar las brechas existentes con los países líderes; de igual manera aporta al direccionamiento de los esfuerzos en investigación, desarrollo tecnológico y comercial de la cadena de fique en Colombia para dar respuesta a las tendencias mundiales en producción y consumo de los diferentes productos derivados de las fibras naturales y de sus jugos.

Teniendo presente el agronegocio de las fibras naturales a nivel mundial y nacional, así como el *benchmarking* institucional y organizacional y la vigilancia tecnológica y comercial aplicados en la definición de la agenda es posible identificar las

44 Adaptado de: <http://coohilados.com.co/>

45 Adaptado de: <http://www.ecofibrascuriti.com/>



brechas y retos tecnológicos y comerciales que nos separa de la cadena competitiva a nivel mundial. A continuación, se analiza las brechas y retos tecnológicos y comerciales.

2.4.1. BRECHAS Y RETOS TECNOLÓGICOS

Una de las **principales problemáticas del sector figuero** en Colombia es su bajo nivel tecnológico, debido principalmente a que es un sector con procesos tradicionales aprendidos y repetidos de una generación tras otra, con baja oferta tecnológica y deficiente transferencia de tecnología; sin embargo, la cadena cuenta con entidades, instituciones, empresas y universidades que han venido realizando investigación básica y aplicada, contribuyendo al desarrollo de la cadena. De igual manera, **a nivel mundial** existe una dinámica en investigación, desarrollo tecnológico y de mercado en el sector de las fibras naturales, y que han proporcionado a cada entorno desarrollo y competitividad. El análisis de estas dinámicas internacionales y nacionales permiten identificar las brechas y retos de la cadena de fique en Colombia.

En lo referente a investigación básica y aplicada, el área de aprovechamiento de los jugos de agave es un tema en crecimiento con una dinámica mayor internacionalmente en relación con el desarrollo nacional. **La infraestructura del país** disponible y enfocada al desarrollo científico y tecnológico es insuficiente, si tomamos como referencia a India y Bangladesh, que poseen institutos de investigación específicos para el yute y para las fibras naturales afines, en este mismo sentido la inversión en ciencia y tecnología en el sector es baja.

Al igual que India, Bangladesh, Brasil, México y Ecuador, el sector figuero en Colombia se caracteriza por la gran cantidad de mano de obra no cualificada que trabaja en la producción de la fibra. Colombia no posee el nivel de investigación que tiene países como México, India y China debido, en parte, al escaso nivel educativo y a la baja disponibilidad de recurso humano altamente cualificado y enfocado a la investigación en el sector. Los aspectos anteriormente mencionados evidencian las brechas tecnológicas existentes entre la cadena productiva de fique en Colombia y los entornos competitivos mundiales de fibras afines. En la Tabla 33 se presentan las brechas detectadas en relación con factores tecnológicos.

Los retos para la cadena productiva de fique en Colombia deben procurar el acortamiento o eliminación de las brechas detectadas, buscando el fortalecimiento de la cadena con base en el desarrollo de la ciencia y tecnología y siguiendo las tendencias mundiales en investigación y desarrollo tecnológico.



Tabla 33. Brechas de la cadena nacional con respecto a los entornos competitivos analizados

Factor	Brechas
Formalización de la investigación en bases de datos	Escasa formalización de la investigación en las bases de datos de ciencia y tecnología del país, como lo es en la plataforma ScienTI de Colciencias
Crecimiento de investigación básica y aplicada en el sector	Investigación básica y aplicada en crecimiento pero no al ritmo internacional.
Patentamiento de las investigaciones	Nulo patentamiento en el sector fiquero Colombiano
Inversión en C & T para el sector fiquero	Baja inversión en conocimiento, investigación y desarrollo de nuevos productos
Nivel de transferencia de tecnología en el sector	Bajo nivel de transferencia de tecnología en la cadena
Infraestructura para el desarrollo de ciencia y tecnología	Escasa infraestructura para el desarrollo de nuevos productos y procesos
Capacitación y nivel de formación del recurso humano	Insuficiente capacitación y nivel de formación del personal que labora en el sector
Articulación de las entidades de investigación y desarrollo tecnológico	Deficiente red de desarrollo tecnológico y de articulación entre los diferentes actores de la cadena
Valor agregado de los productos	Bajo valor agregado de la mayoría de los productos que se comercializan actualmente en el mercado exceptuando las artesanías

2.4.2. RETOS CON RESPECTO A LA CADENA COMPETIDORA

Como principal reto, y teniendo en cuenta las expectativas por parte de los actores de la cadena de fique, se encuentran la realización de un estudio de mercado que permita conocer los requerimientos del consumidor en los productos derivados del jugo de las agaváceas y la apertura de mercado para los productos derivados de los jugos de fique. Una vez determinadas las características del mercado a satisfacer con los productos derivados de los jugos, así como las posibilidades de venta reales y el tipo de clientes interesados en el producto, el siguiente reto es abrir un mercado en el que se compite con líderes en el negocio como China, que cuenta no solo con liderazgo comercial en la producción de sapogeninas si no que adicionalmente se destaca también en investigación y desarrollo tecnológico.

De acuerdo con la CFC (2006) el cultivo de yute, se caracteriza porque el costo de la mano de obra representa el 60 – 70 % del total de costos de producción, siste-



ma en el cual muy pocos cultivadores poseen monocultivo siendo más común un sistema rotativo yute-arroz. Una estrategia implementada, tanto en India como Bangladesh, para mejorar los ingresos de los cultivadores ha sido el incentivo al uso de semillas de mayor rendimiento; esta medida ha mejorado los volúmenes de producción, pero en India ha impactado negativamente en términos de la calidad de la fibra por la industria.

Los retos comerciales se extienden a todos los eslabones de la cadena y se centran principalmente en el de transformadores y comercializadores, quienes deben fortalecer sus procesos de negociación de los nuevos productos a nivel internacional, generar infraestructura para satisfacer la demanda y robustecer sus procesos de marketing. Para los productos derivados de telas e hilos, este aspecto es de especial interés, considerando que se tienen dos competidores fuertes: el yute y el sisal. El primero por la diversidad de productos y el segundo, por su participación en el mercado con productos homólogos a los obtenidos a partir del fique. En ambos casos se destaca que al ser cultivos intensivos en mano de obra, se han promovido estrategias para desincentivar el monocultivo, además se ha buscado un mejoramiento permanente en el desarrollo de maquinaria que optimice el proceso de transformación. Particularmente Brasil, quien tiene algunas características comunes a Colombia en la producción de fibras duras, ha implementado una gran estrategia para el fortalecimiento del sector. A continuación se detallan los aspectos más sobresalientes.

La industria del yute busca una nueva generación en tecnologías de la maquinaria capaz de realizar los procesos de manera eficiente en las condiciones del yute en el subcontinente indio. La maquinaria utilizada actualmente en el proceso del yute, en gran parte fue diseñada y hecha en el Reino Unido antes de los años 1980 y Calcuta desde 1954. En el 2006, aproximadamente de los cincuenta mil telares accionados por la industria en la India y Bangladesh, alrededor de 800 eran telares con lanzaderas, originalmente construidos en Alemania o en Suiza. Y adquiridos de segunda mano de la decadente industria de tejido de yute y fibras similares en Europa. Gran parte de la maquinaria en funcionamiento del yute en la India y Bangladesh es operada durante tres turnos diarios, esta maquinaria, en su mayoría fueron construidas originalmente en la década de 1960 (CFC, 2006).

Con respecto al sisal, particularmente proveniente de Brasil, se encontraron una serie de medidas e incentivos abordados por parte de este sector, destacándose el Sindicato de las Industrias de Fibras Vegetales del Estado de Bahía – SINDIFIBRAS, el cual trabaja articuladamente con empresas e instituciones de investigación del Estado de Bahía desarrollando diferentes programas para su fortalecimiento. Por esta razón y al evaluar los avances de este sector en Brasil, se realizó una misión tecnológica; el objetivo de esta misión fue identificar los mecanismos y estrategias definidas en políticas y gubernamentales y proyectos de



desarrollo, tecnológicos y sociales, del sector para impulsar la economía del sector del sisal en Brasil. Durante la misión tecnológica se desarrollaron cuatro actividades con miras a cumplir este objetivo:

Entrevista con un investigador de Embrapa en Brasilia, con el cual se logró tener un panorama sobre el sector, en donde el investigador destaca como un evento importante para el sector la fijación de precios de la fibra por parte del gobierno, lo cual dio mayor estabilidad a los cultivadores de sisal quienes dependían de los precios ofrecidos por la industria; también, se destaca la exploración de otros campos de investigación, como del estudio de la enfermedad de mayor incidencia: la pudrición del cogollo, causada por *Aspergillus niger* y la búsqueda del potencial en los combustibles de segunda generación, contrario a expectativas en la producción de una bebida alcohólica, ya que el rendimiento de sisal no es significativo para este propósito.

Reunión con el presidente de Sindifibras el doctor Wilson Andrade, con quien fue posible conocer en mayor detalle la situación del sector sisalero, debido a que esta entidad integra a productores y empresas desde hace 32 años para superar barreras de comercialización del sector; en este momento se trata de un sector altamente clusterizado en la zona de Bahía, ha sido a través de SINDIFIRBAS que se han promovido siete estrategias de desarrollo: **(a) aumento en la productividad**, a través de la mejora de prácticas de manejo del cultivo; **(b) énfasis en la calidad**, en este sentido se ha implementado un sello de calidad vigilado por el gobierno que garantiza no solo las especificaciones técnicas de los productos sino la calidad ambiental y social, en la actualidad 10 de las 100 empresas sisaleras están implementando un proceso para realizar trazabilidad a sus productos a través de un empréstito; **(c) desarrollo de proyectos** que permitan **renovar las máquinas**, que tienen más de 60 años, especialmente la **máquina desfibradora** por el riesgo ocupacional que esta significa; **(d) Promoción de la utilización del 100% de la planta**, en la actualidad se usa el mucílago para alimentación animal con muy buenos resultados en caprinos, esta es una técnica de especial interés en zonas donde su aridez dificulta el acceso a alimentos y donde es posible combinar el mucílago con cactus; **(e) Nuevos usos**, se ha realizado una importante inversión en la búsqueda de nuevos usos para el sisal como los geotextiles, los fibrocementos, los aglomerados, juguetes para gatos, entre otros; **(f) Impulso a los consorcios de diversificación**; **(g) Promoción del sector a través del marketing**, orientado a técnicos del sector, al agricultor, al Gobierno y a compradores. Para llevar a cabo estas estrategias SINDIFIRBAS promovió el desarrollo de proyectos, en donde articula actores como productores, empresarios, investigadores y Universidades y busca recursos para su desarrollo.

Visita a SENAI, entidad que en sus actividades desarrolla estudios relacionados con sisal y que actualmente trabajan en la obtención de aglomerados de sisal y



polipropileno mediante extrusión de la fibra (corta de preferencia) y polipropileno recuperado y visita al sector productivo de fibra de sisal, el cual maneja el mismo proceso productivo en la transformación de fibra y sus productos que en el caso de industrias del fique.

Como retos para el sector fiquero que pueden retomarse de la experiencia brasilera en sisal se tiene la necesidad de desarrollar nuevas alternativas de investigación que no necesariamente impliquen dar continuidad a la oferta investigativa, buscar alternativas de producción que sean complementarias al negocio actual sin dejar de fortalecer los procesos productivos relacionados con la fibra, fortalecer el posicionamiento del fique como fibra natural aprovechando el auge de productos amigables al medio ambiente (estrategias de marketing), fortalecer los vínculos con entidades internacionales que proporcionan apoyo a este tipo de sectores, los integrantes de la cadena, en especial empresarios e investigadores, deben fortalecer lazos de cooperación con cadenas homologas en otros países, especialmente para abordar problemáticas comunes.

3. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE EN COLOMBIA PARA EL AÑO 2018

La prospectiva permite explorar futuros posibles y dar mayor claridad a la toma de decisiones. Es por esta razón que, el análisis de la cadena productiva del fique con visión prospectiva requiere su conceptualización como sistema y la definición de una apuesta a futuro. Para la caracterización de la cadena como sistema es necesario identificar las variables que definen su desempeño y las relaciones existentes entre ellas, así como la percepción que tienen los actores involucrados con respecto al futuro.

El punto de partida para la identificación de aquellos aspectos que condicionan el desempeño de la cadena son las oportunidades y limitaciones emanadas del agronegocio, del análisis de la cadena productiva, de los retos con respecto al entorno competitivo, de las tendencias en investigación y desarrollo tecnológico y de las tendencias comerciales. De este modo, las oportunidades y limitaciones caracterizan la cadena en los diferentes contextos: comercial, tecnológico, social, económico y político, y permiten guiar la definición de las variables que influyen en su desempeño.

El análisis de oportunidades y limitaciones considerando cada uno de los eslabones de la cadena en los cuales tienen influencia y evaluando los criterios de desempeño impactados, permitió identificar veintiocho variables empleando una analogía al árbol de problemas y objetivos, es decir, se identifican las consecuencias (oportunidades y limitaciones), el problema central (variable) y las causas (fuerzas restrictivas e impulsoras). Una vez identificadas las variables se hace necesario establecer cuáles de ellas afectan de forma relevante el desempeño del sistema, para esto se evalúa con un conjunto de expertos de la cadena el impacto actual y futuro de las variables en la cadena, de este modo se logran jerarquizar e identificar los factores críticos que caracterizan el desempeño de esta, los cuales constituyen la base del análisis prospectivo, para el caso de la cadena de fique el conjunto de expertos consultados consideraron que las veintiocho variables constituyen factores críticos.



Teniendo en cuenta que la cadena constituye un sistema, cuyo funcionamiento está definido por los cambios generados en los factores críticos, la construcción de escenarios futuros se realiza determinando cuáles de aquellos factores son poco previsibles en el futuro, en otras palabras, en cuáles los actores de la cadena manifiestan existe una incertidumbre sobre su comportamiento futuro. El horizonte futuro para la cadena productiva de figue fue de 10 años; considerando que se trata de un cultivo permanente con producción luego de cuatro años de iniciado el cultivo y acorde con las dinámicas de ciencia y tecnología que se han desarrollado en la cadena hasta el momento, con períodos de desarrollo de tecnologías de aproximadamente seis a ocho años. En este caso fueron consideradas dieciséis incertidumbres críticas, a las cuales fue posible prospectar cuatro estados futuros para el año 2018; mediante un análisis morfológico, que incluye la combinación de los estados futuros, se identificaron tres posibles escenarios futuros para la cadena, estos fueron la base para la definición del escenario apuesta 2018 que orientara la construcción de la agenda de investigación y desarrollo de la agenda; en el Anexo 1 es posible detallar la metodología empleada.

Cada una de estas etapas tuvo como principal elemento la generación de consensos entre los actores de la cadena, ya que la definición de un escenario apuesta requiere la generación de una identidad hacia el objetivo definido para el año 2018, es por esta razón que se procuro un trabajo constante con los actores. En la Figura 21 aparece el consolidado de las diferentes etapas trabajadas y la representatividad de cada uno de los eslabones en el ejercicio, lográndose una participación constante de los actores en el ejercicio.

Figura 21. Participación de los actores de la cadena en el análisis prospectivo



ETAPA PROSPECTIVA	FECHAS
1. Validación de variables y evaluación de impacto actual y futuro para la identificación de factores críticos	31-07-2008
2. Identificación de incertidumbres críticas	08-09-2008
3. Construcción de estados futuros de la cadena	15-09-2008
4. Validación de escenarios y definición del estado apuesta 2018	26-11-2008



A continuación se detallan cada una de las etapas del ejercicio prospectivo, en el cual los actores de forma consensuada lograron establecer el escenario apuesta 2018, que orientara la construcción de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de fique.

3.1. FACTORES CRITICOS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL FIQUE

El análisis del agronegocio, de la cadena productiva por criterios de desempeño, de los retos con respecto al entorno competitivo obtenidos a través del benchmarking, de las tendencias en investigación, desarrollo y mercado definidas mediante la vigilancia, permitieron establecer ciento veintiséis oportunidades y limitaciones, en la Tabla 34 se hace una relación de las oportunidades y limitaciones identificadas por eslabón a través de las diferentes herramientas utilizadas. Este balance permite evidenciar que si bien se procura un análisis ecuánime para todos los eslabones de la cadena, algunos presentan un mayor número de oportunidades y limitaciones, debido a que concentran la mayor parte de actividades de la cadena.

Tabla 34. Balance de oportunidades y limitaciones identificadas por eslabón

ESLABÓN	OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Proveedores de insumos	3	6
Cultivadores	17	17
Beneficiadores	7	14
Intermediarios	3	4
Transformadores	18	11
Comercializador mayorista	3	4
Comercializador minorista	5	6
Cliente Final	4	4
Total	60	66

Mediante un análisis de las oportunidades y limitaciones análogo al árbol de problemas y objetivos, se lograron identificar veintiocho variables que tienen influencia en la cadena productiva del fique, para facilitar su comprensión se estableció una definición y se definió el estado actual para cada variable, las cuales son detalladas en la Tabla 35.



Tabla 35. Variables para la competitividad de la cadena productiva de fique

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL
1. Diseño y desarrollo de productos	Hace referencia a la capacidad de la cadena para elaborar productos con diseños que los hagan únicos y atractivos al consumidor.	A nivel de diseño, el segmento de artesanos decorativos ha venido ampliando su capacidad mediante la oferta de productos de diferentes formas, estilos, colores, etc que han impulsado la competitividad de los artesanos decorativos en el mercado, mientras que en el segmento industrial esta capacidad no ha sido tan desarrollada.
2. Maquinaria adaptada a las necesidades del eslabón transformador	Hace referencia a la oferta de soluciones tecnológicas en maquinaria que se adecue a los requerimientos del artesano e industrial para la producción de telas y jugos incluyéndose además maquinaria para el aprovechamiento de la fibra como polímero, hilo encerado y pulpa	Tanto el eslabón de beneficiadores como el de transformadores (artesanos e industria) cuenta en la actualidad con maquinaria desactualizada e ineficiente, que no responde en gran parte a las necesidades del sector y limita la capacidad de elaborar productos con las características deseadas para competir en el mercado.
3. Soluciones tecnológicas para el mejoramiento del cultivo	Constituye la oferta de maquinaria, herramienta, material vegetal e insumos que permita mejorar las condiciones, producción y rendimientos del cultivo de fique.	La oferta de maquinaria e insumos específicos para el cultivo de fique es prácticamente nula. A nivel de material vegetal se cuenta con pocos proveedores y se está investigando la producción de semillas libres de enfermedades, aunque el sector requiere no solo semilla libre sino también resistente a enfermedades como la macana que permita disminuir la pérdida y aumentar el rendimiento de fibra.
4. Procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique	Hace referencia al desarrollo e implementación de procesos, que permitan aprovechar el bagazo y el jugo de la hoja de fique para la producción de diferentes productos orientados a los mercados objetivos.	Los procesos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique se encuentran en su mayoría aún en etapa de investigación básica y aplicada, requiriéndose un escalamiento industrial, principalmente en lo referente al uso de jugo de fique; que permita responder a las grandes expectativas existentes en el sector, sobre la rentabilidad de los productos derivados del jugo del fique y los ingresos que generaría a la cadena su producción.
5. Procesos para el mejoramiento de las propiedades de la fibra	Constituye el desarrollo e implementación de procesos que permitan un mejor manejo y preparación de la fibra, para la elaboración de productos que den respuesta a las necesidades del consumidor que exige productos de mayor calidad (por ejemplo fibra suavizada o tinturada)	Se cuenta con algunas investigaciones por parte de universidades sobre el suavizado de la fibra y algunos integrantes de la cadena poseen sus propios desarrollos para la preparación de la fibra; no obstante, el sector demanda procesos para el mejoramiento de las propiedades de la fibra, que permitan un mejor manejo de ésta y la elaboración de productos que respondan a las demandas del consumidor.
6. Diversificación y diferencia-	Se refiere a la oferta de diferentes productos que se conside-	La diversificación de productos en el sector es baja, exceptuando en el segmento artesanal donde se ha venido incorporando nuevos productos, nuevos dise-



VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL
ción de productos en el mercado	ran únicos en el mercado y que permitan abrir nuevos nichos.	ños, nuevas combinaciones de materiales que permitan competir con artesanías elaboradas con otro tipo de fibras naturales. Por otra parte, el segmento industrial y el de artesanos utilitarios compite con productos homólogos elaborados con plástico, con características similares y menores precios.
7. Parámetros de calidad en materia prima y producto	Establecimiento de especificaciones tanto en materia prima como en producto que permitan cumplir con las necesidades y expectativas del consumidor.	Los parámetros de calidad de la fibra como materia prima están claramente definidos mediante Norma Técnica Colombiana, al igual que los sacos, las cuerdas y cordeles de fique. Además de contarse con NTC con miras a la obtención del Sello Ambiental colombiano para empaques, cordeles, hilos sogas, telas y artesanías de fique. Aunque algunas empresas del sector cuentan con sistemas de calidad, otras no, y el segmento de artesanos utilitarios y decorativos no cuenta con parámetros documentados de calidad en proceso, materia prima y producto.
8. Soluciones para la optimización del proceso de beneficio	Constituye la oferta de maquinaria, infraestructura y prácticas que permita mejorar las condiciones, producción y rendimientos de fibra y la adecuada obtención, recolección y almacenamiento del bagazo y del jugo de fique.	En algunas regiones figueras del país se han implementado prácticas principalmente enfocadas a la disminución del impacto negativo sobre el medio ambiente; sin embargo, el eslabón de beneficiadores demanda maquinaria mas actualizada, segura y eficiente, que permita obtener mayor fibra y de mejor calidad, además de recolectar de manera adecuada el jugo y el bagazo producidos durante el desfibrado. Así mismo, los beneficiadores requieren prácticas que disminuyan los procesos de transporte y los costos de producción. Actualmente y gracias al proyecto Benefique (U.Nacional-Corpoica) se desarrollaron diferentes prototipos para el beneficio así como una maqueta para los centros de beneficio (ver guía ambiental del subsector figuero)
9. Implementación de sistemas de información	Desarrollo y puesta en marcha de un sistema de información mediante el cual se ingrese, almacene, procese y proporcione información que permita conocer el estado verdadero y actual de la cadena productiva y de cada uno de sus eslabones.	La cadena de fique no cuenta en la actualidad con ningún sistema de información que proporcione información actualizada sobre el sector; en este sentido, las cifras han venido siendo actualizadas por algunos integrantes de la cadena a nivel regional y por el secretario técnico a nivel nacional, lo que dificulta conocer el estado actual y verdadero de la cadena. Esto repercute la toma de decisiones y generación de estrategias acordes a las necesidades de sus integrantes
10. Manejo de buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo de fique	Aplicación de normas, principios y acciones que permitan la producción de fique de manera segura tanto para el medio ambiente, como para el cultivador	Se han elaborado y publicado documentos como el “Manual de Buenas Prácticas para el Cultivo y el Beneficio del Fique” y “Hablemos de Fique en Santander y Colombia- Manual para el cultivo”, con el apoyo de diferentes entidades del sector figuero, que bus-



VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL
	y el consumidor de fibra, durante el cultivo del fique.	can apoyar el manejo del cultivo del fique con recomendaciones técnicas para el desarrollo tecnificado del cultivo y con un enfoque de rendimiento sostenible y de calidad a través del diseño de agroecosistemas diversificados, uso de tecnologías de bajo costo y el beneficio integral de la hoja de fique; no obstante, no se encuentra una aplicación de BPA total a nivel nacional debido al desconocimiento de este tipo de prácticas .
11. Manejo de buenas prácticas de beneficio del fique	Aplicación de normas, principios y acciones que permitan la producción de fibra, bagazo y jugo de fique de manera segura tanto para el medio ambiente, como para el beneficiador y el consumidor de fibra, bagazo y jugo de fique durante el proceso de beneficio	Se ha implementado un sistema de tratamiento de agua de lavado del fique en Santander. Además se han establecido centros de beneficio en algunos municipios fiqueros del país y se ha desarrollado una propuesta de producción más limpia como estrategia para el aprovechamiento integral, de calidad y competitivo del subsector fiquero. Aun no se encuentra una aplicación de buenas prácticas de beneficio a nivel nacional, debido al desconocimiento de este tipo de prácticas y a los costos acarreados por el cambio de prácticas tradicionales. Dentro de la guía ambiental que es de libre consulta podemos encontrar varios proyectos realizados dentro de los cuales se encuentra el desarrollo un prototipo para separar jugo y ripio.
12. Manejo de prácticas de producción más limpia	Se refiere al establecimiento y aplicación de normas, principios y acciones, que prevengan y minimicen los impactos negativos en el medio ambiente generados en los procesos productivos.	Existen avances en la concientización, capacitación y aplicación de las prácticas de producción más limpia por parte de los cultivadores, beneficiadores y transformadores, pero aún en algunas regiones fiqueras se continúa realizando prácticas tradicionales que afectan negativamente el medio ambiente.
13. Tecnificación del proceso productivo	Introducción de maquinaria, dispositivos y tecnología en general, en procesos productivos donde no existían anteriormente o se realizaban de manera manual.	Baja tecnificación con maquinaria desactualizada e ineficiente que limita la competitividad de la cadena. Los segmentos de artesanos decorativos y utilitarios hacen uso de procesos en su mayoría manuales.
14. Tecnificación del sistema productivo agrícola.	Introducción de maquinaria, dispositivos y tecnología en general, en aquellas actividades del eslabón de cultivadores donde no existían anteriormente o se realizaban de manera manual.	Baja tecnificación del eslabón de cultivadores con actividades en las que se usa herramientas tradicionales como cuchillo, machete, etc. que hacen más dispendioso el cultivo y cosecha de la hoja de fique, requiriendo mayor mano de obra y tiempo que en los cultivos tecnificados.
15. Uso de insumos en el cultivo y mantenimiento	Hace referencia al empleo de material vegetal, agroquímicos y bioinsumos en las actividades	En la actualidad el uso de insumos en las actividades de cultivo y mantenimiento del fique es bajo, aunque en algunas regiones fiqueras del país se ha empezado



VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL
miento del fique	de cultivo y mantenimiento del fique.	a introducir su empleo siguiendo las recomendaciones empíricas pues no se han investigado las demandas del cultivo, brindadas en capacitaciones al sector, sobre manejo del cultivo para obtener mejores rendimientos de fibra.
16. Calidad de vida de cultivadores, beneficiadores, artesanos y obreros	Se refiere al bienestar tanto físico como espiritual y económico de los cultivadores, beneficiadores y artesanos de fique.	Los ingresos de los actores de los eslabones de cultivadores, beneficiadores y artesanos utilitarios son los más bajos de la cadena lo que repercute negativamente en la eficiencia de estos eslabones y en su calidad de vida.
17. Capacidad de reinversión en la cadena por parte de sus integrantes	Capacidad de invertir las ganancias adquiridas en la actividad fiquera, con el fin de aumentar el capital de la cadena, ampliar la capacidad de producción o generar mejoras.	El eslabón de comercialización y transformadores de la cadena de fique cuentan con la capacidad para reinvertir sus ganancias en las actividades fiqueras, principalmente el segmento industrial y el de artesanos decorativos; a pesar de esto, gran parte de los actores de los eslabones de cultivadores y beneficiadores utilizan los recursos generados en la actividad para cubrir su sostenimiento familiar, sin posibilidad de reinvertir sus ganancias en mejoramiento de procesos.
18. Competencias laborales de la mano de obra	Conjunto de conocimientos y habilidades requeridas para el desempeño exitoso en una labor productiva en el sector fiquero.	Los integrantes de la cadena de fique cuentan con capacidades laborales aprendidas y repetidas de una generación a otra; no obstante, existen ciertas actividades como el desfibrado, las prácticas de producción más limpia, que requieren capacitación específica para generar adecuados rendimientos de la fibra y productos con las especificaciones requeridas.
19. Canales de comercialización y mercadeo de productos	Medios por los cuales una empresa o individuo entrega sus productos al consumidor.	Algunas empresas del segmento industrial y artesanal cuentan con suficientes canales de comercialización para cubrir la demanda de sus productos en el interior y exterior del país, haciéndolas más competitivas con respecto a sus competidoras. En contraste, algunas empresas del segmento industrial y la gran mayoría del segmento artesanal, no poseen los medios suficientes para distribuir sus productos por todo el país o fuera de él, concentrándose la comercialización en algunas regiones fiqueras del país.
20. Definición de los mercados objetivos de la cadena	Se refiere al conocimiento sobre los consumidores finales hacia los cuales cada uno de los productos de la cadena está dirigido específicamente.	Existe conocimiento sobre los consumidores finales de los productos tradicionales de la cadena como empaques, cordeles, etc. Para nuevos productos, como los derivados del jugo de fique, se están realizando estudios de mercado por parte de algunos actores; pero no existe un estudio de mercado que pueda ser utilizado por la toda la cadena.



VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL
21. Existencia de políticas y programas de apoyo e incentivo para la cadena de figue	Creación e implementación de políticas y programas diseñados para el apoyo del capital humano y el empresario de la cadena productiva de figue.	Existen mecanismos creados por el Gobierno Nacional para incentivar el desarrollo de la actividad agropecuaria como el Incentivo de Capitalización Rural, ICR, además de algunas entidades que brindan apoyo técnico, científico y financiero al sector agropecuario colombiano como lo son: ICA, CIAT, Corporaciones Autónomas Regionales, IICA, UMATA's, COLCIENCIAS, SENA, y financieras como FINAGRO. Adicionalmente, existen programas como MIDAS que apoyan el cultivo de figue y la capacitación de los actores, así como el apoyo brindado por las secretarías de agricultura de cada región a las actividades figueras.
22. Incidencia de costos de transacción entre eslabones de la cadena	Hace referencia a los costos derivados del intercambio de producto intermedio, materia prima o bienes entre eslabones o actores de la cadena.	Existen eslabones dentro de la cadena, como el de intermediarios, que elevan los costos de transacción en la cadena y no generan valor agregado al producto. Por ejemplo, actividades como el transporte incrementan los costos dentro de un mismo eslabón y disminuyen la eficiencia.
23. Área sembrada de figue a nivel nacional	Hace referencia a la superficie sembrada de figue en Colombia y a si esta es suficiente para satisfacer las demandas del sector.	En la actualidad no existe déficit de fibra en el sector, no obstante se está incrementando el área sembrada de figue en 1600 hectáreas en los departamentos de Antioquia, Caldas, Risaralda y Nariño a través del programa MIDAS, mediante el cual se tendrá la suficiente disponibilidad de fibra para ampliar y diversificar la capacidad de producción del eslabón de transformadores. Se está renovando.
24. Manejo de costos de producción por parte de todos los integrantes de la cadena	Hace referencia a la documentación y administración de los costos de producción generados en cada una de las actividades de la cadena desde la compra de insumos hasta la venta del producto final por parte de cada uno de los integrantes de la cadena.	El segmento industrial y el eslabón de comercializadores mayoristas de la cadena manejan costos de producción; no obstante, existe una escasa documentación y manejo de costos de producción por parte de los cultivadores, beneficiadores, intermediarios, artesanos decorativos y utilitarios lo que dificulta una adecuada administración de sus recursos.
25. Articulación entre los diferentes integrantes de la cadena productiva	Se refiere a la unión, interacción y trabajo conjunto entre los diferentes integrantes de la cadena de figue en pro del fortalecimiento de la misma.	Limitada integración entre algunos eslabones de la cadena con el resto de esta, como es el caso de los proveedores de insumos y consumidores finales quienes no se encuentran articulados ni representados en la cadena. Por otra parte, existen entidades de integración que representan y articulan a diferentes integrantes de la cadena, pero que requieren un fortalecimiento y un mayor apoyo por parte de la cadena.
26. Organización de los integrantes de la cadena	Constituye la administración de recursos económicos, físicos y humanos de cada uno de los	Existe una débil organización en los eslabones de cultivadores, beneficiadores, comercializadores minoristas y en los segmentos de artesanos decorativos y

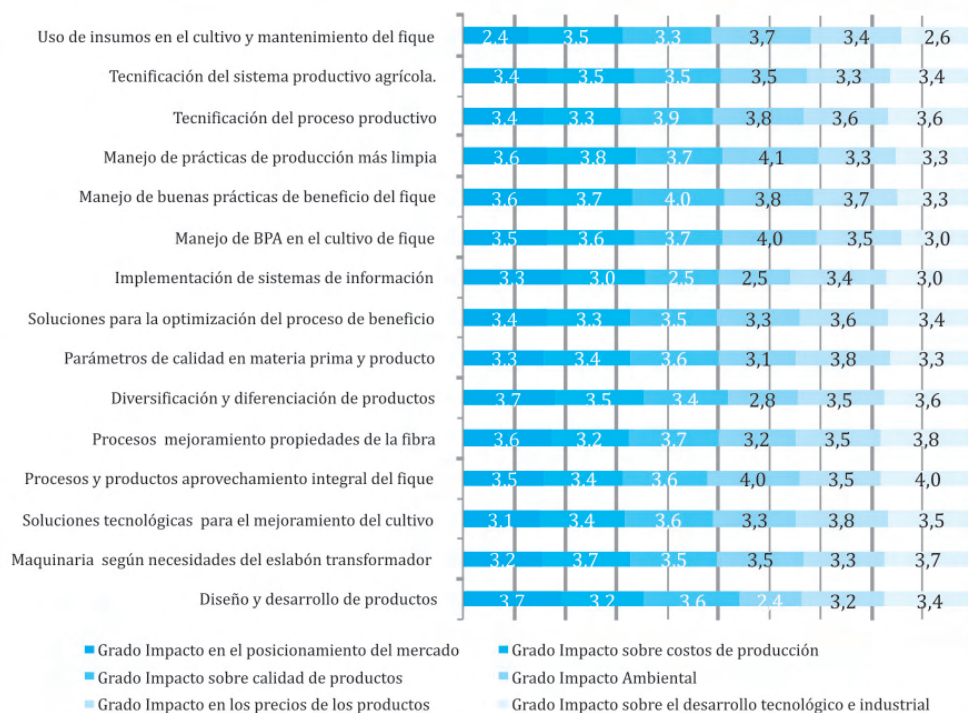


VARIABLE	DEFINICIÓN	ESTADO ACTUAL
	eslabones de la cadena para llevar a cabo sus procesos.	utilitarios. No obstante, las empresas del eslabón de transformadores son organizaciones especializadas, formalmente constituidas y estructuradas lo que les permite una mejor administración de sus recursos de forma individual.
27. Sostenibilidad de la actividad fiquera en el futuro	Hace referencia a la factibilidad de sustento y desarrollo futuro de la cadena de fique	El espectro de nuevos productos que pueden ser obtenidos del aprovechamiento integral de la hoja de fique, así como las actuales demandas de productos amigables con el ambiente brindan a la cadena la posibilidad no solo de sostenerse en el mercado si no de ampliar sus expectativas futuras de participación en el mercado; además de la pérdida de interés de las generaciones jóvenes por el cultivo de fique.
28. Nuevos nichos de mercado internacionales y nacionales	Constituye la identificación y apertura de nuevos mercados tanto nacionales como internacionales que pueden requerir productos derivados del fique.	Los productos elaborados a partir de fique son más amigables con el ambiente que sus homólogos sintéticos y podrían ser categorizados como productos industriales aptos para mercados verdes, siendo en este sentido más competitivos en el mercado. Así mismo existen investigaciones sobre nuevos productos derivados del jugo y bagazo destinados a mercados diferentes a los tradicionales del sector; sin embargo se debe tener en cuenta que existe falencias en el posicionamiento en el mercado de los productos de fique frente a sus homólogos sintéticos y una carencia de estudios de mercado que permitan un mejor conocimiento del consumidor y de sus demandas.

Estas variables, tecnológicas y no tecnológicas, fueron evaluadas por los actores de la cadena considerando su impacto actual y su impacto en el año 2018. El impacto actual tomó como referencia seis indicadores, cuyo propósito es definir la influencia de las variables en los criterios de desempeño analizados en el transcurso del estudio, es decir, en competitividad, calidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental. Los indicadores de impacto actual tomados en cuenta fueron: posicionamiento del mercado, calidad de productos, precios de los productos, costos de producción, impacto ambiental y desarrollo tecnológico e industrial. En las Figuras 22 y 23, se presentan los resultados obtenidos al evaluar el impacto actual de las variables tecnológicas y no tecnológicas, respectivamente, obtenidos en el taller realizado el 31 de julio de 2008, estas se caracterizan por incluir para cada variable el grado de impacto en cada uno de los indicadores propuestos, cada indicador se diferencia por un color y el valor promedio de impacto asignado por los actores se indica por la calificación y longitud de la barra.



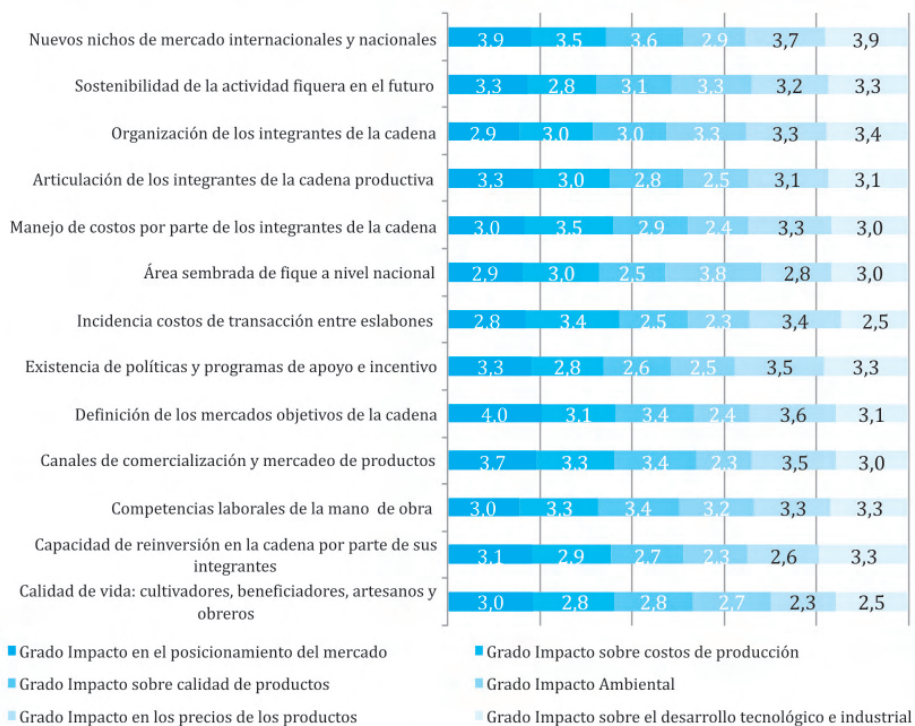
Figura 22. Impacto actual de las variables tecnológicas



Al hacer un análisis de las variables tecnológicas se puede observar que los actores calificaron a la mayoría de éstas en cada uno de los indicadores por encima de 3, es decir influyente o muy influyente para la cadena. Las variables más influyentes en el posicionamiento del mercado son el diseño y desarrollo de productos y diversificación y diferenciación de productos en el mercado; con respecto a costos de producción se encuentran el manejo de prácticas de producción más limpia, el manejo de buenas prácticas del beneficio del fique y la disponibilidad de maquinaria adaptada a las necesidades del eslabón transformador; en calidad de los productos se encuentran que la tecnificación del sistema productivo agrícola es la variable más importante; en el indicador de impacto ambiental sobresalen el manejo de prácticas de producción más limpia, el manejo de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de fique, procesos y los productos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique; sobre los precios de los productos tienen relevancia las soluciones tecnológicas para el mejoramiento del cultivo y los parámetros de calidad en materia prima y producto; finalmente, se encuentra que en el desarrollo tecnológico la variable más importante es aquella que hace referencia a los procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique.



Figura 23. Impacto actual de las variables no tecnológicas



En cuanto a las variables no tecnológicas, los actores calificaron a la mayoría de las variables por encima de 3, pero a diferencia de las tecnológicas hay más variables que se encuentran por debajo de 3, lo cual evidencia que las variables tecnológicas son consideradas de mayor relevancia para la cadena. En los indicadores de posicionamiento del mercado, costos de producción y calidad de los productos la variable más importante resultó ser nuevos nichos de mercado internacionales y nacionales; en impacto ambiental, la más sobresaliente es área sembrada de figue a nivel nacional mientras que las otras variables tienen un valor cercano a 3 por lo cual se consideran relevantes; en lo referente a los precios de los productos la variable, nuevos nichos de mercado internacionales y nacionales es la más influyente, seguidamente de definición de los mercados objetivos de la cadena, existencia de políticas y programas de apoyo e incentivo para la cadena de figue y canales de comercialización y mercadeo de productos; finalmente, en el desarrollo tecnológico e industrial sobresale una vez más la definición de nuevos nichos de mercado, reiterando su importancia para la cadena productiva, que debe ser considerada para un mejor desempeño y subsistencia de la cadena no sólo actualmente sino también a futuro.



De acuerdo al análisis realizado por los actores de las variables tanto tecnológicas como no tecnológicas, se determinó que algunas variables tienen un alto impacto en la actualidad y otras en el futuro, al contrastarlas se encontró que la totalidad de variables son consideradas como factores críticos de la cadena. Teniendo en cuenta esta situación, se realizó un análisis de importancia y gobernabilidad (IGO)⁴⁶, en uno de los talleres realizados con los actores de la cadena, el cual permitió tener una perspectiva sobre la prioridad que la cadena concederá al abordaje de los factores críticos identificados, considerando no solo su importancia sino la capacidad de gestionar acciones por parte de la cadena para su mejoramiento, haciendo una evaluación de la gobernabilidad de los factores críticos.

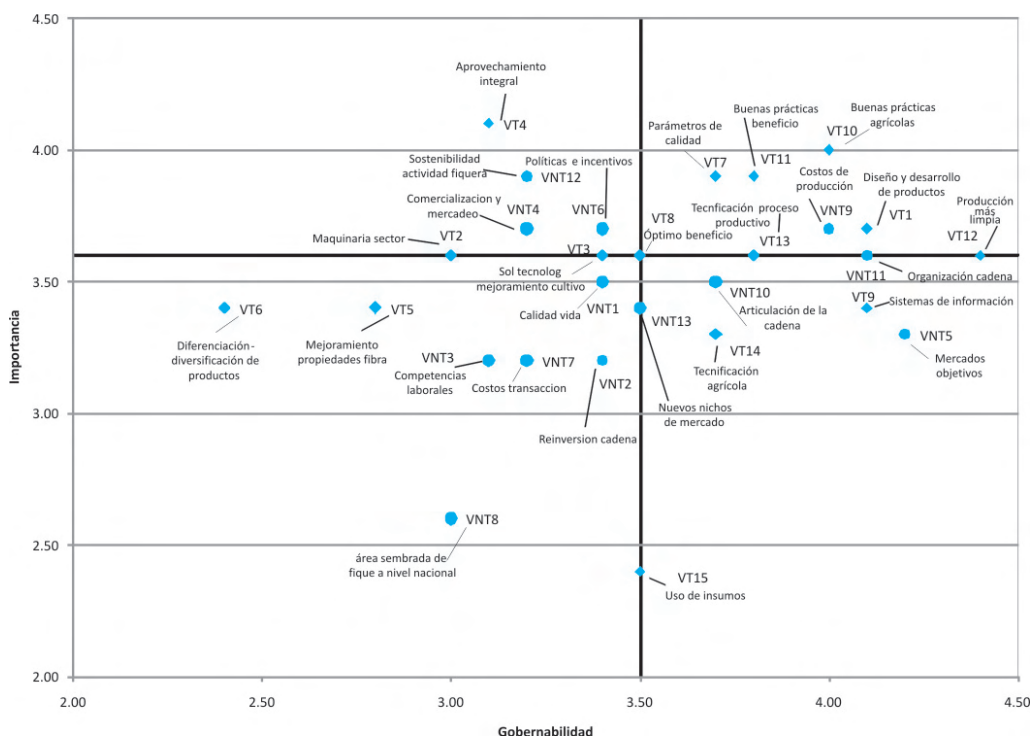
Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 24, en la cual el plano cartesiano distingue cuatro zonas: el cuadrante i incluye aquellos factores en los cuales se debe centrara la atención por ser considerados como de alta importancia y alta gobernabilidad para la cadena, el segundo cuadrante presenta aquellos factores considerados muy importantes pero poco gobernables, el cuadrante iii aborda factores definidos como poco importantes y poco gobernables y el último cuadrante encuadra los factores considerados como gobernables pero de importancia moderada para la cadena.

Este análisis permitió establecer que los actores conceden mayor importancia a factores tecnológicos en relación con los factores no tecnológicos, aunque reconocen la importancia de factores del contexto como: los costos de producción y la organización de la cadena, los cuales además son considerados como gobernables, es decir, pueden generar acciones para su mejoramiento. En contraste, la variable no tecnológica área sembrada de fique a nivel nacional, se evalúa como de poca influencia ya que en la actualidad con el proyecto MIDAS, se está fortaleciendo y sembrando fique en diferentes regiones del país; una situación similar se tiene con la variable tecnológica uso de insumos en el cultivo y mantenimiento del fique, cuya importancia para los actores es baja considerando que se requieren muy pocos insumos para el cultivo y que existen otros factores que merecen mayor atención, como es el caso de la disponibilidad de maquinaria adaptada a las necesidades del eslabón transformador, soluciones tecnológicas para el mejoramiento del cultivo, procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique, procesos para el mejoramiento de las propiedades de la fibra, y diversificación y diferenciación de productos en el mercado, que son de alta importancia para la cadena pero cuyo radio de acción ven limitado los actores por la ausencia de soluciones transferibles al sector productivo en algunas de estas temáticas.

46 El IGO es un mecanismo en el cual se realiza una evaluación de las variables obteniéndose como resultado las que poseen la mayor importancia de acuerdo a los actores de la cadena y la mayor gobernabilidad o capacidad de ser gestionados por la cadena productiva.



Figura 24 . Análisis de Importancia y gobernabilidad de factores críticos



Estos factores críticos tienen limitantes ya que requieren la acción conjunta de diferentes actores debido a la atomización de las investigaciones y a la baja articulación con el sector productivo, es por esta razón que se debe tomar acciones para conformar redes de trabajo lo cual contribuya al fortalecimiento de la cadena; en la actualidad hay algunas iniciativas de cooperación entre empresarios y universidades que sirve de modelo para continuar esta dinámica dentro de la cadena. Otros factores como: canales de comercialización y mercadeo de productos, sostenibilidad de la actividad fiquera en el futuro, competencias laborales de la mano de obra, existencia de políticas y programas de apoyo e incentivo para la cadena de fique, calidad de vida de cultivadores, beneficiadores, artesanos y obreros, capacidad de reinversión en la cadena por parte de sus integrantes, son factores críticos que requieren la acción conjunta de los actores de la cadena y otras instituciones del ambiente organizacional e institucional como Ministerios, instituciones de capacitación y formación como el SENA entre otros, con el fin de fortalecerlos, ya que la cadena por sí sola, de acuerdo con la percepción de los actores, posee baja capacidad de acción frente a estos.

Finalmente, existen otros factores críticos como manejo de buenas prácticas de beneficio del fique, manejo de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de fique,



parámetros de calidad en materia prima y producto, soluciones para la optimización del proceso de beneficio, diseño y desarrollo de productos, implementación de sistemas de información, tecnificación del sistema productivo agrícola y manejo de prácticas de producción más limpia, son factores críticos tecnológicos que se han comenzado a abordar en la cadena y que se visualiza acciones para su mejoramiento con una adecuada organización de la cadena sin depender de otras organizaciones para su desarrollo.

3.2 ESCENARIOS DE FUTURO PARA LA CADENA PRODUCTIVA 2018

Los factores críticos permiten caracterizar el desempeño de la cadena productiva actualmente y en el futuro; al analizarlos de manera prospectiva es posible establecer un conjunto de escenarios futuros para la cadena. Esta definición de escenarios toma como referente metodológico la evaluación de aquellos factores críticos que tienen una baja previsibilidad, es decir, aquellos factores cuyo comportamiento futuro es poco posible de establecer por parte de los actores. El primer paso para ello es la evaluación de la previsibilidad de los factores críticos, durante esta etapa los actores lograron establecer que 16 factores son considerados como incertidumbres críticas (ver Tabla 36), caracterizándose de este modo por la baja certeza sobre su comportamiento al 2018.

Las incertidumbres críticas conforman la base para la construcción de los escenarios futuros, ya que son estos factores los que pueden tomar un comportamiento incierto. Se destaca el hecho de contar con un mayor número de incertidumbres de tipo no tecnológico, aunque las variables de tipo tecnológico también tienen un rol preponderante de acuerdo con su incertidumbre futura, especialmente aquellas relacionadas con uno de los temas de mayor interés para la cadena: el desarrollo de procesos que permitan el aprovechamiento integral del figue y el manejo de prácticas de producción más limpia.

Tabla 36. Incertidumbres evaluadas por los actores de la cadena

Incertidumbres tecnológicas	Incertidumbres no tecnológicas
<ul style="list-style-type: none">• Diseño y desarrollo de productos• Procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de figue• Implementación de sistemas de información• Manejo de prácticas de producción más limpia• Tecnificación del sistema productivo agrícola	<ul style="list-style-type: none">• Calidad de vida de cultivadores, beneficiadores, artesanos y obreros• Capacidad de reinversión en la cadena por parte de sus integrantes• Canales de comercialización y mercadeo de productos• Definición de los mercados objetivos de la cadena



Incertidumbres tecnológicas	Incertidumbres no tecnológicas
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de insumos en el cultivo y mantenimiento del fique 	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de políticas y programas de apoyo e incentivo para la cadena de fique • Incidencia de costos de transacción entre eslabones de la cadena • Manejo de costos de producción por parte de todos los integrantes de la cadena • Articulación entre los diferentes integrantes de la cadena productiva • Organización de los integrantes de la cadena • Sostenibilidad de la actividad fiquera en el futuro

Posterior a la identificación de las incertidumbres críticas, el Consejo Nacional fue convocado a un taller, a mediados de septiembre, con el objetivo de establecer de manera prospectiva el estado futuro de las incertidumbres críticas. De esta manera, para cada una de estas incertidumbres se definieron cuatro estados futuros posibles para el año 2018; este estado futuro posible, haciendo referencia a los estados como una variación de la incertidumbre crítica que puede acontecer en el futuro, de acuerdo con las fuerzas impulsoras y restrictivas de las incertidumbres.

La construcción de escenarios se fundamentó en el análisis de los estados futuros mediante una matriz de análisis morfológico, tal como se presenta en la Figura 25, que consiste en evaluar la posible ocurrencia del estado de una incertidumbre con el estado de otra en un momento dado, dicha relación de ocurrencia puede variar dependiendo del contexto que se tome como referencia, para el caso se tomaron como referencia los temas IAASTD⁴⁷, los cuales se caracterizan por combinar variables del macro contexto para el sector agrícola⁴⁸. En la Figura 25 cada uno de los estados definidos para las variables están representados por los cajones numerados, mediante las líneas punteadas y de colores se representa la rela-

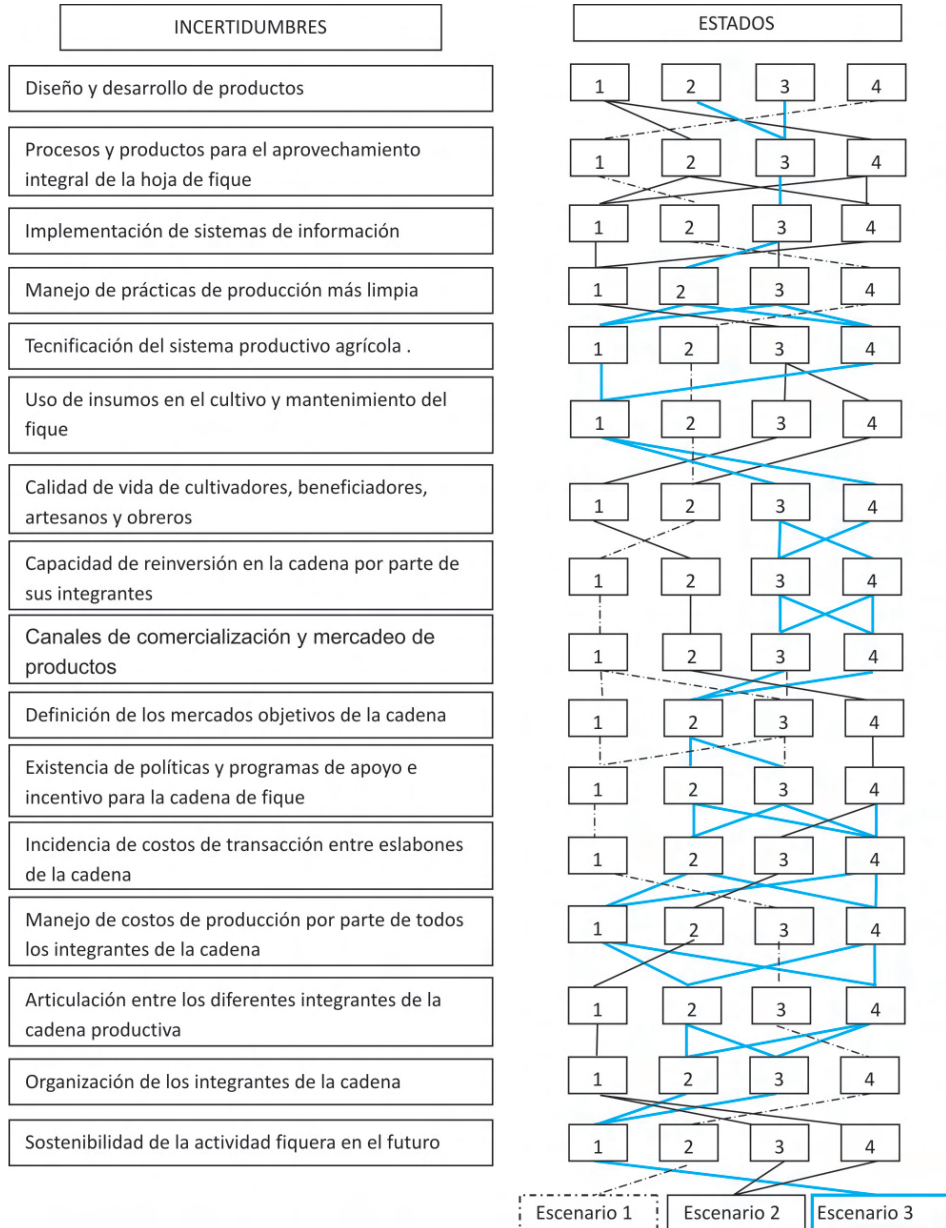
47 Los temas IAASTD hacen referencia a la definición del estado futuro mundial al evaluar el papel, la relevancia y la calidad de la agricultura, la ciencia y la tecnología en el desarrollo, la disminución de la pobreza, el hambre y la desnutrición, así como su contribución al sostenimiento ambiental. Esta iniciativa global desarrollada en el marco del proyecto IAASTD (“Evaluación Internacional del Papel de la Ciencia y Tecnología en el Desarrollo”) fue financiada por varias organizaciones de las Naciones Unidas (FAO, GEF, PNUD, PNUA, UNESCO), el Banco Mundial y la Organización Mundial para la Salud y se desarrolló durante los años 2005–2007 a través de un proceso de consulta que incluyó 900 participantes y 110 países de todas las regiones del mundo, entre ellas América Latina y el Caribe. Tomado de: www.agassessment.org/.

48 Dentro de las variables consideradas se encuentran: barreras comerciales, competitividad y demanda de los consumidores finales, epidemias, plagas y contaminación de alimentos, cambio climático, políticas de desarrollo, educación, avances del conocimiento formal y tradicional, la desigualdad de los beneficios en la agricultura, desarrollo social, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental.



ción encontrada entre estados tomando como referencia un tema determinado, como resultado se lograron determinar tres escenarios posibles para la cadena.

Figura 25. Matriz de análisis morfológico para la construcción de escenarios futuros





Los tres escenarios para la cadena productiva del fique con una visión 2018 fueron: Continuamos enredados (escenario 1), Tejiendo cadena y generando nuevos productos (escenario 2), y Entrelazados con beneficio limpio, nuevos nichos de mercado y diseños novedosos (escenario 3), los cuales se presentan a continuación.

3.2.1 ESCENARIO 1: “CONTINUAMOS ENREDADOS “

La fibra continúa con su mercado tradicional y no se ha logrado la diversificación en nuevos productos de manera masiva, aunque se tienen las primeras estrategias en curso para la elaboración de un portafolio de productos diversificado y para la realización de un estudio de mercado que permitan potencializar la comercialización. En este sentido, algunas industrias con el apoyo del Ministerio de Comercio Industria y Turismo han logrado el contacto de nuevos canales de comercialización para exportar productos de fibra y algunos subproductos; esto constituye un pequeño avance considerando que la situación en el mercado interno para subproductos no es favorable y para productos de fibra, el mercado se mantiene con una alta concentración regional. A su vez, existe una transición en el mercadeo de empaques, evolucionando a la producción y comercialización de telas biodegradables e inteligentes, ocasionado por la abolición del uso del empaque de fique en productos tradicionales de exportación como el café y el cacao por el uso de técnicas de empaque para grandes volúmenes, esta tendencia hace que se realice una inversión para el desarrollo de contenedores de bioplástico a partir del fique, aún en etapa de investigación.

Aunque se ha logrado generar una institucionalidad en la cadena, todavía existe desarticulación entre los actores, lo cual ha impedido alcanzar consensos para fortalecer la cadena a través de la generación de políticas que impulsen el desarrollo tecnológico y comercial de la cadena. A pesar de esta situación algunos inversionistas y actores de cooperación técnica trabajan en proyectos de la cadena, sin embargo su actividad no es continua sino esporádica y obtenida por gestión de algunos eslabones de la cadena, quienes lideran los proyectos principalmente con recursos del sector privado. Esta baja articulación ha impedido el fortalecimiento de la cadena en temas como: fomento de una cultura de la reinversión en las actividades figueras por parte de los actores e incentivo a la capacitación en manejo de costos y visión empresarial; esto dificulta la optimización y disminución de costos, principalmente en lo que respecta a cultivadores, beneficiadores y artesanos.

Esta situación con respecto a integración de la cadena, si bien es generalizada, también presenta algunos casos particulares. En ciertas regiones, asociaciones de productores, artesanos decorativos y algunos industriales han logrado la dismi-



nución de costos de transacción a través de la eliminación de intermediarios, lo cual constituye un ejemplo a seguir teniendo en cuenta que en general la cadena permanece en la tradicional dinámica de economía campesina y de altos costos de transacción. Así mismo, se ha promovido la conformación de centros de beneficio y la generación de tecnologías para el aprovechamiento integral del fique a través de proyectos financiados por Colciencias, el MADR y el MAVDT, aunque se continúa en etapa de investigación, sin lograr aún la transferencia de tecnologías al sector productivo.

La atomización de cultivadores y beneficiadores en la mayoría de las regiones fiqueras ocasiona ineficiencia para la adquisición y uso de la maquinaria, dificulta la capacitación para el mejoramiento de las prácticas agrícolas lo cual resulta en una baja tecnificación y por ende en una baja eficiencia del sistema productivo agrícola. En contraste, regiones como Nariño y Antioquia han incorporado en algunos cultivos buenas prácticas de manejo agrícola transferidas a través de capacitaciones impulsadas por entes regionales y algunos empresarios; estas capacitaciones no solo promueven el buen manejo del cultivo sino que han buscado acercarse a jóvenes y de este modo atraer a nuevas generaciones a la cadena, para mejorar especialmente lo que respecta al manejo de costos. El incentivo al manejo de buenas prácticas en el cultivo, contrasta con la situación investigativa de este tema, en donde hay una ausencia de investigaciones formales sobre la incidencia de plagas y enfermedades, de los arreglos agronómicos, del florecimiento, entre otros, lo cual dificulta la mejora en la producción de fique.

En el nivel estatal se han invertido recursos para construcción y sostenibilidad de un sistema de información agropecuario, que permita la actualización permanente de la información del sector fiquero junto con otras cadenas; sin embargo, el impacto de este sistema en la cadena ha sido bajo, debido a la poca divulgación y nulas estrategias de apropiación generadas para la toma de decisiones mediante la información de este sistema. Además, este sistema ha permitido evidenciar un problema común en el sector agropecuario, como lo es la estimación de costos de producción.

3.2.2. ESCENARIO 2: “TEJIENDO CADENA Y GENERANDO NUEVOS PRODUCTOS”

Como resultado del liderazgo de los empresarios se logra la comercialización de algunos subproductos intermedios a través de laboratorios y del posicionamiento de la fibra a nivel internacional con productos diferenciados por diseño; este fenómeno se ve fortalecido por el apoyo del MICT, en la comercialización de productos derivados de jugos, proporcionado a aquellos actores que logran la integración de productores y beneficiadores para recolectar los volúmenes de jugos suficientes con la calidad requerida. La comercialización de subproductos



se fortalece con el ingreso de nuevos actores a la cadena, quienes realizan inversión en tecnología y en la caracterización de potenciales consumidores a través de estudios de mercado, generando por sí mismos las dinámicas para comercializar nuevos productos; sin embargo, este panorama beneficia un número reducido de actores, mientras la gran mayoría continúa en una situación tradicional de comercialización de empaques y artesanía.

A nivel nacional se amplían los canales de comercialización en lo que respecta a artesanías, mientras los productores de empaques, cordelería y derivados de fibra corta se ven avocados a buscar sustitutos como el sisal y el yute, ante las dificultades generadas por los eslabones primarios para abastecer la demanda de fibra. En cuanto al eslabón artesanal decorativo se encuentra una evolución en sus productos, potencializados con diseño y apertura de canales de comercialización.

El fortalecimiento de la integración de los productores de fibra hace posible la transferencia de prácticas para la recuperación de la mota, la cual aprovechan para artesanía decorativa con nuevos diseños, y la recuperación del bagazo, que se aprovecha para el alimento de animales; mientras la obtención de productos de mayor valor agregado es limitada. También se logra la inversión en tecnologías que permiten la disminución del impacto ambiental generado por los vertimientos, las cuales son transferidas a algunos productores y beneficiadores a través de capacitaciones, sin embargo es necesario incrementar los esfuerzos para ampliar la cobertura de implementación de estas tecnologías. Un caso similar se tiene con la producción de biogás, cuya tecnología se desarrolla con el apoyo de recursos de algunas empresas, aunque su uso no se ha masificado.

Se obtiene de entidades gubernamentales, como el MADR, el MAVDT y el SENA, incentivos financieros para el desarrollo de nuevas tecnologías y capacitaciones; los investigadores y empresarios vinculados a la cadena conscientes de estas ayudas buscan promover proyectos en estos temas, no obstante se genera resistencia al cambio por parte de algunos agricultores ubicados en el suroccidente colombiano. Las capacitaciones promovidas a través de estos recursos han permitido la mejora de prácticas del mantenimiento del cultivo del fique, aspecto que ha fortalecido la productividad del cultivo de forma incremental, y han concientizado a los cultivadores de la necesidad de utilizar insumos (plaguicidas y fertilizantes) que disminuyan las pérdidas del cultivo; a pesar de ello no se logra una masificación del uso de diversos insumos debido a los altos costos de los mismos, que no tienen ningún tipo de subsidio.

Los costos de transacción entre eslabones disminuyen debido a que la gestión de los intermediarios se limita, e inclusive desaparece en regiones como Cauca, Nariño y Santander, en cordelería en las tres regiones y en empaques en las dos últimas.



De este modo se logró organizar a algunos artesanos utilitarios, mejorando su representatividad en la cadena y compromiso con la misma. Se destaca a nivel organizacional, así mismo, la capacitación de cultivadores y artesanos, quienes han fortalecido sus capacidades de liderazgo, y la formación de mano de obra joven, que garantizan la sostenibilidad para la cadena en el largo plazo. Estas acciones han permitido una mejora incremental en los ingresos de los actores de los primeros eslabones y la generación de una cultura de optimización y disminución de costos de producción, para lo cual asociarse es la primera estrategia.

Esta estrategia cobra mayor importancia debido a los cambios suscitados en el mercado de fibras naturales, con la masificación del consumo de productos originarios de China, Bangladesh y Brasil y a la aparición de nuevos inversionistas en la cadena, quienes establecen nuevas dinámicas comerciales; en este sentido, el Fondo de Fomento no se hace necesario debido al capital de riesgo de los nuevos socios. Las políticas sectoriales se discriminan a partir de necesidades privadas y oferta de los ministerios y sectores de cada cartera ambiente, agricultura, social, etc. También se crea una página web o un portal, donde es posible acceder a la información de la cadena productiva, desde mercados hasta los productores; sin embargo, se ha detectado la necesidad de fortalecer esta información con censos regionales que permitan caracterizar la realidad y las necesidades de la cadena, no obstante, no se ha logrado aún consolidar el sistema de información.

3.2.3. ESCENARIO 3: “ENTRELAZADOS CON BENEFICIO LIMPIO, NUEVOS NICHOS DE MERCADO Y DISEÑOS NOVEDOSOS”

Empresarios de la cadena logran comercializar algunos productos de mayor valor agregado derivados del aprovechamiento integral del fique, con el apoyo de algunas instituciones de promoción de la apertura de nuevos mercados, como ProExport y la CCB y con el respaldo de la entidad reguladora respectiva (INVIMA) y las instituciones de investigación que han trabajado en el tema; este trabajo interinstitucional fortalece la apertura de mercados externos, sin embargo, sólo es posible cristalizar algunas de las expectativas de comercialización, como productos derivados del bagazo, mientras los productos derivados del jugo se ven limitados ante la dificultad por obtener las calidades requeridas y por la alta inversión en tecnología como aquellos derivados de jugos.

En cuanto a la comercialización de productos tradicionales, los productores de empaques, telas y artesanías, invierten recursos para la mejora de sus diseños y en el desarrollo de estudios de mercado, que les permitan entrar a nichos de mercado más específicos (mercados verdes por ejemplo), con mejores precios para sus productos; adicionalmente, se ha buscado el fortalecimiento de los canales de



comercialización internos, ya que persisten limitaciones para abastecer regiones diferentes a las tradicionalmente fiqueras y a la capital del país, con productos del segmento de artesanos decorativos y a que se ha generado una fuerte incurción de empaques de yute. Este fenómeno hace que se tenga una mayor oferta de fibra para la producción de artesanías, por lo cual se promueve el desarrollo de productos diferenciados por sus diseños y por la suavidad de las fibras utilizadas, comenzando a fortalecer sectores como el textil, confecciones a partir de la fibra de fique a nivel internacional.

El desempeño de la cadena se caracteriza por la disminución de costos de transacción, debido a la inyección de capital de trabajo en las asociaciones de Cauca, Nariño y Santander. En general, la integración de la cadena productiva se fortalece en la mayoría de las regiones, a través de los núcleos de trabajo y las asociaciones; los núcleos de trabajo han permitido mejorar la eficiencia y optimizar recursos mediante maquinaria, transporte e infraestructura comunitarios; y por medio de las asociaciones se ha logrado tener una menor participación de los intermediarios y el acceso a recursos para capacitación. La principal orientación de la capacitación realizada en la cadena está enfocada a la gestión de recursos y a la transferencia de tecnologías para el aprovechamiento del fique, como el caso del bagazo para compostaje y el jugo usado como biopesticidas. Así mismo, se fomenta la conciencia por el uso eficiente de los recursos con miras a la disminución de costos de producción y mejoramiento de la calidad de vida, con la incorporación de prácticas de auto sostenimiento con los bienes cultivados. Para fortalecer los procesos de educación, liderazgo y capacitación administrativa se crearon siete escuelas de formación fiquera, que por medio de modelos lúdicos permiten la organización y entendimiento de los diferentes integrantes de la cadena.

Se fortalece la investigación para el aprovechamiento integral del fique y la disminución del impacto ambiental a través de la generación de nuevas tecnologías, con recursos estatales y privados, y con el desarrollo de certificaciones por parte del sector privado. Sin embargo, la obtención de estas certificaciones queda sujeta a la implementación de las tecnologías generadas y a la realización de capacitaciones que fortalezcan la cultura de protección del medio ambiente. Con la creación de centros de beneficios en las principales zonas fiqueras se da un primer paso en esta dirección y son estos los candidatos a la expedición de un sello verde. Otro importante avance, es la conformación jurídica de la cadena, que permite el acceso a recursos y da mayor representatividad a la cadena, siendo una de las primeras acciones adelantadas la generación de un sistema de información, accediendo a recursos del Ministerio; dicho sistema incluyó el levantamiento de información actualizada por regiones y la generación de un boletín semestral logrando mayor divulgación.



3.3. BASES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CON VISIÓN PROSPECTIVA

Los tres escenarios definidos como probables a ocurrir en la cadena productiva del fique en el año 2018, constituyeron el punto de referencia para la definición del escenario apuesta de manera consensuada por parte de los actores, dicho escenario se detalla en la sección 4.3. Hacia el escenario apuesta se enfocarán los esfuerzos y recursos de la cadena, con el objetivo de fortalecer los factores críticos tecnológicos de la misma, es decir, se plantean las estrategias y los proyectos encaminados a atender las demandas tecnológicas⁴⁹; igualmente la agenda busca que los actores definan acciones para mejorar el desempeño de ésta, al abordar aquellos factores críticos del contexto o, también denominados, demandas no tecnológicas⁵⁰ de la cadena, ya que condicionan la dinámica de desarrollo de las demandas de carácter tecnológico. A través del ejercicio prospectivo se identificaron 14 demandas tecnológicas y 13 demandas no tecnológicas, las cuales se resumen en la Tabla 37.

Tabla 37. Demandas tecnológicas y no tecnológicas

DEMANDAS TECNOLÓGICAS	DEMANDAS NO TECNOLÓGICAS
Manejo integrado de plagas y enfermedades del fique	Calidad de vida de cultivadores, beneficiadores, artesanos y obreros
Identificación, conservación y mejoramiento de germoplasma nativo de fique	Capacidad de reinversión en la cadena por parte de sus integrantes
Parámetros de calidad en materia prima y producto	Competencias laborales de la mano de obra
Implementación de sistemas de información	Canales de comercialización y mercadeo de productos
Manejo de prácticas y de producción más limpia	Definición de los mercados objetivos de la cadena
Soluciones tecnológicas para el mejoramiento del cultivo	Existencia de políticas y programas de apoyo e incentivo para la cadena de fique

49 Las demandas tecnológicas son definidas como los factores, de naturaleza tecnológica, que limitan el desempeño y restringen el alcance de mejores niveles de eficiencia a partir del uso y explotación de la variable tecnológica.

50 Las demandas no tecnológicas corresponden a factores que no se encuentran asociadas a la tecnología y su aplicación, sino que pueden ser de naturaleza económica, política, social, cultural, entre otras, pero que igualmente requieren atención para mejorar los niveles de competitividad de una cadena productiva.

*Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico
para la Cadena Productiva de Fique en Colombia*



DEMANDAS TECNOLÓGICAS	DEMANDAS NO TECNOLÓGICAS
Uso de insumos en el cultivo y mantenimiento del fique	Incidencia de costos de transacción entre eslabones de la cadena
Estudio y manejo de la fisiología de la planta	Área sembrada de fique a nivel nacional
Maquinaria adaptada a las necesidades del eslabón transformador	Manejo de costos de producción por parte de todos los integrantes de la cadena
Procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique	Articulación entre los diferentes integrantes de la cadena productiva
Procesos para el mejoramiento de las propiedades de la fibra	Organización de los integrantes de la cadena
Diversificación y diferenciación de productos en el mercado	Sostenibilidad de la actividad fiquera en el futuro
Soluciones para la optimización del proceso de beneficio	Nuevos nichos de mercado internacionales y nacionales
Diseño y desarrollo de productos	

4. DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE

La definición de una Agenda Prospectiva de Investigación para la Cadena Productiva Fique es un proceso que se ha venido desarrollando desde finales de noviembre del 2007, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y de las entidades que conforman la Cadena Productiva, como el Consejo Nacional y la Secretaría Técnica; se trata de un ejercicio que ha procurado la participación activa de los diferentes actores y la generación de consensos. Los resultados obtenidos en el transcurso del estudio a través del análisis de desempeño, la aplicación de herramientas como la vigilancia tecnológica y comercial, el benchmarking y la prospectiva han sido validados de manera permanente por actores de la cadena, siendo el principal resultado la identificación de las demandas tecnológicas y no tecnológicas de la cadena de fique en Colombia, las cuales constituyen el insumo principal para la formulación de la Agenda.

Este capítulo detalla el proceso de formulación de la Agenda de Investigación para la Cadena Productiva del Fique en Colombia; inicialmente se identifican y caracterizan dos de los documentos estratégicos de la cadena, elaborados en los últimos cinco años y que en su momento generaron aportes para la definición de planes y acciones. Posteriormente se especifica el estado actual de la cadena productiva del fique en Colombia, lo cual permite, junto con el análisis integrado de los resultados obtenidos en el estudio, formular un conjunto lineamientos organizacionales e institucionales, y tecnológicos para la cadena; estos últimos reflejados en proyectos y que en conjunto están encaminados al alcance del escenario apuesta. Finalmente, se plantean un conjunto de estrategias para la exitosa implementación de la agenda.

4.1. ANTECEDENTES PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA

La formulación de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena productiva del fique retomó para su desarrollo estudios precedentes como base para la definición de oportunidades y limitaciones, las cuales se enriquecieron



ron en el transcurso del estudio con los elementos aportados por el benchmarking, el agronegocio, el análisis de desempeño de la cadena con información primaria y la vigilancia. Además de considerar este aporte a la agenda, también es pertinente establecer cómo se realizaron estos estudios precedentes, cuáles fueron los principales resultados obtenidos y qué áreas de desarrollo se consideraron estratégicas en su momento para la cadena, y de este modo direccionar adecuadamente la agenda y retomar aquellos elementos más relevantes de los estudios precedentes. La cadena ha desarrollado en los últimos cinco años principalmente dos estudios que se encuentran formalizados a través de los documentos: “La agenda de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano” en la cual se incluye una Agenda específica para la Cadena Productiva del Fique y “El Acuerdo para el Fomento de la Productividad y la Competitividad del Subsector del Fique” del 2004.

Con el objetivo de evaluar los aportes que cada uno de estos ejercicios ha concedido al fortalecimiento de la cadena, se realizó un análisis de cada documento en aspectos como: objetivo, metodología, resultados y áreas abordadas. Comparación que se presenta en la Tabla 38.

Tabla 38. Análisis Comparativo estudios previos del sector

	Agenda de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano (MADR, 2006b)	El Acuerdo para el Fomento de la Productividad y la Competitividad del Subsector del Fique, 2004.
Objetivo	Esta agenda se desarrolló con el objetivo de propiciar el fortalecimiento de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico mediante una agenda única nacional, que permitiera articular eficientemente las diferentes instituciones y canalizar de manera organizada la oferta y la demanda, con el fin de optimizar los recursos disponibles.	Este acuerdo busca el cumplimiento de la estrategia de internacionalización colombiana, mediante el establecimiento de un marco de cooperación entre los sectores público y privado, en el corto, mediano y largo plazos, a fin de optimizar la competitividad de la cadena en el futuro.
Metodología	El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural propuso la creación de agendas de investigación agropecuarias concertadas regionalmente por cadena, trabajo que se inició desde el año 2003 con una serie de talleres regionales para la identificación de demandas de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Se realizaron 2 talleres regionales, uno en el Alto Andino (Cauca, Nariño y Putumayo) y uno en la región Central (Antioquia, Santander y Cundinamarca).	Mediante la participación de las organizaciones más representativas de la cadena por parte de cinco departamentos (Antioquia, Boyacá, Cauca, Nariño y Santander), incluyendo productores, artesanos, empresarios, la academia, los institutos de investigación y los gremios. Para la construcción del acuerdo se conformaron Comités Regionales, los cuales establecieron un diagnóstico nacional de la cadena en el 2002, siendo en el año 2003 la consolidación del Consejo Nacional de la cadena. Posteriormente se identificaron algunas ineficiencias que afectan la competitividad de la cadena y se adoptaron estrategias en



	Agenda de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano (MADR, 2006b)	El Acuerdo para el Fomento de la Productividad y la Competitividad del Subsector del Fique, 2004.
		este sentido. Quedó planteado que existe la posibilidad de adoptar acuerdos posteriores, para resolver otras ineficiencias en la competitividad hasta alcanzar un Acuerdo de Competitividad.
Resultados	<p>En general, la definición de la agenda permitió:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La priorización de demandas de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, reflejada en un listado de problemas tecnológicos por cada cadena productiva con sus respectivos descriptores e indicadores. - La definición de una agenda que identifica las necesidades del sector productivo en el corto plazo. - La designación de recursos orientados a resolver las problemáticas identificadas a través convocatorias. - El apalancamiento de recursos vía crédito del Banco Mundial, enfocados al fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y a mejorar la competitividad de las cadenas productivas. <p>Específicamente para la cadena productiva del fique se identificaron 69 problemas, de los cuales 26 fueron “problemas causa” considerados como prioritarios en su atención.</p>	<p>Con el acuerdo del 2004 se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se consolidó un Consejo Nacional de la Cadena. - Se realizó un diagnóstico departamental sobre la situación del subsector con el cual se estableció un diagnóstico nacional. - Se identificaron algunas ineficiencias que afectan la competitividad, en especialmente el eslabón productor de fique. - Para fomentar la oferta nacional de fique y mejorar se llegó a una serie de acuerdos, los cuales conforman el Plan Operativo de la Cadena Nacional del Fique, que considera metas y responsables por cada actividad.
Áreas abordadas	<p>Los temas abordados por la agenda en el caso de la cadena de fique fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de siembra y mejoramiento genético: Semilleros y semilla certificada. - Manejo integral del cultivo: requerimientos según condiciones agroecológicas y zonificación. - Manejo poscosecha y transformación: aprovechamiento de subproductos, tecnología en equipos y maquinaria para la industria, innovación de productos, proceso de desfibrado y extracción de jugos. 	<p>Dentro del acuerdo del 2004 se establecieron las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuevas siembras de fique y ampliación de mercados de sus productos - Mejora de la productividad y competitividad del cultivo de fique. - Disminución de costos de transacción - Desarrollo de alianzas estratégicas - Mejorar de la información entre los agentes de la cadena - Vinculación de pequeños productores y empresarios a la Cadena. - Manejo adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente. - Formación del recurso humano. - Fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico.

De esta manera se reconoce que cada uno de los ejercicios anteriores aporta al fortalecimiento de la competitividad de la cadena, se destaca que los dos documentos están claramente estructurados, la metodología sugiere un espacio de



concertación entre entidades y el Gobierno, involucrando diferentes actores de la cadena y establecen áreas estratégicas para las problemáticas de la misma. Es importante mencionar que en ambos documentos se considera de gran relevancia para la cadena el desarrollo de acciones encaminadas hacia el mejoramiento de procesos de poscosecha y transformación de forma tal, que sean ambientalmente sostenibles; como consecuencia en el 2006 se trabajó en la elaboración de la Guía Ambiental del subsector fiquero con el apoyo de entidades como el MAVDT, MADR y DNP; a través de la agenda de investigación los actores plantean acciones específicas para fortalecer este aspecto tomando como referencia el aprendizaje obtenido a través de la guía ambiental.

Adicionalmente, se evidencia que la priorización del desarrollo de acciones para consolidar el desarrollo investigativo y tecnológico de la cadena es un aspecto reincidente, esto con el objetivo de ampliar su portafolio de productos y fortalecer el proceso productivo; es así como la agenda de investigación de la cadena productiva de fique llega en un momento apropiado para dar continuidad a las iniciativas precedentes y dando respuestas puntuales a aquellos aspectos de tipo tecnológico que afectan a la cadena.

4.2. ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA

La definición del estado actual de la cadena productiva es de gran importancia, teniendo en cuenta que, permite establecer de forma clara el punto de partida para dinamizar los cambios requeridos con el objetivo de alcanzar el estado apuesto. A partir de los resultados de la primera etapa del análisis prospectivo de la cadena productiva del fique, es posible definir el estado actual de la cadena considerando las variables definidas para su caracterización. A continuación se presenta el estado actual de la cadena, el cual surge como la sumatoria de los estados de las variables, convalidados y enriquecidos por los actores, que definen el comportamiento de la cadena en el año 2008:

Algunas empresas del segmento industrial y artesanal cuentan con los suficientes canales de comercialización para cubrir la demanda de sus productos en el interior y exterior del país, haciéndolas más competitivas con respecto a sus competidoras, no obstante parte del segmento industrial y la gran mayoría del segmento artesanal no poseen los medios suficientes para distribuir sus productos por todo el país o fuera de él, concentrándose la comercialización en algunas regiones fiqueras del país. Es por esto que el fortalecimiento de los canales de comercialización resulta de gran relevancia para la cadena, pero este proceso solo se dará en la medida que se tengan identificados los consumidores finales. Actualmente aunque existe conocimiento sobre los consumidores finales de los productos tradicionales de la cadena como empaques y cordeles, en lo que respecta a nuevos



productos, como los derivados del jugo de fique, no existe un estudio de mercado que pueda ser utilizado por la totalidad de la cadena para enfocarse a un mercado objetivo definido.

La eficiencia de la cadena está influenciada por la existencia de un elevado número de intermediarios, que incrementan los costos de transacción en la totalidad de la cadena y no generan valor agregado al producto, así mismo actividades como el transporte aumentan significativamente los costos. Para realizar un análisis más detallado de eficiencia en la cadena se hace necesario que cultivadores, beneficiarios y artesanos fortalezcan el manejo de costos de producción, ya que en la actualidad el segmento industrial es el único que maneja esta información, aunque con las reservas del caso.

A nivel de diseño, el segmento de artesanos decorativos ha venido ampliando su capacidad mediante la oferta de productos de diferentes formas, estilos, colores, etc. que han impulsado su competitividad en el mercado, mientras que en el segmento industrial esta capacidad no ha sido tan desarrollada. En contraste, el segmento industrial posee fortalezas en capacidades de mercadeo de productos mientras los artesanos no pose las suficientes estrategias, competencias ni medios para comercializar ampliamente sus productos. Por su parte, el segmento de artesanos utilitarios no tiene la suficiente capacidad de diseño ni de mercadeo de sus productos.

El espectro de nuevos productos que pueden ser obtenidos del aprovechamiento integral de la hoja de fique, así como las actuales demandas de productos amigables con el ambiente brindan a la cadena la posibilidad no solo de sostenerse en el mercado sino de ampliar sus expectativas futuras de participación en el mercado; no obstante debe también tenerse en cuenta: (1) la actual pérdida de interés de las generaciones jóvenes por el cultivo de fique; (2) existen avances en la concientización, capacitación y aplicación de las prácticas de producción más limpia por parte de los cultivadores, beneficiadores y transformadores, pero aún en algunas regiones figueras se continúa realizando prácticas tradicionales que afectan negativamente el medio ambiente, así mismo la baja tecnificación del eslabón de cultivadores con actividades en las que se usa herramientas tradicionales como cuchillo, machete, etc. que hacen más dispendioso el cultivo y cosecha de la hoja de fique, requiriendo mayor mano de obra y tiempo que en los cultivos tecnificados; (3) en la actualidad el uso de insumos en las actividades de cultivo y mantenimiento del fique es bajo, no obstante en algunas regiones figueras del país se ha empezado a introducir su empleo siguiendo las recomendaciones brindadas en capacitaciones al sector, sobre manejo del cultivo para obtener mejores rendimientos de fibra; y (4) los procesos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique



se encuentran en su mayoría aún en etapa de investigación básica y aplicada, requiriéndose un escalamiento industrial, principalmente en lo referente al uso de jugo de fique, que permita responder a las grandes expectativas existentes en el sector sobre la rentabilidad de los productos derivados del jugo del fique y los ingresos que generaría a la cadena su producción.

Por otro lado, la cadena de fique no cuenta en la actualidad con ningún sistema que proporcione información actualizada sobre el sector; en este sentido, las cifras han venido siendo actualizadas por algunos integrantes de la cadena a nivel regional y por el secretario técnico a nivel nacional, lo que dificulta conocer el estado actual de la cadena y el mejoramiento de su competitividad a través de la toma de decisiones y generación de estrategias acordes a las necesidades de sus integrantes.

Una situación preocupante para el sector es la limitada integración entre algunos eslabones de la cadena con el resto de esta, como es el caso de los proveedores de insumos y consumidores finales quienes no se encuentran articulados ni representados en la cadena. A pesar de ello, la cadena se caracteriza por contar con entidades de integración que representan y articulan a los principales eslabones con el fin de impulsar su competitividad. La organización de los actores, entendida como la administración de las entidades que conforman la cadena es buena en el eslabón de transformadores, ya que cuentan con organizaciones formalmente constituidas y estructuradas; sin embargo en lo que respecta a la organización de cultivadores, beneficiadores, comercializadores minoristas y artesanos se requiere un fortalecimiento y un mayor apoyo por parte de la cadena, debido a que la principal dificultad es que existe baja capacidad para reinvertir las ganancias en las actividades figueras, debido a que gran parte de los cultivadores, beneficiadores y artesanos utilizan los recursos generados para cubrir parte de su sostenimiento familiar sin posibilidad de reinvertir, lo que repercute negativamente en la eficiencia de estos eslabones y en su calidad de vida.

De otro lado, sobresale la existencia de mecanismos creados por el Gobierno Nacional para incentivar el desarrollo de la actividad agropecuaria como el Incentivo de Capitalización Rural, ICR, además de algunas entidades que brindan apoyo técnico, científico y financiero al sector agropecuario colombiano como lo son: ICA, CIAT, Corporaciones Autónomas Regionales, IICA, UMATA's, COLCIENCIAS, SENA, y financieras como FINAGRO. Adicionalmente, existen programas como MIDAS que apoyan el cultivo de fique y la capacitación de los actores, así como el apoyo brindado por las secretarías de agricultura de cada región a las actividades figueras con el fin de aumentar la competitividad de la cadena.



4.3. ESCENARIO APUESTA PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE AL 2018

Al retomar los escenarios posibles futuros, en un trabajo conjunto con los actores de la cadena, se definió el estado apuesta de la cadena productiva de fique al año 2018, el cual se convierte en directriz para la implementación de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico. Dicho escenario se construyó con la participación de expertos, quienes aportaron valiosas sugerencias al futuro prospectado de la cadena conforme a las actuales circunstancias del negocio de las fibras naturales en Colombia y en el mundo. De esta manera y tomando como referencia elementos constitutivos de los tres escenarios, se generó como un reto para la cadena el siguiente escenario apuesta:

Se ha logrado la articulación de esfuerzos en torno a la inversión en estudios de mercado con estrategia y canales de comercialización muy bien definidos para los productos derivados de hilos y telas destinados a los mercados de textiles y confecciones, diseño de muebles y artesanal, ambiental y construcción y para productos derivados de jugos en el área química como son productos intermedarios de síntesis, estándares, surfactantes, insumos, y productos alimentos como son licores y edulcorantes. Estos productos logran comercializarse con eficientes costos de producción y mínimos costos de transacción realizando un comercio equitativo en la cadena, lo cual se logra gracias al trabajo asociativo.

La articulación de los actores de la cadena facilita la participación en el sistema de I&D agropecuario e impulsa la inversión pública y privada en investigación y desarrollo e innovación y las capacitaciones de los integrantes de la cadena en temas técnicos, ambientales y de calidad. Esto garantiza la sostenibilidad de las materias primas, el desarrollo de nuevos productos con una utilización de toda la planta de fique, disminución del impacto ambiental, adquisición de maquinaria, uso de insumos y estandarización de procesos. Así mismo se ha propendido por la transferencia de tecnologías de países con plantas homólogas, permitiendo la consolidación de tecnologías y prácticas para el aprovechamiento integral de la hoja de fique, el fortalecimiento de los procesos, la adecuación, creación, innovación y construcción de maquinaria y el desarrollo de productos en fibra larga, fibra corta, bagazo y jugos. Los esfuerzos y logros alcanzados en este sentido hacen posible la adquisición de recursos para la construcción de sistemas de información y desarrollo de procesos de certificación ambiental, social y sellos de calidad.

La sostenibilidad del sector, del negocio y de la cadena de fique ha tenido un mejoramiento continuo en su articulación por medio de la gestión exitosa de políticas, programas de apoyo e incentivos y la capacitación continua, especialmente



en prácticas de auto sostenimiento con los bienes cultivados. Anudado a esta situación se ha fortalecido la organización y el manejo administrativo de los recursos, fomentando la reinversión en investigación, capacitación y fortalecimiento en las capacidades de negociación, así como la redistribución de los ingresos que conlleva a un mejoramiento a la calidad de vida y a una disminución de la pobreza y del analfabetismo.

4.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Al retomar el análisis integrado de los resultados obtenidos en cada una de las etapas del estudio y una vez caracterizado el estado actual de la cadena y el escenario apuesta al 2018, es posible, puntualizar aquellas demandas tecnológicas prioritarias y los respectivos proyectos que se proponen deberán seguirse a corto, mediano y largo plazo, para lograr dirigir la cadena de Fique hacia un mejor desempeño que le permita alcanzar un nivel de competitividad óptimo.

No obstante, el alcance del comportamiento deseado a nivel tecnológico está enmarcado dentro del comportamiento de un conjunto de demandas de tipo no tecnológico que igualmente deben ser consideradas. Es por ello que a continuación se presentan en primer lugar los lineamientos tecnológicos, los cuales se traducen en proyectos de desarrollo para la cadena, y seguidamente se abordan los lineamientos organizacionales e institucionales, que establecen las estrategias de trabajo de la cadena para fortalecer y mejorar aquellas variables del contexto que influyen en el desarrollo de los lineamientos tecnológicos y por ende en la cadena.

Estos lineamientos tecnológicos y organizacionales e institucionales fueron validados y evaluados con los actores de la cadena en noviembre de 2008 a través un taller abierto. Los actores coinciden en que para ellos es posible hacer un análisis de sus proyectos y el plazo en que deben implementarse, pero en relación con los valores estimados consideran que para esto se requiere un profundo análisis por lo cual recomiendan no incluirlo en la agenda y solicitarlo en la formulación de los proyectos. Con respecto a la definición de responsables, establecer que esta tarea será un compromiso futuro una vez se haya consolidado la cadena según lo estipulado por la normatividad, tal como lo han venido trabajando.

4.4.1. LINEAMIENTOS TECNOLÓGICOS

Los lineamientos tecnológicos están conformados por proyectos que establecen las actividades encaminadas a atender las demandas tecnológicas, permitiendo así resolver problemas específicos de la cadena. Sin embargo, es importante con-



siderar que no se trata exclusivamente de formular proyectos sino que debe proporcionar las bases para desarrollar un programa de acción para la cadena, en otras palabras, impulsar la realización de conjuntos de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, de acuerdo a las áreas temáticas de interés de la cadena.

A continuación se presentan los proyectos propuestos, y la bases para formular un programa mediante la definición de: el (los) eslabón(es) atendido(s), tipo de desempeño impactado, el tipo de I&D necesaria, las disciplinas necesarias para su aplicación, el tipo de proyecto requerido y el estado del arte, estos se agrupan en cinco áreas temáticas para la cadena.

a. Manejo sanitario y fitosanitario

Esta área temática hace referencia a las actividades que involucran procesos de curación y prevención de la **introducción** y/o **propagación** de **plagas**, los actores incluyeron la definición de proyectos para la demanda de manejo integrado de plagas y enfermedades, que se analiza en la Tabla 39.

Tabla 39. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de manejo sanitario y fitosanitario

Demanda 1	Manejo integrado de plagas y enfermedades del fique
Definición de la demanda	Hace referencia a las plagas y enfermedades que atacan el cultivo de fique.
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores
Tipo de desempeño impactado	Calidad, Eficiencia
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agrónomo, Biólogo (entomólogo), microbiólogo, expertos en enfermedades y plagas del fique
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	México es el líder en investigación sobre las agaváceas, tanto en especies como en manejo de cultivo y enfermedades asociadas seguido por Estados Unidos, quien posee también una alta participación en las investigaciones en el área. Por su parte, Reino Unido, Canadá y Francia se destacan como países que no son productores de Agaváceas, pero están involucrados en la dinámica de publicación sobre manejo de cultivo y enfermedades asociadas. En



	Colombia, se han desarrollado proyectos de investigación como estudios del mecanismo de transmisión de la macana del fique cuyo objetivo es determinar los posibles mecanismos de transmisión del virus de la macana del fique, dentro del convenio MADR & CORPOICA. Adicional a lo anterior, existe preocupación en la cadena de fique por la ausencia de investigación sobre el florecimiento de la planta, otra de las principales causas de pérdida del cultivo y de la cual no se conoce su origen. Además, al igual que con la macana, no se tienen registros ni evaluación económica de la floración en cada región del país. (Información primaria recopilada en el Consejo de Ciencia y Tecnología de fique, julio 2008).		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Estudios de las causas, agentes y síntomas de las enfermedades del fique (dormidera, estrella, desecación de la hoja, mal rosado, entre otras)	Determinación de las causas, agente transmisor y ciclo de vida de las plagas del fique (fusario, cochinilla, minador, entre otros)	Elaboración de protocolos y medidas preventivas del manejo integrado ecológico de plagas y enfermedades en el fique (MIEPEF).
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto y Mediano plazo

• *Material de siembra y mejoramiento genético*

Se analiza en esta área la demanda de Identificación, conservación y mejoramiento de germoplasma nativo de fique, cuyos proyectos se detallan en la Tabla 40.

Tabla 40. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de material de siembra y mejoramiento genético

Demanda 2	Identificación, conservación y mejoramiento de germoplasma nativo de fique
Definición de la demanda	Hace referencia a la identificación, conservación y mejoramiento de germoplasma nativo de fique
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores
Tipo de desempeño impactado	Calidad
Tipo de I&D necesaria	Aplicada y Básica
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agrónomo, Biólogo (taxónomo), microbiólogo, expertos en fisiología del fique



Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional			
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>La dinámica de publicaciones científicas en el área de nuevas especies con objetivos como la creación de bancos de germoplasmas para la conservación de las especies nativas de las regiones o para la identificación de características claves de las especies. Desde el año 2001 México, Estados Unidos y Reino Unido, principalmente, han venido publicando sus investigaciones relacionadas con la caracterización, genética y especies, especialmente del Agave, en revistas internacionales. Para el año 2002 se incorpora a dicha dinámica países como India, China y España, quienes continúan vigentes en el año 2003 añadiéndose a este grupo Brasil. México es el líder en investigación científica referente al área de especies, seguido por Estados Unidos, e India. El interés de países como México por el estudio de las especies de Agave se deriva del hecho de ser el principal productor de henequén (<i>Agavaceae Agave fourcroydes</i>) y de Weber Azul Agave tequilana, además México es el centro de origen de las Agaváceas. Es de resaltar el hecho de que India sea el tercer país con mayor número de publicaciones, quien es el productor líder de fibra blanda con el yute diferente a fibra dura del agave, lo que demuestra un liderazgo de este país en lo que a fibras naturales se refiere. En Colombia se han desarrollado proyectos de investigación como la realización de Semillas in Vitro en el Cauca cuyo objetivo es producir semillas limpias de excelente calidad genética, física, fisiológica y sanitaria de fique, dentro del convenio del MADR & CORPOICA.</p>			
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Clasificación botánica, taxonómica y molecular del germoplasma nativo de fique	Establecimiento de bancos de germoplasma para conservación in situ y ex situ	Identificación y creación de los genes de resistencia a la floración, enfermedades, entre otras en plántulas y plantas adultas.	Desarrollo de plántulas y plantas adultas con resistencia a floración, enfermedades y plagas y mejores características fotoquímicas
Plazo de implementación	Corto plazo	Mediano plazo	Corto plazo	Mediano plazo

• *Calidad e innovación de insumos y productos*

Para el área de calidad e innovación se analizan las demandas de parámetros de calidad en materia prima y producto, implementación de sistemas de información, y manejo de prácticas y de producción más limpia, que se presentan en la Tabla 41.



Tabla 41. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de manejo sanitario y fitosanitario.

Demanda 3	Parámetros de calidad en materia prima y producto
Definición de la demanda	Establecimiento de especificaciones tanto en materia prima como en producto que permitan cumplir con las necesidades y expectativas del consumidor.
Segmento o eslabón atendido	Transformadores, Intermediarios, beneficiadores, proveedores de insumos
Tipo de desempeño impactado	Calidad
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ing Industrial, Administradores, Ing. Ambientales, jefes de producción de industrias y empresas artesanales del figue.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>México constituye el país líder en número de publicaciones de investigación científica sobre el aprovechamiento de los jugos de las agaváceas a nivel mundial, con temas referentes a la producción de alcohol, bioplaguicidas (hongos, insectos), inulina y medios de cultivo; le sigue China, quien ha dirigido sus investigaciones hacia la obtención de saponinas esteroidales, bioplaguicidas y glucósidos. En Suramérica, Brasil constituye un país de referencia con investigación sobre producción de bioplaguicidas (insectos), sapogenina, hecogenina, saponinas esteroidales (relacionadas con hormonas) saponinas esteroidales bioactivas (relacionadas con los efectos beneficiosos o adversos en la salud humana) derivados de diferentes especies de agaváceas.</p> <p>Japón, Estados Unidos, India, Reino Unido, Alemania y Canadá también poseen una importante participación en la dinámica de publicaciones sobre usos médicos y químicos de los derivados de los jugos de las agaváceas, principalmente en la obtención de bebidas alcohólicas, saponinas, Bioplaguicidas (hongos) y glucósidos (azúcares). En el desarrollo de nuevos productos se destaca México a través del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., (CIATEJ), este instituto aporta en el desarrollo tecnológico en las plantas agaváceas esta vez mediante la extracción de las agavinas (agave fructans) para ser utilizados como probióticos. A nivel nacional se encuentra una tesis de la Universidad de los Andes relacionado con la extracción de sapogeninas esteroidales a partir de jugos de figue, del 2007. También se encuentra otras tesis de la cual no se tiene un registro de la fecha la cual fue elaborada en la Universidad Nacional y tiene como objetivo la obtención de cortisol a partir del jugo de figue, obtención de sapogeninas crudas y carbohidratos a partir del jugo, también esta la tesis de la Universidad Nacional sobre obtención de extractos de las plantas de figue y su evaluación como posible bioherbicida.</p>



Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Actualizar y ajustar la NTC 992 de 1998, la cual establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales se debe someter la fibra natural cabuyada y para hilados y tejidos.	Capacitación, implementación y aplicación de incentivos para la NTC 5517 (2007) la cual define los criterios ambientales para los embalajes, empaques, cordeles, hilos, sogas y telas de fibras de fique y de la norma ambiental en desarrollo de artesanías en fique	Implementar, capacitar y otorgar el sello hecho a mano y certificaciones de fique de Colombia	Capacitación y fortalecimiento de mecanismos de transferencia e implementación de las normas NTC del sector	Adaptación a normas existentes dependiendo de un producto de valor agregado y con nichos de mercado definidos
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Mediano plazo	Corto y mediano plazo	Mediano plazo

Demanda 4	Implementación de sistemas de información
Definición de la demanda	Desarrollo y puesta en marcha de un sistema de información mediante el cual se ingrese, almacene, procese y proporcione información que permita conocer el estado verdadero y actual de la cadena productiva y de cada uno de sus eslabones.
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores y proveedores de insumos
Tipo de desempeño impactado	Sostenibilidad ambiental y Eficiencia
Tipo de I&D necesaria	Estratégica
Disciplinas necesarias para la solución	Ing de sistemas, expertos del fique, Estadista, Ing. Electrónico
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	A nivel internacional podemos hablar como referentes a Bangladesh y a India los cuales cuentan con páginas donde los socios pueden acceder a actualizar información y el público en general a consultar datos de precios, productos, proveedores



	y demás información relacionada con el sector. A nivel nacional se encuentra el portal de Agronet en donde se cuenta información del sector como consolidados de producción, área y rendimiento suministrados por la STN, además algunos costos de producción por hectárea, información de procesos, información de incentivos y créditos.			
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Realización de censos en las diferentes regiones, en los diferentes eslabones, proveedores, productores, transformadores, entre otros.	Sistema de registro actualizable de los actores y la disponibilidad de fibra, características ofrecidas de materia prima e insumos, investigación, contactos nacionales e internacionales, venta y comercialización.	Desarrollo de una plataforma que permita la amplia divulgación del sistema de información del sector fiquero	Sistema de monitoreo del entorno competitivo
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo

Demanda 5	Manejo de prácticas y de producción más limpia
Definición de la demanda	Se refiere al establecimiento y aplicación de normas, principios y acciones que prevengan y minimicen los impactos negativos en el medio ambiente generados en los procesos productivos. BPA para cultivadores, BPM para beneficiadores y PPML para transformadores
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores , beneficiadores y transformadores
Tipo de desempeño impactado	Sostenibilidad ambiental
Tipo de I&D necesaria	Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Ambiental, Ing. Forestal, Ing. Sanitaria, ecólogo, biólogo, Ing. Civil
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Se han realizado algunos proyectos adelantados por varias instituciones con el fin de promover que en algunas comunidades del sector fiquero se realicen la adopción de buenas prácticas agrícolas para el cultivo, buenas prácticas ambientales para el beneficio de la fibra.



Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Capacitación y procesos de sensibilización en prácticas de producción más limpia a los integrantes de la cadena en cada uno de los procesos involucrados, entre los que se encuentra el no vertimiento y beneficio en general (fermentar en tanque y almacenamiento)	Capacitación y difusión masiva en el trabajo verde en el uso de agrotexiles y prácticas conservacionistas además del establecimiento de parcelas protectoras de fique en taludes, fenómenos erosivos y mejoramiento de suelos.	Puesta en marcha, fortalecimiento y reactivación de los convenios de producción más limpia con el acompañamiento de las CAR'S	Realización de campaña masiva del uso del fique como fibra biodegradable.	Estudios de biodegradabilidad e inocuidad del fique y sus productos
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Mediano plazo

• *Manejo integral del cultivo*

En lo que respecta a manejo integral del cultivo se abordaron tres demandas: soluciones tecnológicas para el mejoramiento del cultivo, uso de insumos en el cultivo y mantenimiento del fique y estudio y manejo de la fisiología de la planta, los proyectos encaminados a su fortalecimiento se sintetizan en la Tabla 42.

Tabla 42. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de manejo sanitario y fitosanitario

Demanda 6	Soluciones tecnológicas para el mejoramiento del cultivo
Definición de la demanda	Constituye la oferta de herramientas y maquinaria que permita mejorar las condiciones, producción y rendimientos del cultivo de fique.
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores
Tipo de desempeño impactado	Competitividad, calidad y eficiencia
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agrónomos, Ing. Agrícolas, Ing. Forestales, Ing. Agroindustriales, Ing. Ambientales, economista, Agrologos, expertos en SIG (Sistemas de Información geográfica)



<p>Tipo de proyecto requerido</p>	<p>Multidisciplinario/Multiinstitucional</p>			
<p>Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)</p>	<p>México, a través de Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., (CIATEJ), institución perteneciente a la red de Centros Públicos CONACYT tiene dentro de las líneas de investigación, biotecnología vegetal, la cual está enfocada en la producción masiva de plantas y mejoramiento genético, también se destaca en el desarrollo de tecnologías para el manejo del cultivo como lo demuestra la patente del 2003 sobre el diseño de una máquina agrícola que integra el proceso de cosecha y jimado del ágave. En el área de biotecnología también atiende actividades relacionadas con la producción de vacunas veterinarias, biosíntesis de productos farmacéuticos y alimenticios así como la producción de biocombustibles. Este instituto constituye un gran referente para el sector figuero colombiano dada la experiencia que tienen con el manejo de las plantas del genero agave y el desarrollo de especies transgénicas. La inserción de la fibra sintética y sus efectos en el mercado desde el año 2000 hasta aproximadamente el 2004 tuvo impacto negativo en el desarrollo tecnológico en el sector y que en los últimos años los inventores y solicitantes han retomado interés por explotar industrial y económicamente nuevos desarrollo en el área. En lo referente a las principales temáticas en las patentes internacionales se tienen: Producción de Inulina (azúcar), obtención de agentes terapéuticos, usos del extracto de las agaves para curar enfermedades humanas virosas y cancerígenas, producción de producto alimenticios con el aguamiel del Maguey, métodos de obtención de saponinas y producción de preparaciones para el cuidado de la piel y para adelgazar. Adicional a estas temáticas las patentes se enfocan a la producción de preparaciones o cosméticos para el cuidado de la piel y a la producción de productos alimenticios, temas no tan notorios en las publicaciones científicas pero definitivamente relevantes en la explotación industrial y económica de los derivados del jugo de Agaváceas. En Colombia se han desarrollado proyectos de investigación como el de Bases para la tecnificación del cultivo en Cauca y Santander cuyo objetivo era establecer las bases tecnológicas para impulsar el cultivo del figue en los municipios figueros de los departamentos de Cauca y Santander, dentro del convenio MADR & CORPOICA.</p>			
<p>Proyectos para alcanzar el estado apuesta</p>	<p>Realización de estudios y evaluación para el mejoramiento de los rendimientos del cultivo de figue a partir de las condiciones, densidades de siembra y manejos culturales de las distintas regiones del país.</p>	<p>Investigaciones tendientes a la introducción y mejoramiento de maquinaria y herramientas que posibiliten las mejoras de condiciones, producción y rendimiento del cultivo de figue.</p>	<p>Planeación de las zonas de cultivo de acuerdo a condiciones de infraestructura y sostenimiento de cultivadores.</p>	<p>Realización de un centro de investigación permanente cuyo objetivo sea la evaluación del cultivo de figue además de la realización de parcelas a nivel regional en donde se hagan estudios previos de cultivo que a futuro sirva como centro de investigación</p>
<p>Plazo de implementación</p>	<p>Corto y mediano plazo.</p>	<p>Corto plazo</p>	<p>Mediano plazo</p>	<p>Mediano y largo plazo</p>



Demanda 7	Uso de insumos en el cultivo y mantenimiento del fique		
Definición de la demanda	Hace referencia al empleo de material vegetal, agroquímicos y bioinsumos en las actividades de cultivo y mantenimiento del fique.		
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores, proveedores de insumos		
Tipo de desempeño impactado	Competitividad y Eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Aplicada		
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Químico, microbiólogo, agrónomo, expertos del fique		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	A nivel nacional se han desarrollado documentos relacionados con el cultivo de fique los cuales datan de 1974 a 1980, dentro de los temas tratados se encuentra el cultivo de fique, el fique; su taxonomía, cultivo y tecnología por Jorge Perez Mejía. Actualmente se encuentran una serie de cartillas para el manejo de cultivo, en el cual se consignan una serie de recomendaciones para usar en lo posible menos agroquímicos.		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Realización de pruebas de uso de bioinsumos para el cultivo del fique	Utilización de los jugos y del bagazo del fique como abonos orgánicos y caldos microbianos para la fertilización del fique y cultivos asociados	Investigación sobre propagación de material vegetal (in vitro), nuevas variedades y modificaciones genéticas para uso industrial y artesanal de la fibra, jugos y bagazo del fique.
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Mediano plazo

Demanda 8	Estudio y manejo de la fisiología de la planta		
Definición de la demanda	Hace referencia al estudio y manejo de la fisiología de la planta		
Segmento o eslabón atendido	Cultivadores		
Tipo de desempeño impactado	Competitividad y Eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Aplicada		



Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agrónomo, Biólogo (énfasis en fisiología), microbiólogo, expertos en fisiología del fique			
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional			
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	La exploración de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en el área de nuevas especies, surge como respuesta a una de las preocupaciones de los integrantes de la cadena de fique relacionada con la escasas de estudios en el sector colombiano sobre la caracterización taxonómica y botánica de las plantas de fique cultivadas en las diferentes regiones figueras. La dinámica de publicaciones científicas en esta área con objetivos como generar especies que permitan mayor rendimientos de fibra o para la identificación de características claves de las especies, entre otros, muestra un crecimiento de la investigación entre los años 2001 al 2008. Finalmente, Reino Unido, España y Francia se distinguen por ser países que no aunque poseen cultivos de agaváceas si investigan al respecto, principalmente Reino Unidos quien cuenta con 17 publicaciones en total desde el año 2001 al 2008, mostrando una participación en el total de publicaciones científicas al nivel de China. Por otra parte, del 2001 al 2008 se encontraron 13 publicaciones sobre composición de la fibra y de sus productos, así como de la caracterización de los productos por las propiedades mecánicas de la fibra, y nuevos productos. Nuevamente el instituto de México ha trabajado en la regeneración de las plantas de agave mediante embriogénesis somática en el año 2003 siendo una patente como también en el diseño de procedimientos para la micropropagación del género de agave alternando medios de cultivo solido líquido del año 2004.			
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Caracterización sobre la floración y la influencia ecológica sobre el cultivo usando como testigo el fique silvestre	Caracterización de la dinámica de la nutrición sobre el cultivo usando como testigo el fique silvestre	Establecimiento de Demandas agroecológicas del cultivo del fique y su zonificación	Estudio de la Dinámica de la toma de CO ₂ por parte de la planta de fique
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo

- **Manejo poscosecha y transformación**

En relación con manejo de poscosecha y transformación se estudian las demandas de maquinaria adaptada a las necesidades del eslabón transformador, procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de fique, procesos para el mejoramiento de las propiedades de la fibra, soluciones para la optimización del proceso de beneficio y diseño y desarrollo de productos, cuyos proyectos se presentan en la Tabla 43.



Tabla 43. Proyectos formulados para las demandas tecnológicas del área de manejo sanitario y fitosanitario

Demanda 9	Maquinaria adaptada a las necesidades del eslabón transformador		
Definición de la demanda	Hace referencia a la oferta de soluciones tecnológicas en maquinaria adecuada a los requerimientos del artesano e industrial para la producción de hilos, telas y jugos en los siguientes mercados objetivos definidos e incluye además maquinaria para el aprovechamiento de la fibra como polímero, hilo encerado y pulpa		
Segmento o eslabón atendido	Transformadores, beneficiadores, proveedores de insumo		
Tipo de desempeño impactado	Competitividad y Eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Estratégica		
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Textil, diseñador industrial, expertos en fique y en fibras naturales, Ing. Mecánico, Ing. Ambiental, Ing. Químicos, Químicos, Químicos Farmacéuticos, Ing. Agroindustriales.		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	En Colombia se han desarrollado proyectos de investigación como desarrollo de un sistema de transporte de la hoja del fique cuyo objetivo es diseñar de forma participativa un sistema económico para el transporte de la hoja del fique desde la finca hasta el centro de beneficio, dentro del convenio del MADR & CORPOICA. No existen registros sobre innovación en maquinaria o herramientas para el sector fiquero salvo una patente sobre una desfibradora manual que permite el aprovechamiento de fibras textiles principalmente de cabuya, pero cuya información está incompleta en la base de datos.		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Adaptación de maquinaria para la producción de hilos y telas de fique y distintos tipos de mezclas con otras fibras naturales	Creación de maquinaria para la obtención y aprovechamiento de los jugos así como para la elaboración de distintos tipos de productos y o subproductos	Transferencia de tecnología de otros países y sectores de las fibras naturales tipo sisal y henequén para la realización de nuevos productos en hilos, telas y jugos.
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo



Demanda 10	Procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de figue		
Definición de la demanda	Hace referencia al desarrollo e implementación de procesos que permitan aprovechar el bagazo y el jugo de la hoja de figue para la producción de diferentes productos orientados a los mercados objetivos		
Segmento o eslabón atendido	Transformadores, beneficiadores y cultivadores		
Tipo de desempeño impactado	Competitividad y Eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Aplicada		
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Agroindustrias, Ing agrícola, Ing. Industrial, expertos del figue, Ing. Químico, Químico, Químico Farmaceuta.		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>A nivel nacional la expectativa referente al aprovechamiento de los jugos provenientes del figue es bastante significativa; los actores de la cadena reconocen el valor agregado que los productos derivados del jugo poseen y por ende el aumento de ingresos que puede resultar de sus uso; de igual manera se han realizado investigaciones sobre diferentes productos de los jugos con el fin de dar respuesta a las expectativas de la cadena y abarcar nuevos mercados. La tendencia en esta área de investigación a nivel mundial se ratifica ,de igual manera, por el número de países que año tras año han venido integrándose en la investigación sobre aprovechamiento del jugo de las agaváceas y que han aumentando el número de sus publicaciones. México constituye el país líder en número de publicaciones de investigación científica sobre el aprovechamiento de los jugos de las agaváceas a nivel mundial, con temas referentes a la producción de alcohol, bioplaguicidas (hongos, insectos), inulina y medios de cultivo; le sigue China, quien ha dirigido sus investigaciones hacia la obtención de saponinas esteroidales, bioplaguicidas y glucósidos. En Suramérica, Brasil constituye un país de referencia con investigación sobre producción de bioplaguicidas (insectos), sapogenina, hecogenina, saponinas esteroidales (relacionadas con hormonas) saponinas esteroidales bioactivas (relacionadas con los efectos beneficiosos o adversos en la salud humana) derivados de diferentes especies de agaváceas.</p> <p>Japón, Estados Unidos, India, Reino Unido, Alemania y Canadá también poseen una importante participación en la dinámica de publicaciones sobre usos médicos y químicos de los derivados de los jugos de las agaváceas, principalmente en la obtención de bebidas alcohólicas, saponinas, bioplaguicidas (hongos) y glucósidos(azucares).</p>		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Desarrollo de procesos y productos que posibiliten el aprovechamiento de la hoja de figue como proyecto piloto	Evaluación de las propuestas existentes y de nuevas propuestas en el país sobre el aprovechamiento integral del figue para la competitividad, la sostenibilidad de la cadena de figue	Transferencia de tecnología a nivel nacional sobre la implementación de procesos y productos para el aprovechamiento integral de la hoja de figue
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo.	Corto plazo



Demanda 11	Procesos para el mejoramiento de las propiedades de la fibra		
Definición de la demanda	Constituye el desarrollo e implementación de procesos que permitan un mejor manejo y preparación de la fibra para la elaboración de productos que den respuesta a las necesidades del consumidor que exige bienes de mayor calidad (por ejemplo fibra suavizada o tinturada)		
Segmento o eslabón atendido	Cliente final		
Tipo de desempeño impactado	Calidad Competitividad y eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa		
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Textil, Ing. Químico, Diseñador de Modas, Diseñador Industrial, experto internacional y expertos sobre la fibra de fique (industrial y artesanal).		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	Las principales temáticas desarrolladas en estas áreas tienen que ver con métodos y procesos de elaboración del hilo y de las telas. Se encuentra una patente del 2002 en China el cual es un alimentador automático de hilos de agave para la producción de telas. Estados Unidos y China son los líderes en procesos innovadores para la obtención de telas e hilos, seguido por Francia, Alemania e India. Cabe resaltar que Bangladesh y México no están dentro de estos países, Bangladesh en investigación pero no en desarrollo tecnológico y México trabaja el aprovechamiento de los jugos. En los últimos años han existido tesis como el diseño de material textil no tejido en fique para nuevos usos por la Universidad de los Andes al igual que la mezcla de fibras sintéticas y fique en propuestas textiles de tejido plano para la decoración de hogar. Otras tesis no muy actuales de la Universidad de los Andes es sobre tintes naturales y tejido para el fique del año 1985, también de la universidad se encuentra posibilidades del fique en la industria de la confección del año 1993, otro fue desarrollado por el SENA pero sin fecha pero disponible en la biblioteca de la Universidad de los Andes sobre un telar manual para la elaboración de telas de fique. Finalmente en el año 2004 la CAR del centro de Antioquia desarrolló un manual de buenas prácticas para el cultivo y beneficio del fique, disponible en la biblioteca de la universidad Nacional.		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Transferencia de tecnología por parte de los centros de investigación (universidades y centros de diseño) que hayan desarrollado estos productos para el eslabón artesanal, decorativo.	Desarrollo de tecnologías en suavizado, tinturado y otros tratamientos empleados utilizados por el sector textil de fibras naturales. Y otros sectores.	Desarrollo de procesos para la protección de la fibra
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo



Demanda 12	Diversificación y diferenciación de productos en el mercado		
Definición de la demanda	Se refiere a la oferta de diferentes productos que se consideran únicos en el mercado como hilo, pulpa de papel y polímeros y que permitan abrir nuevos nichos de mercado.		
Segmento o eslabón atendido	Cliente final, comercializadores minoristas, transformadores y cultivadores		
Tipo de desempeño impactado	Competitividad y Eficiencia		
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Aplicada		
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Industrial, Publicista, mercadeo y ventas, expertos en comercialización de productos de fique, economistas, administradores de empresas, Ing. Financiera		
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional		
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>Se encuentran avances en investigación y desarrollo tecnológico no registrados con los que cuentan el sector fiquero del país, fruto del trabajo de investigadores, empresarios y diversas entidades como Corpoica quienes atendiendo las necesidades y expectativas de los actores de la cadena han aportado a la solución de problemáticas y a la búsqueda de nuevos mercados, como es el caso de la Planta Piloto para la producción de sapogeninas en el Tambo- Nariño desarrollada por Corpoica, o la máquina desfibradora continua desarrollada por la Compañía de Empaques S.A. con el fin de proveer a los campesinos una mayor seguridad en la labor de beneficio entre otras, además del desarrollo de procesos para la obtención de diversos productos derivados del fique tanto de la fibra larga, como de la corta y del jugo que no han sido patentados. A nivel mundial se destaca el desarrollo de materiales reforzados, la utilización de las fibras con resinas y termoplásticos en la elaboración de nuevos materiales, y la utilización de a fibra del sisal con plástico y en la generación de aglomerados con propiedades de resistencia al agua. Se puede ver en desarrollo de patentes del año 1995 sobre desarrollo de un juguete masticable para los perros a base de sisal, también un material de construcción maquinable de peso ligero a base de sisal, de USA del año 2005. A nivel nacional se encuentran tesis en los últimos años sobre desarrollo de productos innovadores como el Canca el cual es un sistema para recoger las heces de perro usando como materia prima el residuo de fique transformado desarrollado en la Universidad de los Andes en el 2004. Otro producto es la utilización de fique para la producción de féretros utilizados en los parques cementerios por la Universidad de los Andes en el año 2004, también existe una tesis para materiales compuestos estructurales reforzados con fique del 2008 de la Universidad de los Andes, otras tesis son la utilización del bagazo par la alimentación de rumiantes desarrollado por la Universidad Nacional sin fecha y la de nuevos productos con Fique, Plastifique realizado por la Universidad Nacional en el año 1999.</p>		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Proyectos encaminados a la diversificación, mejoramiento e innovación de productos a partir de la fibra	Estrategias encaminadas a la diferenciación por denominación de origen de productos a partir del fique	Ejecución de actividades tendientes a la investigación, Inteligencia y sondeos de mercados nacionales e internacionales
Plazo de implementación	Corto plazo.	Corto plazo.	Corto plazo



Demanda 13	Soluciones para la optimización del proceso de beneficio
Definición de la demanda	Constituye la oferta de maquinaria, infraestructura y prácticas que permita mejorar las condiciones, producción y rendimientos de fibra y la adecuada obtención, recolección y almacenamiento del bagazo y del jugo de fique.
Segmento o eslabón atendido	Beneficiadores
Tipo de desempeño impactado	Sostenibilidad ambiental y Eficiencia
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Ing. Mecánico, industrial, agroindustrial, Diseñador Industrial, expertos de fique.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>El desfibrado de la fibra de fique es la actividad de mayor impacto negativo sobre el medio ambiente dentro del sector fiquero colombiano, adicionalmente, según los integrantes de la cadena, las máquinas desfibradoras con las que se trabaja en el sector tienen una antigüedad de más de 50 años y una eficiencia del 50% (se obtiene solamente la mitad de la fibra posible). Es clara la necesidad de la cadena de contar con nueva maquinaria y optimizar el proceso de manera tal que se reduzcan los niveles de contaminación de esta actividad y se aumenten los rendimientos. A nivel mundial el proceso de beneficio y obtención de fibra, tanto dura como blanda, ha venido creciendo en importancia, tal como lo demuestra la dinámica de publicaciones científicas ya que se pasó de 9 publicaciones en el año 2001 a 33 en el año 2007. El año de mayor número de publicaciones dentro del intervalo analizado corresponde al 2006, en el que se encuentran investigaciones de países como India, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, China, Argentina y Japón, entre otros. Lo anterior confirma de igual manera el creciente interés de los investigadores sobre el beneficio y obtención de la fibra como área emergente ya que para el año 2001 únicamente sobresalen en registros India (con el mayor promedio de registros) y Estados Unidos (con una participación del 11% en las publicaciones sobre el área). Por su parte India, líder en investigación en esta área, es productor de Yute, que al contrario del fique es una fibra blanda; no obstante, como ya ha sido mencionado, el proceso de obtención de fibra blanda es menos costoso que el de fibra dura principalmente porque el desfibrado del yute es un proceso microbiológico en el que no se requiere máquina desfibradora. Es importante entonces para Colombia conocer el avance al respecto en procesos microbiológicos y su grado de aplicación al caso de fique que permita bajar costos de producción. Es importante reconocer el aporte de Colombia con la Pontificia Universidad Bolivariana de Medellín en la investigación relacionada con el beneficio y obtención de la fibra, ya que constituye una de las pocas áreas en el sector de las fibras naturales en las que Colombia sobresale a nivel mundial por el número de publicaciones registradas. Bangladesh y Brasil, reconocidos productores de yute y de sisal respectivamente, cuenta con publicaciones en esta temática pero su contribución no es tan significativa como la de los países ya mencionados, incluyendo Japón quien no es productor de este tipo de fibra natural.</p>



Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Adaptación y construcción de centros de beneficio comunitario con infraestructura para el aprovechamiento integral del fique.	Diseño y construcción de maquinaria e infraestructura que permitan la recolección y almacenamiento del bagazo y del jugo de fique, de acuerdo a protocolos de extracción y obtención de los productos obtenidos.	Capacitación y transferencia de conocimiento sobre las buenas prácticas de beneficio a partir de casos exitosos existentes.
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Mediano plazo.

Demanda 14	Diseño y desarrollo de productos
Definición de la demanda	Hace referencia a diseño y desarrollo de nuevos productos a partir de la fibra larga, fibra corta, bagazos y jugos de fique.
Segmento o eslabón atendido	Cliente final, comercializadores minoristas, transformadores
Tipo de desempeño impactado	Competitividad, eficiencia y calidad
Tipo de I&D necesaria	Adaptativa Aplicada
Disciplinas necesarias para la solución	Diseñador textil, diseñador de modas, diseñador de interiores, diseñador arquitectónico, diseñador industrial, diseñador automotriz, ing químico, químico, químico farmacéutico, ing, industrial.
Tipo de proyecto requerido	Multidisciplinario/Multiinstitucional
Estado del arte de la demanda (Vigilancia Tecnológica)	<p>La dinámica de publicaciones científicas mundiales relacionadas con la producción de telas, muestra un creciente interés de los investigadores por esta área del sector de las fibras naturales. Para el año 2001 se pasa de 11 publicaciones con países como India, Estados Unidos, Bangladesh, Alemania, entre otros, a 54 publicaciones en el año 2007 con India, Estados Unidos, Reino Unido, Bangladesh, Japón, Alemania, China etc; países que poseen una mayor cantidad de registros en el 2007 que en los años previos.</p> <p>India, se constituye como líder de las investigaciones en producción de telas elaboradas con yute y Bangladesh aparece con investigaciones en la producción de tela a partir de yute. Por otra parte, adicional a los países que se han venido destacando en el resto de las temáticas, aparece Polonia con el Instituto de Fibras Naturales reconocido en la cadena de fique a nivel nacional por sus avances en suavizado de la fibra y diversificación de productos elaborados con telas para ropa. Al igual que en las otras áreas analizadas es significativa la participación de países que no cuentan con cultivos de fibras naturales afines al fique como Reino Unido, Japón y Alemania pero que son reconocidos a nivel mundial por su avance científico y tecnológico. Se identi-</p>



	fica la ausencia en el país de investigaciones en el desarrollo de telas, producto priorizado por los actores de la cadena pero con nula investigación registrada, no obstante se tiene conocimiento sobre investigaciones en el área no formalizadas, en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del país como la de la Pontificia Bolivariana de Medellín- Compañía de Empaques S.A. sobre suavizado de la fibra y los avances en diseño de tapetes y en productos elaborados a partir de telas de fique por parte de la Universidad Taller 5. Por otra parte es de resaltar investigaciones en Colombia que no son visualizadas como principales a nivel mundial pero que sí han sido realizadas en el país, como es el desarrollo de materiales poliméricos reforzados con fibras de fique por parte del Grupo de Investigación Sobre Nuevos Materiales.		
Proyectos para alcanzar el estado apuesta	Diseño y elaboración de productos para el mercado de muebles y accesorios.	Diseño y elaboración de productos artísticos y utilitarios derivados de la fibra.	Desarrollo de productos a partir de los jugos para la obtención de bioinsumos, desengrasantes, ceras, geninas, entre otros
Plazo de implementación	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo

4.4.2. LINEAMIENTOS ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES

Durante el último taller realizado se validó con los actores las demandas no tecnológicas con lo cual se buscó establecer estrategias de desarrollo en torno a las demandas relacionadas con el contexto social, político y económico que puede afectar el desempeño de la cadena y que por ende repercutirá en la competitividad, estos aspectos son considerados con especial interés ya que permiten mejorar el desempeño competitivo de la cadena productiva de fique, además fueron planteados por los expertos como fundamentales para lograr la satisfactoria realización de la agenda de investigación. Se destacan las estrategias presentadas en la Tabla 44.

Tabla 44. Estrategias definidas a partir de las demandas no tecnológicas

DEMANDA	DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	ESTRATEGIAS
Calidad de vida de cultivadores, beneficiadores, artesanos y obreros	Se refiere al bienestar tanto físico como espiritual y económico de los cultivadores, beneficiadores y artesanos de fique.	Promover la educación formal y no formal agrícola, juvenil y técnica así como disminuir el analfabetismo.
		Implementar técnicas como liderazgo, autoestima, y prácticas neo lingüísticas para la formación empresarial, comunitaria y familiar.
		Gestionar la implementación de políticas sectoriales relacionadas con necesidades básicas insatisfe-



DEMANDA	DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	ESTRATEGIAS
		chas como vivienda de interés social rural, salud, seguridad alimentaria, entre otros) en el sector fiquero.
Capacidad de reinversión en la cadena por parte de sus integrantes	Capacidad de invertir las ganancias adquiridas en la actividad fiquera, nuevamente en la misma actividad con el fin de aumentar el capital de la cadena, ampliar la capacidad de producción o generar alguna mejora.	<p>Ejecución de proyectos comerciales y de valor agregado donde se cree un fondo de redistribución en su comunidad productora y beneficiaria.</p> <p>Estructurar una filial de la cadena que se encargue de la recolección, distribución así como el apalancamiento de recursos comerciales (tarjetas, aretes, entre otros).</p> <p>Mejorar el precio del kg de fique en rama en un 2% que recogen los industriales y empresas artesanales para la creación de un Fondo de Fomento Fiquero de capital y manejo privado.</p> <p>Posibilitar que los integrantes de la cadena y su eslabón industrial implementen programas de responsabilidad social y empresarial.</p>
Competencias laborales de la mano de obra	Conjunto de conocimientos y habilidades requeridas para el desempeño exitoso en una labor productiva en el sector fiquero.	<p>Planificar, continuar y difundir las normas de competencias laborales del SENA para el segmento cultivador, industrial y artesanal, por medio de cursos a la medida.</p> <p>Elaborar cartillas y material pedagógico para la promoción de las normas de competencias laborales de fique.</p> <p>Divulgación de las normas de competencias laborales del fique en las páginas web de los ministerios del ramo.</p>
Definición de los mercados objetivos de la cadena	Se refiere al conocimiento sobre los consumidores finales hacia los cuales cada uno de los productos de la cadena está dirigido específicamente.	<p>Trabajar en la difusión y publicidad del portafolio de productos del fique en los mercados objetivos</p> <p>La filial de la cadena, además de las funciones de redistribución, incentive el posicionamiento del fique en los mercados objetivos</p>
Existencia de políticas y programas de apoyo e incentivo para la cadena de fique	Creación e implementación de políticas y programas diseñados para el apoyo del capital humano y el empresario de la cadena productiva de fique con	<p>Modificar la contrapartida la cual es una limitante de financiamiento de los proyectos y se vuelve en un capital de riesgo y limita el número de proyectos a los cuales se puede presentar el sector fiquero.</p> <p>Dentro de la página web que se cree, que exista un link especial en el cual esté un banco de proyectos y</p>



DEMANDA	DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	ESTRATEGIAS
	el fin de mejorar su competitividad.	<p>junto a un comité evaluador revise si es viable o no viable y así decantar los proyectos para presentar.</p> <p>Presentación formal de la cadena encaminada a darse a conocer junto con los proyectos y las empresas del país quienes tienen los contactos.</p>
Incidencia de costos de transacción entre eslabones de la cadena	Hace referencia a los costos derivados del intercambio de producto intermedio, materia prima o bienes entre eslabones o actores de la cadena.	<p>Eliminar intermediarios y hacer negocios directos entre productores y transformadores por medio de los centros de beneficio.</p> <p>La cadena debe realizar una regulación de precios gracias a su solidez y fortalecimiento.</p> <p>Se debe crear una sólida sociedad de artesanos que permita una regulación del mercado, de la calidad de los productos y de los precios.</p>
Área sembrada de fique a nivel nacional	Hace referencia a la superficie sembrada de fique en Colombia y así esta es suficiente para satisfacer las demandas del sector.	<p>Realizar un censo a nivel nacional para definir las áreas sembradas.</p> <p>Buscar la compra de la hoja a los pequeños campesinos que no pueden realizar el desfibrado por sí solos.</p> <p>Tener en cuenta la demanda a nivel nacional e internacional que exista de fibra y por medio de los censos que se realicen conocer exactamente lo que existe en área sembrada y así mismo cuánto de lo que se tiene puede cubrir la demanda que exista.</p> <p>Desarrollo de proyectos ayudará a incentivar la siembra y una mayor demanda de fique.</p> <p>Los centros de beneficio deben permitir crear un núcleo donde se integre toda la información y se pueda conocer cuánto fique existe para saber en que se pueda utilizar.</p>
Manejo de costos de producción por parte de todos los integrantes de la cadena	Hace referencia a la documentación y administración de los costos de producción generados en cada una de las actividades de la cadena desde la compra de insumos hasta la venta del producto final por parte de cada uno de los integrantes de la cadena respectivamente.	<p>Estudio de costos sobre el cultivo para el agricultor para detectar los cultivos ideales.</p> <p>Realización de fincas piloto para manejo de costos.</p>



DEMANDA	DEFINICIÓN DE LA DEMANDA	ESTRATEGIAS
Articulación entre los diferentes integrantes de la cadena productiva	Se refiere a la unión, interacción y trabajo conjunto entre los diferentes integrantes de la cadena de figue en pro del fortalecimiento de la misma.	La cadena debe tener un atractivo que cautive a los integrantes, como la prestación de servicios, además se debe divulgar las actividades que se viene adelantando. La propuesta es la conformación de asociaciones que además de integrar a actores permitan la retribución a sus integrantes mediante el desarrollo de actividades de comercialización de insumos, de cabuya o de otros productos de la cadena.
		Se debe realizar la divulgación de las actividades de la cadena como la ICR, las nuevas siembras, entre otros, teniendo en cuenta que los avances logrados se han ejecutado de acuerdo a los lineamientos establecidos por la cadena.
		Consolidación de un sistema de información, que permita la divulgación de información actualizada.
Organización de los integrantes de la cadena	Constituye la administración de recursos económicos, físicos y humanos de cada uno de los eslabones de la cadena para llevar a cabo sus procesos.	Legalización de la cadena, la cual definirá los bienes y servicios de esta. Definiendo claramente la función de cada eslabón visible y respondiendo a unos compromisos por parte de cada eslabón.
		Capacitación a cultivadores, artesanos e integrantes de acuerdo a las debilidades, con el objetivo de extinguir las falencias existentes. Esta capacitación debe tener diversas orientaciones incluyendo la técnica, la de asociatividad, la académica, entre otras.
Sostenibilidad de la actividad figuera en el futuro	Hace referencia a la factibilidad de sustento y desarrollo futuro de la cadena de figue	Realizar un análisis de costos de la cadena con información actualizada.
		Se está estimulando en Antioquía y Nariño nuevas generaciones, sin embargo en otras regiones como Santander aún es necesario implantar estrategias. Se sugiere el impulso de programas de educación con el SENA, como jóvenes rurales que en Antioquía han permitido la generación de vínculos con de nuevas generaciones (estudio, certificación).
Nuevos nichos de mercado internacionales y nacionales	Constituye la identificación y apertura de nuevos mercados tanto nacionales como internacionales que pueden requerir productos derivados del figue.	Consolidación de estrategias de inteligencia de mercados y promoción de las bondades del figue.
		Disminuir riesgo fitosanitario a través de la diversificación de cultivos asociados, desincentivando los monocultivos, dando continuidad a las investigaciones de siembra programada de tecnificación permanentes.



4.4.3. ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA

También y conjuntamente con los actores de la cadena, se los elementos claves que se requieren para la implementación de la agenda cuyo objetivo es lograr satisfactoriamente la realización de ésta, lo cual hace necesario continuar con un proceso de implementación que inicia con la definición del origen de los recursos para llevarla a cabo, así como la identificación de los responsables más idóneos para la asignación de dichos recursos. En este punto cabe aclarar que los actores de la cadena establecieron que el establecimiento de los responsables será un compromiso futuro una vez se haya consolidado la cadena según lo estipulado por la normatividad, tal como lo han venido trabajando. Igualmente es indispensable realizar una priorización entre las diferentes demandas y sus respectivos proyectos ya que no parece viable que puedan ser abordadas en su totalidad de forma paralela, por ello se sugiere empezar por priorizar aquellos proyectos que según los expertos deben ser implementados en el corto plazo.

Por otra parte es fundamental establecer los mecanismos que se utilizarán para el seguimiento de resultados y recursos involucrados con el fin de medir el avance y el cumplimiento de objetivos de la agenda, es por esta razón que es necesario establecer por ejemplo, indicadores que permitan valorar el cumplimiento de los objetivos de la Agenda o institucionalizar una actividad con cierta periodicidad, promovida desde las instancias del Gobierno cuya principal finalidad sea divulgar a los diferentes actores de la cadena los resultados o avances de los proyectos que se han ido implementando, se hace necesario que exista una instancia responsable del seguimiento de la implementación de la Agenda de investigación que analice sus impactos, retos y nuevas coyunturas. Finalmente, es ineludible establecer mecanismos claros para articular la agenda con los diferentes lineamientos estratégicos ya existentes en la cadena como lo son el acuerdo de competitividad. Dentro de las estrategias para la formulación y ejecución de proyectos se encontraron las siguientes (Tabla 45).

Se realizó un consenso con los actores de la cadena en el comité del 26 de Noviembre para encontrar los posibles mecanismos de financiación de los proyectos que se planeen ejecutar con el fin de mejorar la cadena productiva de fique; entre estos mecanismos se encontró que la financiación pública y privada es una de las prioridades a las cuales se apunta para buscar a futuro la ejecución de proyectos, pero también es de vital importancia la consolidación de la cadena, la cual puede ayudar a financiar los proyectos que se consideren importantes para esta y cuya ejecución sea necesario implementar, también existen otros mecanismos y entidades del Estado que pueden considerarse para el financiamiento de los proyectos como lo son el MADR, Ministerio del Medio ambiente y el Ministerio de Protección social

Tabla 45. Estrategias para la formulación y ejecución de proyectos.

Estrategias	Responsables
Conformación de redes de trabajo que involucren los investigadores y sector productivo (empresarios, productores entre otros)	Empresarios
Investigación orientada al desarrollo de problemas y de productos con valor agregado de productos acorde a la visión 2018 de la cadena por medio de la creación de un comité de proyectos los cuales evalúen o no la factibilidad del desarrollo de los proyectos que se presenten	Investigadores
Generación de trabajo y fortalecimiento de la calidad de vida	Cultivadores
Contar con pasantes, practicantes y expertos en formulación de proyectos	Artesanos
Alianzas con expertos externos	La cadena
Creación de un comité de evaluación de perfiles de proyectos para no dispersar la investigación, orientar con base en experiencias previas	La cadena

5. BIBLIOGRAFÍA

1. CASTRO, A. M. G de, LIMA, S. M. V y Freitas Filho., A. 1998. Análisis prospectivo de cadenas productivas agropecuarias., Brasilia, Brasil, EMBRAPA.
2. CERVANTES, M., 2002, Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México. I.5.3. IV. Los Agaves (*Agave SPP.*)., Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de geografía, México D.F., Disponible en: <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/temas-sel/plazorico/index.html>, Consultado el 4 de febrero de 2008.
3. CFC - COMMON FUND FOR COMMODITIES, IJSG - International Jute Study Group, UNCTAD/WTO (ITC) - International Trade Centre, 2006, A Roadmap for Jute., disponible en: http://www.intracen.org/mds/jute_roadmap.pdf, Consultado el 21 de Noviembre de 2008.
4. COMITÉ CADENA PRODUCTIVA DEL FIQUE., 2002, SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FOMENTO ECONÓMICO. DEPARTAMENTO DEL CAUCA. Cadena productiva del fique., Popayán, Septiembre de 2002.
5. COMPAÑÍA DE EMPAQUES S. A., 2008, El fique un motor para el desarrollo socioeconómico de las comunidades rurales., Presentación para el comité regional de fique en Antioquia, Itagüí – Antioquia, Mayo 20 de 2008.
6. CORPOICA - CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. 2004, Plan Nacional estratégico de Investigación, desarrollo tecnológico y transferencia del fique (*Furcraea macrophila*)., Bogotá.
7. CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA., 2006, Prospectiva tecnológica de la cadena productiva agroindustrial del fique en el departamento de Santander, Colombia.
8. DNP - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN., 2005, ECHEVERRI, N., Agenda Interna para la productividad y la Competitividad., San Juan de Pasto, Octubre de 2005.



9. FAO, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN., 2007, Consulta sobre fibras naturales. Situación del mercado de las fibras duras, el yute y otras fibras naturales., Sede de la FAO, Roma, 31 de enero - 1 de febrero de 2007.
10. FAO, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN., 2008, Consulta sobre fibras naturales. Situación del mercado de las fibras duras, el yute y otras fibras naturales.
11. FERNANDEZ MUERZA, A., 2008, Stop a las bolsas de plástico., Disponible en: http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2008/06/25/177999.php , Consultado 01 diciembre de 2008.
12. MADR, IICA y CORPOICA., 2004, Acuerdo para el fomento de la producción y competitividad del subsector del fique, Bogotá D. C.
13. MADR - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2006a, OBSERVATORIO AGROCADENAS COLOMBIA. La cadena del fique en Colombia una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005., Documento de trabajo no. 123., Bogotá, Colombia, Disponible en <http://www.agrocadenas.gov.co>, Consultado el 27 de Noviembre de 2007.
14. MADR - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2006b, Agenda de investigación, innovación y desarrollo tecnológico del sector agropecuario colombiano: avances., 2003 – 2005.
15. MADR - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL y DPS - DIRECCIÓN DE POLÍTICA SECTORIAL - 2006. Anuario Estadístico del sector agropecuario y pesquero 2006., Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información, Bogotá, Colombia
16. MAVDT - MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL., MADR - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL., DNP - DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN., 2006, Guía Ambiental del subsector fiquero, Segunda Edición, Bogotá D.C.
17. MORALES, M. E. y PELAEZ, N., 2002, Estudio de factibilidad de la cadena productiva del Fique cultivado en Colombia., Monografía para optar por al título de Administradoras de empresas. Calificación meritatoria. Escuela de administración de empresas y contaduría pública. Facultad de ciencias económicas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.



18. PSEITZKI, V., 2008, Montevideo contra las bolsas., Disponible en: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/misc/newsid_7505000/7505264.stm, Consultado 01 diciembre de 2008.
19. SENA - SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE., 2006, Estudio de caracterización ocupacional del sector figuero de Colombia., San Juan de Pasto.
20. STN - SECRETARÍA TÉCNICA NACIONAL DE LA CADENA PRODUCTIVA DE FIQUE., 2008, Bullets primer trimestre 2008 – Cadena Agroindustrial del Fique.
21. STN-CADEFIQUE., 2008, Cadena Agroindustrial del Fique.
22. TORRES K., 2008, julio 12, Lanzan en Bogotá la primera bolsa reutilizable para hacer mercado., Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-4374462>, Consultado: 01 diciembre de 2008.
23. VANCE, R., 2008, Why the no plastic bag policy is working in China., En: The China Teaching web., Disponible en: <http://teachaprodching.com/plastic-bag-ban-china-environment/>.
24. La acumulación de bolsas plásticas en el mundo se convierte en un problema ambiental., 2008, Disponible en: http://www.eltiempo.com/verde/verde_v/home/ARTICULO-WEB-PLANTILLA_NOTA_INTERIOR-4646488.html, Consultado: 05 de diciembre de 2008.

SOFTWARE EMPLEADO

1. REFERENCE MANAGER., Thompson Reuters, <http://www.refman.com/>.
2. REFVIZ., Thompson Reuters, <http://www.refviz.com/>.
3. VANTAGEPOINT., Search Technology, Inc., <http://www.thevantagepoint.com/>.

BASES DE DATOS CONSULTADAS

1. AGRIS., <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
2. AGRONET., Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, <http://www.agronet.gov.co/>.
3. ALIBABA., <http://www.Alibaba.com/>.



4. BAC., SINAB, <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
5. BANCO AGRARIO DE COLOMBIA., 2008, Disponible en: <http://www.bancoagrario.gov.co>.
6. BANCO DE COMERCIO EXTERIOR DE COLOMBIA., 2008, Disponible en: <http://www.bancoldex.com>.
7. BACEX - Banco de Datos de Comercio Exterior, Mincomercio.
8. CAB DIRECT., SINAB - <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
9. CALIBEX., <http://www.calibex.com/>.
10. DEALTIME., <http://www.dealtime.com/>.EBSCO., SINAB - <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
11. ESPACENET., <http://www.es.espacenet.com/>.
12. FINAGRO, FONDO PARA EL FINANCIAMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO., 2008, Estadísticas Financieras. Créditos otorgados por líneas., Enero- Diciembre. Disponible en: <http://www.finagro.com.co/@estadisticas/Incentivosotorgadoshistoricoanual%20Diciembre%202007.pdf>, Consultado el 1 de Febrero de 2008.
13. GOOGLE PATENT., <http://www.google.com/patents/>.GOOGLE SCHOLAR., <http://scholar.google.es/>.GOOGLE PRODUCTS., <http://www.google.com/products/>.
14. ICEX., Instituto Español de Comercio Exterior, <http://www.icex.es/>.ISI., SINAB - <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
15. INTEREMPRESAS., <http://www.interempresas.net/>.KOMPASS., <http://www.kompass.com/>.
16. LEGISCOMEX., <http://www.legiscomex.com/>.MARKETLINE Zeiky – MCIT
17. OMPI - Organización Mundial de la Propiedad Intelectual., <http://www.wipo.int/portal/index.html.es> PRODUCTMAP., Business Information for Going Global, <http://www.p-maps.org>.PRODUCTSCAN, MINTEL, PLANET RETAIL., <http://www.planetretail.net/>.SCIELO., www.scielo.org/ SCIENCEDIRECT., SINAB - <http://www.sinab.unal.edu.co/>.



18. SCIENTI., <http://pamplonita.colciencias.gov.co:8081/scienti/SCOPUS.>, SINAB - <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
19. SPRINGER LINK., SINAB - <http://www.sinab.unal.edu.co/>.
20. SIC - Superintendencia de Industria y Comercio., http://www.sic.gov.co/Servicios_en_Linea/Propiedad.php.SICEX., Trade intelligent system, <http://www.sicex.com/>.
21. TRADEMAP., International Trade Center, <http://www.trademap.org>.USPTO., <http://www.uspto.gov/patft/>.ZEIKY - Centro de Información y Asesoría en Comercio Exterior., MCIT.
22. FAO - Food and Agriculture Organization., <http://faostat.fao.org/>
23. EMBRAPA., Disponible en: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/#sisal>
24. SECOM. 2007, Informe sectorial: Sisal., Disponible en: <http://secomnews.com.ar/mayo2007/index.php?id=2>, Consultado: Mayo 2007.
25. SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA., 2008, Disponible en: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/
26. RED DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA DEL SECTOR AGROPECUARIO., 2008, Disponible en: <http://www.agronet.gov.co>.
27. FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO., 2008, Disponible en: <http://www.fonade.gov.co>.
28. INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL., 2008, Disponible en: <http://www.incoder.gov.co>.
29. CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO., 2008, Disponible en: <http://www.caf.com>.
30. INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE., 2008, Disponible en: <http://www.iica.int>.
31. MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO., Disponible en: <http://www.mincomercio.gov.co>.
32. RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA., Disponible en: <http://www.rds.org.co>.



33. FONDO PARA LA ACCIÓN AMBIENTAL Y LA NIÑEZ., Disponible en: <http://www.accionambiental.org/secciones/fondo/fondo.htm>.
34. MADR., Agroingreso seguro., Disponible en: <http://www.ais.gov.co>.
35. Más Inversión Para el desarrollo alternativo Sostenible., Disponible en: <http://www.midas.org.co/>.
36. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL., Disponible en: <http://www.ciat.cgiar.org/>.
37. ARTESANÍAS DE COLOMBIA., Disponible en: <http://www.artesantiasdecolombia.com.co/>.
38. COLCIENCIAS., Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co>.
39. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE., Disponible en: <http://www.sena.edu.co>.
40. UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. Disponible en: <http://www.unctad.org/>.
41. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Disponible en: <http://faostat.fao.org>.
42. Bangladesh jute mills corporation., Disponible en: <http://www.bjmc.gov.bd/>
43. WORLD JUTE., Disponible en: <http://www.worldjute.com/index.htm>.
44. Información de Mercado sobre productos básicos., Disponible en: <http://www.unctad.org/infocomm/espagnol/indexes.htm>.
45. Jute Manufactures Development Council., Disponible en: <http://www.jute.com/juteprice.html>.
46. SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL., Disponible en: www.sdr.gob.mx/Contenido/Cadenas%20Productivas/cadenas%202006/agave.pdf.
47. NATIONAL SUSTAINABLE AGRICULTURE INFORMATION SERVICE. Disponible en: <http://attra.ncat.org/attra-pub/kenaf.html>.
48. H&R WASAG. Disponible en: <http://www.hur-wasag.de>.
49. ICAGEN. Ion Channel Advances., Disponible en: <http://www.icagen.com>.

*Agenda Prospectiva de Investigación y Desarrollo Tecnológico
para la Cadena Productiva de Fique en Colombia*



50. SINDIFIBRAS, Sindifibras, Disponible en: <http://www.braziliansisal.com/sindifibras.asp>, Consultado: 15/03/2008.
51. SENAI, consultado en http://www.senai.br/br/institucional/snai_oq.aspx

ANEXO 1. MARCO METODOLÓGICO Y CONCEPTUAL PARA LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

La definición de la agenda prospectiva de investigación para la cadena productiva de fique, se desarrolló mediante la aplicación de un sistema de inteligencia tecnológica, el cual integra diferentes herramientas de gestión con el objetivo de generar conocimiento útil y estratégico mediante la búsqueda, manejo y análisis de información (Castellanos, 2007). La aplicación del sistema de inteligencia, permite la identificación de las necesidades tecnológicas y no tecnológicas de la cadena productiva, que deben ser abordadas en la agenda de investigación a través de la generación de proyectos y estrategias a corto, mediano y largo plazo. Se proporciona así, un direccionamiento de los esfuerzos del sector hacia el mejoramiento de la competitividad y un soporte a los procesos de planeación estratégica de la cadena productiva a través del fortalecimiento de la ciencia y el desarrollo tecnológico.

El sistema de inteligencia utilizado articula cinco herramientas de gestión: análisis de la cadena productiva, *benchmarking* organizacional e institucional, vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y prospectiva, siendo pertinente mencionar que el sistema es dinámico y flexible permitiendo implementar las herramientas de acuerdo al objetivo perseguido, el tiempo, la información disponible y las particularidades de la cadena. En la Figura 1 se presenta la adaptación del sistema de inteligencia para la definición de la agenda de la cadena productiva de fique.

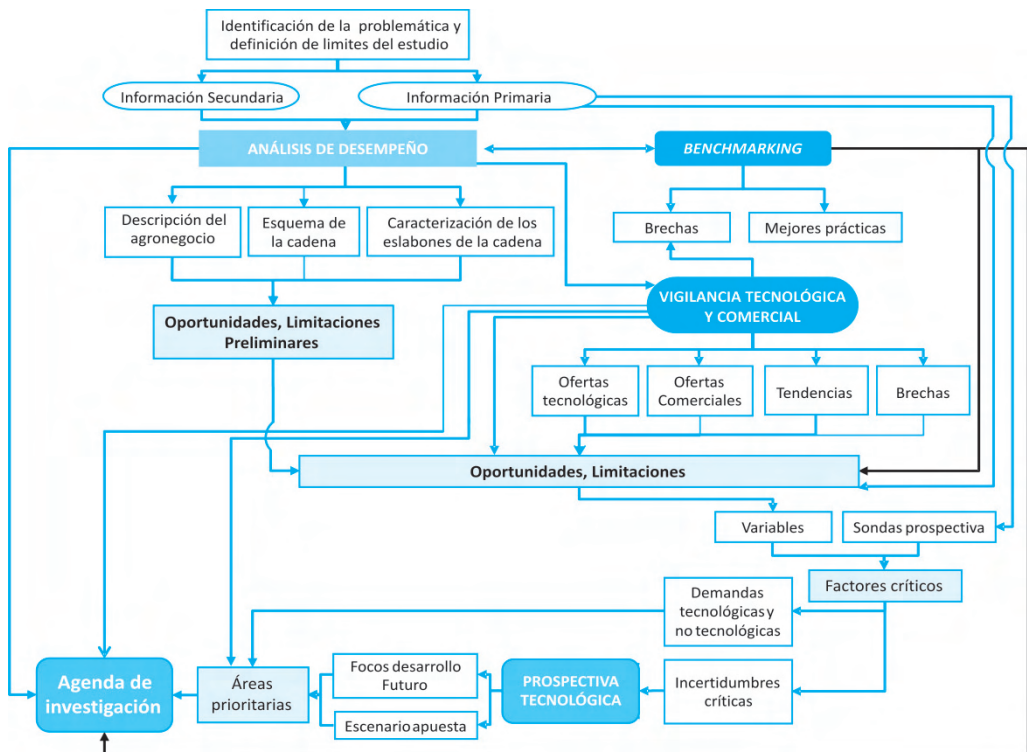
A continuación se describe cada una de las fases metodológicas con su respectivo referente conceptual, el cual, para las agendas de fique y caucho, fue construido por el equipo de BioGestión, para el lector interesado es posible ampliar información sobre conceptos, metodología y casos homólogos a través la página Web www.biogestion.unal.edu.co



1. 1 ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA

El análisis de la cadena productiva involucra cuatro actividades: a) el análisis del agronegocio, b) la priorización de productos y mercados, c) el análisis de desempeño de la cadena productiva y d) el análisis de entornos productivos competidores. Por **agronegocio** o negocio agrícola se entiende, según Lima *et al.* (2001), el conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de insumos y productos agropecuarios y agroforestales, incluyendo servicios de apoyo (asistencia técnica, crédito, etc.), en un país o región. Este primer componente tiene como finalidad conocer la situación del mercado actual para la cadena, las perspectivas de desarrollo de productos y la identificación de posibles mercados (Lima *et al.*, 2000). Para ello se examina la dinámica del negocio agrícola a través de variables como producción, consumo, importación, exportación y precios tanto a nivel mundial como nacional. La construcción del agronegocio se realizó fundamentalmente con información secundaria.

Figura 26. Metodología de adaptación del sistema de inteligencia tecnológica en la definición de la agenda prospectiva de investigación de figue





Una vez analizado el agronegocio se cuenta con un amplio panorama de los productos que pueden resultar de interés para la cadena, así como de los mercados donde existen oportunidades de negocio, no obstante, considerando que la agenda de investigación no puede abordar el portafolio de productos de la cadena en su totalidad, se hace necesario realizar un **proceso de priorización** a través del cual se selecciona un producto que resulte estratégico para el futuro de la cadena. La metodología empleada para priorizar consistió en la identificación de productos posibles, la definición de criterios de priorización, la construcción del instrumento de priorización y su validación, la selección de actores participantes y el diligenciamiento del instrumento.

Con el fin de desarrollar una adecuada priorización de productos de fique, se desarrolló una metodología que comprendió cinco etapas: Identificación de productos a priorizar, definición de criterios de priorización, selección de expertos, elaboración de instrumentos de priorización y aplicación del instrumento de priorización. En la **identificación de productos a priorizar** se tuvo en cuenta los artículos que pueden ser obtenidos con la fibra larga de fique, con el bagazo y con el jugo. En la **definición de criterios de priorización** se utilizaron los siguientes criterios: Económicos y de Mercado, Políticos y legislativos, Sociales y ambientales y Científico- Tecnológicos. En la **Selección de expertos** se tuvo en cuenta que el valor de un producto y su desarrollo comienza desde el primer eslabón de la cadena hasta el cliente final, para realizar la priorización de los productos de fique se buscó la participación de por lo menos un representante de cada uno de los eslabones de la cadena de fique; en la **Elaboración y validación del instrumento de priorización**, una vez identificados los productos a priorizar y definidos los criterios de priorización se elaboró un instrumento que permitió obtener la información de los expertos. Luego se realizó la **Aplicación de instrumento de priorización**, que fue enviado a toda la base de datos de integrantes del Consejo Nacional Fiquero, suministrada por el secretario técnico de la cadena, además de los Comités Regionales y a investigadores de Nariño, Caldas, Risaralda y Antioquia. El análisis de los resultados del ejercicio de priorización dio como resultado cinco productos estratégicos para la cadena de fique y en los cuales se enfoca el desarrollo de la Agenda de Investigación.

La mayor parte de los cinco productos priorizados (telas; artesanías decorativas; empaque industrial; Biomantos, agromantos y agrotexiles y papel artesanal de fique) son elaborados a partir de la fibra larga del fique, la cual ha sido trabajada históricamente en el sector, mientras que el bagazo y el jugo han sido considerados tradicionalmente desperdicios cuya importancia, como insumos de nuevos productos con mayor valor agregado, ha venido creciendo en los últimos años. Cabe mencionar, que si bien es cierto que la priorización de productos nos permitió identificar los productos estratégicos para el futuro del sector por medio de la consulta a los actores de la cadena, lo cual se logró con las tendencias de investigación y comerciales del mundo con respecto a las fibras naturales a través de la aplicación de la vigilancia tecnológica y comercial.



A partir del producto priorizado se realiza el **análisis de desempeño de la cadena productiva**. Una cadena productiva es entendida como el conjunto de actores y unidades productivas que se relacionan para producir, procesar, almacenar, distribuir y comercializar insumos y productos de origen agropecuario o agroforestal. De acuerdo con Castro *et al.*, (2001), la cadena productiva es el conjunto de componentes que interactúan en el entorno del agronegocio de un país o región, que incluye a los sistemas productivos, proveedores de insumos y servicios, industrias de producción y transformación, agentes de distribución y comercialización y a los consumidores.

La cadena se considera integrada por **eslabones** que son unidades productivas caracterizadas por funciones comunes dentro del sistema, que garantizan el desarrollo de los productos de una cadena. Entre dichas unidades productivas existen diferencias importantes en cuanto a tamaño, adopción tecnológica, naturaleza de la propiedad, entre otras variables, que permiten realizar un proceso de segmentación dentro de un mismo eslabón. De esta manera, para un eslabón se pueden identificar varios **segmentos**. La dinámica de eslabones y segmentos da lugar a la existencia de **flujos** que establecen procesos relacionales, estos flujos pueden ser de material o de capital. Así mismo, una cadena productiva mantiene relaciones de intercambio con su entorno inmediato, el cual está representado por el entorno organizacional e institucional, los cuales sirven de apoyo a la cadena, afectando su funcionamiento y desempeño. El **entorno organizacional** está constituido por entidades públicas y privadas que aportan productos y servicios, así como información y conocimiento a los distintos eslabones de la cadena, mientras que el **entorno institucional** está conformado por normas, leyes y reglas que regulan las actividades de la misma (Lima *et al.*, 2001).

A partir de los eslabones, segmentos, flujos de material, flujos de capital y el entorno organizacional e institucional se construye el **modelo de la cadena productiva**, el cual es una representación de la realidad del sistema en estudio, que orienta el análisis de la cadena productiva. Dicho análisis se realizó centrado en el producto priorizado y abarcando cada uno de los eslabones del modelo, a través de los criterios de eficiencia, calidad y competitividad. Según Castro (2006) la **competitividad** se puede definir como la capacidad de una cadena o de un sistema productivo para posicionar un producto en un determinado mercado consumidor, o como una ventaja comparativa respecto a productos similares provenientes de otras cadenas o sistemas productivos. La competitividad puede darse por liderazgo en costos, diferenciación y/o foco en nichos de mercado. Por su parte, la **eficiencia**, es una medida adimensional que expresa la relación entre los insumos necesarios y los productos fabricados (Spedding, 1975 citado por Lima *et al.*, 2001), para el análisis de una cadena productiva, la unidad de medida más apropiada es la de capital, traducida en una determinada moneda. Por su parte, la **calidad** es la totalidad de las propiedades y características de un producto, servicio o proceso, que contribuyen a satisfacer las necesidades explícitas o implícitas de los clientes inter-



medios y finales de una cadena productiva o de sus componentes (Castro, 2002). Usualmente, la calidad es traducida por un conjunto de normas y estándares que deben tener los productos y servicios ofertados por la cadena productiva. Finalmente, la **sostenibilidad ambiental**, es la capacidad de un sistema productivo agropecuario u agroforestal, de mantener determinado modelo de eficiencia y calidad en el tiempo (Lima *et al.*, 2001). El quiebre del equilibrio original a favor de explotación económica, es neutralizado por tecnología que evita la degeneración del ecosistema donde un producto es desarrollado.

Para el desarrollo del análisis de desempeño de la cadena productiva, se recopiló información del sector, proveniente principalmente de entidades internacionales, gubernamentales, académicas e investigativas. Las deficiencias de información que se identificaron hicieron necesario realizar un trabajo de campo para el levantamiento de información primaria, para lo cual se diseñaron diferentes instrumentos que guiaron la recopilación de dicha información. Con el análisis de desempeño de la cadena se logró caracterizar su situación actual, específicamente para el producto priorizado y se identificaron un conjunto de oportunidades y limitaciones para cada uno de los eslabones. Entiendo por oportunidad una situación o aspecto que favorece o potencializa el desempeño de la cadena productiva y por limitación una situación o aspecto que restringe o dificulta el desempeño de la misma.

Con el fin de complementar el análisis del agronegocio y el análisis de desempeño de la cadena se desarrolló un **benchmarking**, el cual según Castellanos (2007), es un proceso sistemático y continuo que evalúa y compara las prácticas, procesos, productos, servicios, políticas e indicadores de las organizaciones, para poder identificar, adaptar e implementar estrategias que permitan el mejoramiento del desempeño empresarial. El *benchmarking* efectuado para la definición de la agenda fue de tipo organizacional e institucional, cuyo fin es establecer el grado de articulación e institucionalidad en cada uno de los entornos referentes y a partir de ello, identificar las brechas existentes entre los países líderes y Colombia. Dentro de este se identificaron los entornos productivos competidores del fique a nivel mundial teniendo en cuenta criterios como producción y exportación de fibra, productos terminados y derivados de los jugos de los agaves. Los países seleccionados fueron India, Bangladesh, Brasil, México y Ecuador como referentes mundiales en la producción de fibras naturales afines al fique. Para la comparación se definieron dos aspectos, el primero un análisis cuantitativo de las principales cifras relacionadas con el sector productivo de cada país y el segundo un análisis cualitativo y cuantitativo de cinco variables previamente definidas las cuales fueron evaluadas de forma cuantitativa. Estas variables son: 1. *Nivel de Importancia del producto en el país*, 2. *Políticas estatales y de regulación*, 3. *Ambiente organizacional y de integración*, 4. *Condiciones del sector productivo* y 5. *Impacto de la Principales problemáticas*. Para cada una de estas variables se definieron unas subvariables y una escala de evaluación de 1 a 5 siendo esta última la mejor práctica o desempeño



posible. En segundo lugar se recopiló información suficiente, actualizada y confiable para evaluar cada una de las variables anteriormente mencionadas, en esta fase se examinaron a través de internet los documentos y estadísticas de los organismos encargados de la agricultura en cada uno de los países seleccionados al igual que información de la FAO y de sus bases de datos estadísticas del sector agropecuario (FAOSTAT). Dado la dificultad de encontrar información actualizadas en todos los países se tomo como referencia el año 2006, siendo este año el de mayor disponibilidad de datos para todos los países.

1. 2 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DE MERCADO

La identificación de tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y de mercado requiere el análisis de información representativa del entorno de la cadena productiva, para ello se han desarrollado herramientas como la vigilancia. De acuerdo con Palop y Vicente (1999), la vigilancia es el esfuerzo sistemático y organizado para la observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes por implicar una oportunidad u amenaza.

Teniendo en cuenta que la agenda busca definir estrategias para el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, con el propósito de ingresar a nuevos nichos de mercado o fortalecer los existentes, el análisis de tendencias estuvo centrado en la vigilancia tecnológica y comercial. Es por esta razón que a continuación se analiza la vigilancia tecnológica, como herramienta que permite generar las capacidades para monitorear el desarrollo de las tecnologías (Choi y Park, 2008) y la vigilancia comercial como herramienta para identificar nichos de mercado actuales y promisorios. Cada una de ellas tiene unos objetivos particulares, Castellanos *et al.* (2008) mencionan algunos de ellos, los cuales se presentan en la Tabla 46.

Tabla 46. Preguntas objeto de estudio en la vigilancia tecnológica y comercial

Vigilancia Tecnológica	Vigilancia Comercial
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué tecnologías emergentes merecen la atención en la cadena productiva? - ¿Qué áreas tecnológicas son especialmente importantes? - ¿Cuáles son los componentes tecnológicos que contribuyen de manera más notoria al desarrollo tecnológico en la cadena productiva? - ¿Cuáles son los conductores del desarrollo tecnológico en la cadena productiva? - ¿Cuáles son los competidores clave en el desarrollo tecnológico de la cadena? 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son las características principales del mercado de productos finales de la cadena productiva? - ¿Cuáles son los segmentos de mercado más dinámicos y cuál es el posicionamiento de los productos de la cadena en dichos segmentos? - ¿Cuáles son los condicionantes de la demanda de los productos finales de la cadena? - ¿Qué mercados y áreas geográficas presentan las mejores oportunidades para la cadena productiva?



Vigilancia Tecnológica	Vigilancia Comercial
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son las rutas más probables de desarrollo en la cadena productiva? - ¿Qué oportunidades tienen las instituciones investigación del país en el desarrollo de tecnologías emergentes en la cadena productiva? - ¿Cuáles son las oportunidades a nivel mundial de incursionar con desarrollos tecnológicos en productos o procesos? - ¿Cuáles son las tecnologías con mayor impacto futuro? - ¿Qué instituciones y redes de trabajo existen en el mundo que contribuyen al desarrollo científico y tecnológico de la cadena productiva? 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son las macro tendencias de consumo de los productos finales de la cadena productiva? - ¿Cuál es la relación entre el desarrollo tecnológico de la cadena productiva y la actividad comercial? - ¿Qué empresas y corporaciones dominan el mercado de productos finales de la cadena productiva?

Fuente: Castellanos *et al.* 2008

El monitoreo de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico contribuye a evaluar la pertinencia de los procesos que se adelantan en un país, sistema productivo o institución y además permite situar la posición de nuestro país en el contexto mundial de investigación competitiva con el fin de obtener mejores prácticas y visibilidad internacional. Es por esto que dentro de la definición de la agenda se contempla el desarrollo de un análisis de vigilancia tecnológica y comercial, con el fin de establecer el estado actual de la investigación y el desarrollo tecnológico y determinar las características más relevantes del mercado; es importante considerar que estos análisis se realizan en un momento dado de tiempo y por ende los resultados y tendencias mostrados corresponden a un estadio parcial y en constante evolución. El estudio tiene como finalidad contribuir a la identificación de factores críticos que aporten en la construcción de la agenda de investigación a través de la exploración de tendencias mundiales y de las capacidades nacionales. Al considerar estas particularidades y este enfoque a continuación se presenta la forma como fueron abordadas cada una de estas vigilancias.

Vigilancia tecnológica: herramienta para la identificación de tendencias en investigación y desarrollo tecnológico

La vigilancia tecnológica es una herramienta que ha tenido una amplia difusión y ha sido objeto de estudio por diversos autores como Shenhar y Adler, Coates, Porter, Escorsa y Maspons; según Ramírez *et al.* (2008) tiene sus orígenes en 1988 con Martinet B. y Ribault, quienes trabajan el concepto de “veille technologique” y que posteriormente es perfeccionado por Jakobiak, Lesca, Martinet y Martí a comienzos de los noventa enfocándola en la búsqueda de información a partir de la identificación de distintas fuentes y su posterior tratamiento a través de técnicas estadísticas. Vargas y Castellanos (2005) sintetizan el concepto, el cual se toma como



referente en la construcción de agendas, como la actividad de vigilancia que se dedica a identificar las evoluciones y novedades de la tecnología, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y limitaciones provenientes del entorno, para el futuro de un sistema dado.

Para realizar un ejercicio de vigilancia tecnológica se deben tener en cuenta algunas premisas para la identificación de tendencias tecnológicas (Escorsa y Maspons, 2001; Morcillo, 2003): i) los resultados de la mayoría de las investigaciones en ciencia y tecnología se transmiten a través de la publicación de trabajos (artículos de revistas, libros, memorias de congresos, patentes, etc.), convirtiéndose en uno de sus indicadores de resultado y ii) los trabajos publicados se recopilan en forma abreviada en las bases de datos. Es por esta razón que las bases de datos de artículos y patentes constituyen el principal insumo para la vigilancia tecnológica; las patentes unen en sí un valor económico y un valor científico, aunque están más relacionadas con un hecho económico que con un fenómeno orientado a ampliar el conocimiento, tienen además una especial proximidad con el desarrollo industrial, pero no aportan información sobre el posible impacto de mercado de un producto o tecnología (Guzmán y Sotolongo, 2000); por su parte, los artículos científicos tienen la ventaja de que algunas veces son publicados primero que las patentes, sin embargo, no necesariamente llevan dentro de sí información tecnológica relevante, por cuanto se centran en la divulgación de conocimiento generado, que posteriormente podrá ser utilizado en una innovación patentable (Castellanos, 2007).

El análisis de la información obtenida a través de las bases de datos se realiza mediante indicadores, de acuerdo con Castellanos (2007), quien recopila información de Escorsa y Maspons y la OMPI, es posible considerar varios tipos de indicadores: i) **indicadores de actividad**, que analizan el número y distribución de los documentos, la productividad científica y tecnológica por países, instituciones e investigadores, ii) **indicadores de impacto**, que evalúan el impacto que tienen las publicaciones a nivel mundial a través del número de citas, iii) **indicadores relacionales de primera generación**, los cuales establecen la interacción entre empresas, instituciones y organismos públicos de investigación, al revisar las citas de artículos científicos en patentes, iv) **indicadores relacionales de segunda generación**, a través del análisis de co-ocurrencia⁵¹ y co-citación⁵², y v) **los indicadores relacionales de tercera generación**, que son representaciones visuales del estado del desarrollo tecnológico y científico en un área determinada, es decir, mapas tecnológicos que se elaboran a partir de indicadores relacionales y que permiten establecer grupos de autores, revistas o palabras más frecuentes y las relaciones de interacción entre estos.

51 A través de la coocurrencia se analiza la aparición conjunta de dos o más palabras en varias publicaciones, permitiendo identificar áreas de investigación, la relación entre las temáticas y su transformación en el tiempo.

52 El análisis de co-citaciones es una medida de la contribución de un autor o revista cuando se desea evaluar el estado del arte de la investigación en un campo científico o técnico, consistente en generar una matriz de coocurrencias en los campos de citación, palabras clave o autor.



Figura 27. Metodología vigilancia tecnológica

CONVALIDACIÓN CON EXPERTOS DE LA CADENA PRODUCTIVA	VT A TRAVÉS DE ARTÍCULOS		VT A TRAVÉS DE PATENTES	VT NACIONAL
	1. DEFINICIÓN ÁREAS A VIGILAR	1. Especies agaváceas 2. Manejo de cultivo 3. Beneficio y obtención de la fibra 4. Producción de telas e hilos 5. Aprovechamiento de los jugos de las agaváceas		General
	2. IDENTIFICACIÓN FUENTES DE INFORMACIÓN	SINAB-UN Bdd: CAB Direct, EBSCO, ISI Web of Knowledge, Science Direct, Scopus, Springer Link	Espacenet y Google Patent (UPSTOU)	ScienTi, Proyectos MADR y MCIT, Catálogo Rumbo (SINAB-UN) y consulta directa actores
	3. DEFINICIÓN DE ECUACIONES DE BÚSQUEDA	AREA 1 (agav* OR sisal* OR henequen OR furcraea OR fique) AND (genetic OR molecular OR varieties OR species OR germplasm)		fique
		AREA 2 (agav* OR sisal* OR henequen OR furcraea OR fique) AND (harvest* OR sowing OR phytopathology OR diseases OR bloom OR flowering)		
		AREA 3 (agav* OR sisal* OR henequen OR furcraea OR fique OR jute) AND (Fiber extraction OR fibre extraction OR benefit OR fiber removal OR mechanical process OR microbial process)	Natural AND fibre AND extraction; Natural AND fiber AND extraction; Natural AND fibre AND removal ; Natural AND fiber AND removal	
AREA 4 (natural AND (fiber OR fibre) AND (textile OR fabric OR yarn) NOT Cotton		agav* AND (textil OR fabric OR yarn); sisal AND (textil OR fabric OR yarn) ; jute AND (textil OR fabric OR yarn)		
AREA 5 (agav* OR sisal* OR henequen OR furc* OR fourcroydes) AND (saponi* OR sapogeni* OR hecogenin* OR tigogenin* OR juice OR leave OR extract)		Agav* AND (juice or extract)		
4. DESCARGA Y GESTIÓN DE REGISTROS	1459 registros de artículos	52 registros de patentes	20 proyectos, 17 tesis y guías y 6 patentes	
5. OBTENCIÓN DE INDICADORES	Indicadores: actividad relacionales y mapas	Indicadores de actividad	Indicadores de actividad	
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS				



Para la cadena productiva de fique, la realización del ejercicio de vigilancia tecnológica planteó retos interesantes puesto que existe un amplio espectro de áreas de investigación relacionadas con esta, además en la actualidad la cadena presenta un particular interés por temas de investigación que les permita tener un aprovechamiento integral de la hoja del fique y de este modo ampliar el portafolio de productos existente. Por esta razón, se plantearon cinco áreas a vigilar, las cuales se encuentran vinculadas con los eslabones de la cadena. En la Figura 28 se presenta la metodología seguida para la realización de la vigilancia tecnológica a través de artículos y patentes, así como el análisis de capacidades nacionales. Para ello se presentan las principales características de las seis etapas que componen el proceso.

Vigilancia comercial: herramienta para la identificación de tendencias de mercado

Debido a la importancia del análisis del entorno y en particular de los mercados para las cadenas productivas, se hace necesario emplear herramientas tales como la vigilancia comercial, la cual se dedica a identificar las evoluciones y novedades del mercado, tanto en proceso como en producto, con el fin de determinar oportunidades y amenazas provenientes del entorno, que puedan incidir en el futuro de una organización. Además, permite analizar los datos referentes a clientes y proveedores -evolución de las necesidades de los clientes, estudios de mercado, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores, entre otras- (Escorsa y Maspons, 2001). Esta herramienta se articula con las necesidades organizacionales en materia comercial; Caudron (1994) citado por Tsu Wee Tan y Ahmed (1999) afirma que los propósitos principales a tener en cuenta en las organizaciones son: (1) la evaluación y seguimiento de competidores, (2) la alerta temprana de las oportunidades y amenazas, (3) el apoyo para la planificación estratégica y la ejecución, y (4) el apoyo de la toma de decisiones estratégicas.

La vigilancia comercial se aborda de manera similar a la vigilancia tecnológica en términos metodológicos. Las etapas realizadas abarcan primero la definición de los aspectos de vigilancia y las fuentes de información a utilizar (EBSCO, Legiscomex⁵³, Product Map , SICEX⁵⁴,

53 En esta base es posible consultar Cifras de Comercio Exterior de Colombia, Venezuela y México. Estudios, Indicadores e Instrumentos para conocer el mercado y monitorear su competencia de Colombia y Venezuela. Artículos sobre infraestructura, Cadena de abastecimiento y distribución, etc., igualmente tarifas referenciales de Colombia y Venezuela. Normativa Comercio Exterior, Colombia y Venezuela Herramientas especializadas: Formulario, Icoterms, entre otros (MCIT, s.f.).

54 Contiene la información de las imp. y expo. de Colombia, Ecuador, Perú, Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay. La información permite conocer los nombres de los importadores, exportadores, el detalle de los productos, valores FOB, CIF, cantidades y mucho más. Fuente



TradeMap, Bacex⁵⁵ y Kompass⁵⁶), luego se procedió a realizar la construcción de las ecuaciones de búsqueda y la realización de la recopilación de información por medio de la descarga y gestión de registros, estos registros y la descarga de información requirió un proceso de depuración para posteriormente analizar la información recopilada, que fue convalidada con los expertos de la cadena productiva. En la Figura 28 se detalla la metodología utilizada.

Figura 28. Metodología vigilancia comercial

		VC DE TENDENCIAS COMERCIALES	VC DE MERCADO A NIVEL NACIONAL	VC DE MERCADO A NIVEL INTERNACIONAL INTERNACIONALES	PERFILES EMPRESARIALES	
CONVALIDACIÓN CON EXPERTOS DE LA CADENA PRODUCTIVA	1. DEFINICIÓN ÁREAS A VIGILAR	1. Fibras Naturales como Materia prima 2. Fibras Naturales como producto terminado (hilos, telas, sacos, etc) 3. Derivados de los jugos utilizados como edulcorantes o licores. 4. Derivados de los jugos utilizados para síntesis de hormonas esteroidales.				
	2. IDENTIFICACIÓN FUENTES DE INFORMACIÓN	EBSCO, Legiscomex, Product Map, Revistas	SICEX, TradeMap, Bacex	SICEX, TradeMap, Bacex	Sitio web de las empresas, Legiscomex y Kompass	
	3. DEFINICIÓN DE ECUACIONES DE BÚSQUEDA	AREA 1	Natural Fiber OR jute OR sisal OR Fique OR abaca	Partida arancelaria: 5303100000 a 5303990000; 5304100000 a 5304990000; 5305210000		Nombre de las empresas, país, características, principales productos, principales mercados y empleos directos / ventas anuales
		AREA 2	(jute OR sisal OR fique OR abaca) AND (Yarn OR hessian OR sacking)	Partida arancelaria: 5607100000 a 5607990000; 5310100000 a 5310900000; 6305101000 a 6305109900		
		AREA 3	Agave syrup OR aguamiel, OR agave nectar OR inulina OR sorbitol OR tequila	Partida arancelaria: 2208700000; 2208900000		
		AREA 4	Hecogenin OR tigogenin OR steroids	Partidas arancelarias: 2937230000, 2938900000; 2937210000		
4. DESCARGA Y GESTIÓN DE REGISTROS	Estadísticas de importación y exportación de productos a nivel mundial e identificación de productos: - 21 categorías de productos de telas e hilos, - 9 categorías de productos derivados de jugos de las agaváceas - 6 categorías de productos derivados del tronco de las agaváceas			Empresas y/o comercializadoras internacionales de productos de: - telas e hilos: 11 - derivados de los jugos: 13 Empresas nacionales: 4		
5. OBTENCIÓN DE INDICADORES	Indicadores de actividad y caracterización					
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS						

de información son las Declaraciones de Importación (Mercancía Nacionalizada) y los Documentos Únicos de Exportación, de cada país (MCIT, s.f.).

55 Estadísticas de importación y exportación de Colombia, por producto, posición arancelaria, empresa, país destino, país procedencia (MCIT, s.f.).

56 Base de datos de posibles compradores con perfiles de empresas (MCIT, s.f.).



1.3 ANÁLISIS PROSPECTIVO

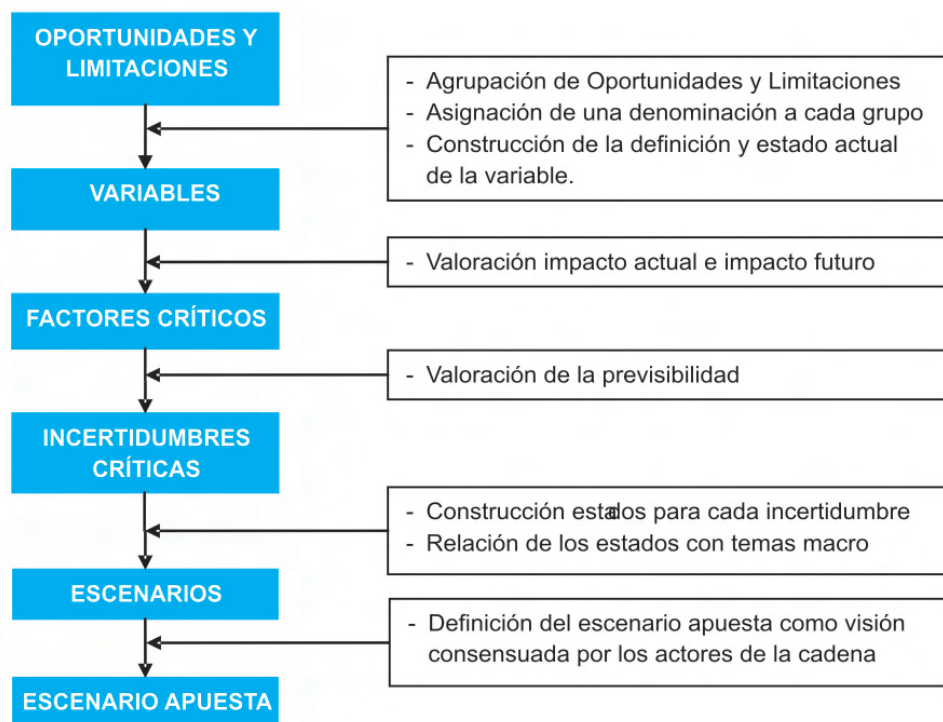
El análisis prospectivo, según Castro *et al.* (2002), es una técnica de planeación que viene siendo utilizada de manera intensiva en muchos sectores económicos para mejorar la base de información disponible, sobre la cual se sustenta la toma de decisiones estratégicas. De acuerdo con Castellanos (2007), quien revisa los conceptos propuestos por Escorsa *et al.*, Cotec y Martín, puede afirmarse que la prospectiva está constituida por un conjunto de análisis y estudios encaminados a explorar o predecir, con cierto nivel de confianza, posibles estados futuros de una situación y su influencia en la organización, de tal manera que ayude a comprender mejor cuáles son las fuerzas que pueden modelar el futuro a largo plazo. En este sentido, la prospectiva no se trata solamente de un ejercicio de visualización, sino que también incluye una toma de decisiones que implica imaginación, voluntad y compromiso de los actores.

Según Mojica (1999) el proceso prospectivo tiende hacia el diseño de un escenario probable y de varios escenarios alternos, lo cual supone conocer las variables que los integran, siendo indispensable realizar una fase previa para identificación de estas variables. Castellanos (2007) propone que un escenario es una imagen del futuro de carácter conjetural que supone una descripción de lo que pasaría si llegase a ocurrir, e involucra algunas veces la precisión de los estadios previos que se habrían recorrido, desde el presente hasta el horizonte de tiempo que se ha elegido.

La prospectiva permite explorar futuros posibles y dar mayor claridad a la toma de decisiones. Es por esta razón que, el análisis de cadenas productivas con visión prospectiva requiere su conceptualización como sistema y la definición de una apuesta a futuro. En la Figura 29 se presentan las etapas a seguir para la realización del análisis prospectivo, cuyo resultado final es la identificación de las demandas tecnológicas y no tecnológicas de la cadena y la construcción del escenario apuesta como una visión compartida por los actores.



Figura 29. Etapas del Análisis Prospectivo



La realización del análisis prospectivo en la cadena productiva parte de un conjunto de oportunidades y limitaciones identificadas a través del análisis de desempeño de la cadena y del enriquecimiento posterior realizado a las mismas, con los resultados obtenidos con el *benchmarking* institucional y organizacional y la identificación de tendencias, tanto de investigación y desarrollo tecnológico como de mercados. De esta manera, a partir del análisis de oportunidades y limitaciones, considerando cada uno de los eslabones de la cadena en los cuales tienen influencia y evaluando los criterios de desempeño impactados, se definen las variables empleando una analogía al árbol de problemas y objetivos, es decir, se identifican las consecuencias (oportunidades y limitaciones), el problema central (variable) y las causas (fuerzas restrictivas e impulsoras); adicionalmente se construyó la definición de cada variable y se describió su estado actual.

Una vez identificadas las variables se hace necesario establecer cuáles de ellas afectan de forma relevante el desempeño de la cadena, para esto se evalúa con un conjunto de expertos el impacto actual y futuro de las variables en la cadena, de este modo se logran jerarquizar e identificar los **factores críticos**, los cuales ha-



cen referencia a elementos que afectan el desempeño y que son determinantes para el sistema ya que sustentan la competitividad del mismo o frenan su desarrollo, estos constituyen la base del análisis prospectivo.

Los factores críticos permiten caracterizar el desempeño de la cadena productiva actualmente y en el futuro, al analizarlos de manera prospectiva es posible establecer un conjunto de escenarios futuros para la cadena. La definición de escenarios incluyó la evaluación para cada factor crítico de la previsibilidad, entendida ésta, como la posibilidad de conocer con cierto grado de certeza su estado futuro. A partir de ello se seleccionaron los factores críticos que resultaron poco previsible, los cuales se denominan **incertidumbres críticas**, mientras que los que presentaron un comportamiento contrario se denominan **constantes**.

Las incertidumbres críticas constituyen el fundamento para la construcción de escenarios futuros, ya que son éstas las que tomarán un comportamiento incierto en el largo plazo. Para cada incertidumbre se establecieron cuatro estados futuros posibles en un horizonte definido, posteriormente, los estados futuros se integran mediante una matriz de análisis morfológico, que consiste en evaluar la posible ocurrencia del estado de una incertidumbre con el estado de otra en un momento dado, dicha relación de ocurrencia puede variar dependiendo del contexto que se tome como referencia, para la definición de agendas el referente son los temas IAASTD. Dichos temas hacen alusión a posibles situaciones futuras para el sector agrícola, a nivel mundial, donde se articulan variables del macro contexto, su elaboración se realizó en el marco del proyecto internacional IAASTD (“Evaluación Internacional del Papel de la Ciencia y Tecnología en el Desarrollo”), que tiene como objetivo evaluar el papel, la relevancia y la calidad de la agricultura, la ciencia y la tecnología en el desarrollo, la disminución de la pobreza, el hambre y la desnutrición, así como su contribución al sostenimiento ambiental.

Como resultado de la matriz de análisis morfológico se construyeron tres escenarios validados por los actores de la cadena, los cuales son la base de la definición del escenario apuesta. Con el objetivo de alcanzar el escenario apuesta, la cadena enfocará sus esfuerzos y recursos en proyectos y estrategias encaminadas a atender las demandas tecnológicas y no tecnológicas. Las **demandas tecnológicas** son definidas como el conjunto de factores, de naturaleza tecnológica, que limitan el desempeño y restringen el alcance de mejores niveles de eficiencia a partir del uso y explotación de la variable tecnológica, mientras que las **demandas no tecnológicas** corresponden a factores críticos que no se encuentran asociadas a la tecnología y su aplicación, sino que pueden ser de naturaleza económica, política, social, cultural, entre otras, pero que igualmente requieren atención para mejorar los niveles de competitividad de una cadena productiva.



1.4 CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN

La construcción de la agenda de investigación implicó un análisis integral de la información obtenida a partir de cada una de las herramientas de gestión implementadas en el proceso, tal como se muestra en la Figura 26. Cada una de estas herramientas aportó elementos valiosos para la definición de la agenda de investigación, los cuales se sintetizan en la Tabla 47.

Tabla 47. Aporte de cada herramienta del sistema a la definición de la agenda de investigación de fique

HERRAMIENTA	APORTE A LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA
Análisis de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización del agronegocio de las fibras naturales afines al fique a nivel mundial. - Caracterización del agronegocio del fique y de su cadena productiva a nivel nacional. - Conocimiento del desempeño de cada uno de los eslabones de la cadena productiva de fique. - Establecimiento y comprensión de la situación actual del sector - Determinación de oportunidades y limitaciones para cada uno de los eslabones de la cadena.
Benchmarking	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las fibras naturales competidoras del fique (yute, sisal, henequén, Abacá, Agave tequila) y los países productores (India, Bangladesh, Brasil, México y Ecuador). - Comparación con los otros entornos competidores (Yute en India, Yute en Bangladesh, Sisal en Brasil, Henequén en México, Abacá en Ecuador y Agave Tequilana en México) - Identificación de la mejor práctica en ambiente organizacional e institucional.
Vigilancia Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Orientación sobre tecnologías (maquinaria y procesos) en diversidad genética, manejo de cultivo, extracción de la fibra, producción de telas y productos de los jugos. - Investigación básica y aplicada en el sector a nivel mundial. Desarrollo tecnológico en el sector a nivel mundial - Capacidades nacionales en investigación y desarrollo tecnológico sobre fique - Establecimiento de las brechas en proceso y productos
Vigilancia Comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Orientación sobre los productos derivados de los jugos de las agaváceas que se comercializan a nivel mundial; perfiles de las empresas que participan en la comercialización, presentaciones y precios manejados, importaciones y exportaciones. - Orientación sobre tendencias en suavizado, mezclas, hilados y diseños y usos de telas de fibras naturales; perfiles de las empresas que participan en la comercialización, precios, importaciones y exportaciones. - Principales tendencias de los mercados. - Caracterización de los mercados reales y potenciales para los productos de fique priorizados a nivel nacional e internacional. - Retos a nivel comercial



HERRAMIENTA	APORTE A LA DEFINICIÓN DE LA AGENDA
Prospectiva Tecnológica	<ul style="list-style-type: none">- Identificación de factores críticos de competitividad para la cadena de figue- Determinación de la influencia de los factores críticos en el estado actual.- Importancia y gobernabilidad de los factores críticos en un futuro.- Establecimiento del escenario apuesta hacia cual se deben orientar los esfuerzos y recursos de la cadena para hacerla más competitiva - sostenible.

La articulación de estos aportes se consolidan en las demandas identificadas y en el escenario apuesta definido para la cadena; a través de la agenda se da respuesta a las demandas considerando dos componentes esenciales: i) los lineamientos tecnológicos que hacen referencia a un conjunto de proyectos cuyo propósito es el fortalecimiento de las demandas tecnológicas y ii) los lineamientos organizacionales que abarcan las estrategias o acciones encaminadas a suplir las demandas no tecnológicas.

Para la identificación de estos lineamientos tecnológicos se trabajó un instrumento, en el cual los actores de la cadena definen para cada una de las demandas tecnológicas los proyectos, incluyendo el plazo (corto, mediano o largo) en que deberían ser implementados para que su impacto sea tangible en el horizonte definido para el análisis prospectivo, y definían además posibles responsables y mecanismos de seguimiento. Las demandas tecnológicas están organizadas en áreas estratégicas de trabajo investigativo y de desarrollo tecnológico donde se centralizan la generación de valor para el sector, estas han sido definidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el marco de los Fondos Concursales. Así mismo, el instrumento incluyó la definición de estrategias que posteriormente se constituyen en los lineamientos organizacionales e institucionales. De este modo la agenda surge de un proceso de socialización y articulación con expertos de la cadena, quienes cuentan con una amplia trayectoria en el sector, en el cual plantean aquellos proyectos y estrategias necesarios para abordar las demandas.

1. 5 BIBLIOGRAFÍA

1. CASTELLANOS, O., 2008, Retos y Nuevos Enfoques en la Gestión de la tecnología y del conocimiento., Editorial Giro Editores, Universidad Nacional de Colombia, ISBN: 978-958-719-053-3, Bogotá, Colombia.
2. CASTELLANOS, O. F., TORRES, L. M., FONSECA, S., MONTAÑEZ, V. M., 2008, Tendencias en investigación, desarrollo tecnológico en la cadena productiva de cacao-chocolate. En: Estudios de Vigilancia Tecnológica aplicados a cadenas productivas del sector agropecuario colombiano, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ISBN: 978-958-97128-7-0. Giro editores Ltda. Bogotá, Colombia.
3. CASTELLANOS, O., 2007, Gestión Tecnológica: de un Enfoque Tradicional a la Inteligencia., Editorial Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, ISBN: 958-701-685-8, Bogotá, Colombia.
4. CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V., PEDROSO, C. M., 1995a, Cadena Productiva: Marco Conceptual para apoyar la prospección tecnológica"., Revista Espacios, Vol. 23, No. 2.
5. CASTRO, A. M. G. de, COBBE, R. V., GOEDERT, W. J., 1995b, Prospecção de demandas tecnológicas - Manual metodológico para o SNPA., Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia. Brasília: Embrapa-DPD, março. p 82.
6. CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V., 2001, Análisis prospectivo de cadenas productivas agropecuárias., Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, Peru.
7. CASTRO, A. M. G., 2001, Prospecção de Cadeias Produtivas e Gestão da Informação., Working Paper.
8. CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V., FREITAS FILHO, A., RAMOS, H., RAMOS, A., NUNES, C., 2002a, Competitividade da cadeia produtiva da soja na



Amazônia legal., Programa de Ações Estratégicas para a Amazônia Brasileira, Belém.

9. CASTRO, A. M. G., JONHSON, B., D'ÁPICE, M. L. y FREITAS FILHO, A., 2002b, Análise Prospectiva de Cadeias Produtivas Agropecuárias., Working Paper.
10. CASTRO, A. M. G. y LIMA, S. M. V., Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal., 2002, Programa de Ações Estratégicas para a Amazônia Brasileira PRODEAM., Trabalho realizado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica SUDAM/OEA, mediante contrato de consultoria com a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco-FADE e cooperação técnica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA.
11. CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V., 2006b, Taller de Prospectiva en Cadenas Productivas – Bogotá D.C., IICA.
12. CASTRO, A. M. G., 2008, Capacitación VI, Proyecto de Definición de Agendas de Investigación para cadenas productivas, 28 y 29 de octubre de 2008, Bogotá. LIMA, S. M V.; FREITAS FILHO, A., CASTRO, A. M. G. y RAMOS, H., 2000, Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal., EMBRAPA, Brasil.
13. . CHOI, C., PARK, Y., 2008, Monitoring the organic structure of technology based on the patent development., Technology Forecasting and Social Change.
14. ESCORSA, P., MASPONS, R., 2001, De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva., Madrid, Prentice Hall.
15. GUZMAN, M. y SOTOLONGO, G., 2000, Mapas tecnológicos para la estrategia empresarial. En: TALLER NACIONAL SOBRE INTELIGENCIA EMPRESARIAL INTEMPRES2000. (12:2000:La Habana). Ponencias del Taller Nacional sobre Inteligencia Empresarial IntEmpres'2000. La Habana21 p.
16. LIMA, S. M V., FREITAS FILHO, A., CASTRO, A. M. G. y RAMOS, H., 2000, Desempenho da Cadeia Produtiva do Dendê na Amazônia Legal., EMBRAPA, Brasil.
17. LIMA, S. M. G., CASTRO, A. M. G, MENGO, O., MEDINA, M., MAESTREY, M., TRUJILLO, V., ALFARO, O., 2001, La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional., Serie innovación para la sostenibilidad institucional.



18. LIMA, S. M. G., 2007, Presentación de la Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas., disponible on line www.comunidadandina.org/ATRC/41/Cadenas_Productivas/Guia_Cadenas_GCarrillo.ppt.
19. MCIT- MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Bases de datos Zeiky.
20. PALOP, F. y VICENTE, J. M., 1999, Vigilancia tecnológica e Inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española., COTEC, Madrid. MIKLOS, T., TELLO, M. E., 1994, Planeación Prospectiva: Una estrategia para el diseño del futuro. México: Editorial Limusa S.A..
21. MOJICA, F. 1999, La prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro. Fondo Editorial LEGIS. Bogotá D.C.
22. MORCILLO ORTEGA, P., Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones., Revista madrid, N°. 17, 2003.
23. TSU WEE TAN, T., AHMED, Z., 1999, Managing market intelligence: an Asian marketing research perspective., Marketing Intelligence & Planning, pp: 298-306.
24. VARGAS, F., CASTELLANOS, O., 2005, Vigilancia como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico. Caso de aplicación: sector de aplicación: sector de empaques plásticos flexibles., Revista Ingeniería e Investigación, Vol. 25, No. 2.

ANEXO 2. APROPIACIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA CADENA PRODUCTIVA

La realización de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico de la cadena de fique contó con varios procesos en los cuales se realizó una interacción con los actores de la cadena, la primera fase fue la realización de la sociabilización del proyecto cuyo objetivo era generar la apropiación por parte de los actores acerca del proyecto, lo cual permitiría, a lo largo de este, obtener información de la cadena y activa participación en las diferentes actividades a realizar; esto se fortaleció a través de las visitas a las diferentes regiones fiqueras del país, cuyo objetivo fue recopilar y validar información obtenida. La segunda fase fue la realización de talleres en los cuales se validó información y resultados obtenidos a partir de una serie de instrumentos que el grupo elaboró con los cuales se permitió desarrollar la agenda y cuyo resultado se presenta en este documento.

2.1 VISITAS Y SOCIABILIZACIÓN

La primera fase que consistió en una serie de visitas a las diferentes regiones fiqueras tuvo como objetivos:

- Obtener la información faltante necesaria para complementar el análisis de desempeño de la cadena de fique basado en información actual y verdadera a través de fuentes primarias de información.
- Contrastar la información secundaria analizada con información primaria de los diferentes eslabones de la cadena que nos permita conocer su estado actual.
- Identificar dentro de los actores de la cadena los expertos que participarán en el ejercicio prospectivo del estudio.



- Obtener sondas prospectivas que permitan avanzar en el ejercicio prospectivo de la agenda.
- Socializar a nivel regional el proyecto y sus avances.

Los departamentos fiqueros del país son aproximadamente 13, no obstante teniendo en cuenta las limitantes de tiempo y la concentración de información representativa del sector en ciertas regiones del país, se estructuró el plan de recolección de información para los **principales departamentos fiqueros del país**. La identificación de dichos departamentos y de los municipios específicos a visitar partió del análisis de desempeño y de la identificación de información a complementar o convalidar con información primaria mediante visitas técnicas en el país.

Adicionalmente se consultaron a tres actores de la cadena para estructurar de la manera más provechosa las visitas a realizar. Inicialmente, en un trabajo conjunto llevado a cabo el día 3 de abril de 2008 con la asesora *ad honorem* del proyecto, la Doctora Inés Toro, se construyó un plan de visitas con regiones, municipios y contactos para recabar información primaria; este plan fue ajustado y complementado con el secretario técnico de la cadena, el Ingeniero Daniel Cruz, el día 23 de abril de 2008. Finalmente el día 29 de abril de 2008, en una entrevista con el gerente general de la Empresa Ecofibras, el señor José Delio Porras, se complementó el plan de visitas para la cadena de fique.

Los departamentos visitados en el mes de mayo e inicios de junio se listan a continuación: Nariño, Cauca, Santander, Antioquia, Cundinamarca y Boyacá; dentro de cada uno de estos departamentos se consultó a los actores de mayor participación y representación de la cadena y se aprovechó los diferentes comités a llevarse a cabo en las regiones fiqueras, y que coinciden con los días de visitas para abarcar y consultar un mayor número de integrantes de la cadena.

2.2 TALLERES REALIZADOS

Dentro de la realización de la agenda fue necesario realizar una serie de instrumentos los cuales permitieron obtener la información requerida dentro de unos talleres que se aplicaron en los diferentes comités y a su vez con los actores de la cadena que participaron activamente, el resumen de los talleres realizados se presenta en la Tabla 48.



Tabla 48. Talleres realizados dentro de la realización de la agenda

TALLER	FECHA	OBJETIVO
Instrumento de priorización	6 de Diciembre del 2007	Obtener un listado de los productos estratégicos para la cadena de fique y en los cuales se enfoca el desarrollo de la Agenda de Investigación.
Instrumento de priorización	29 de enero de 2008	Realizar un segundo ejercicio de priorización
Instrumento de comité de jugos	6 de junio del 2008	Determinar el estado del arte de la investigación en jugos y bagazo de fique por parte de las diferentes entidades y regiones del país
Instrumento de evaluación de oportunidades y limitaciones en taller de ciencia y tecnología	31 de julio del 2008	Evaluar las oportunidades y limitaciones identificadas para la cadena productiva de fique a través del análisis de desempeño de cada uno de sus integrantes, de la exploración del desarrollo tecnológico y de la dinámica comercial del sector.
Instrumento de evaluación de impacto de factores en el desempeño de la cadena	31 de julio del 2008	Establecer la percepción que tienen los expertos acerca del impacto que tiene un conjunto de factores establecidos, con base en información primaria y secundaria, para la Cadena Productiva en cuanto a posicionamiento en el mercado, costos de producción, impacto ambiental, calidad del producto, precios de los productos, impacto sobre el desarrollo tecnológico e industrial y potencial de impacto futuro
Instrumento de previsibilidad de variables	8 de septiembre del 2008	Establecer la percepción que tienen los expertos acerca de la previsibilidad que tiene un conjunto de variables en un futuro de 10 años para la cadena productiva de fique, establecidos con base en información primaria y secundaria
Instrumento de estados futuros de las incertidumbres críticas	15 de septiembre del 2008	Establecer los posibles estados futuros que tiene un conjunto de variables en un futuro de 10 años para la cadena productiva de fique
Presentación de la misión a Brasil	16 de Octubre del 2008	Sociabilización de la visita realizada a Brasil
Instrumento de validación del estado apuesta	26 de Noviembre del 2008	Definir un escenario apuesta 2018 para fortalecer la competitividad de la cadena productiva de fique que sea referente para la definición de la agenda de investigación y desarrollo tecnológico
Instrumento de validación de demandas tecnológicas y proyectos propuestos	26 de Noviembre del 2008	Socializar las demandas tecnológicas emanadas del estudio y establecer con la ayuda de los expertos los proyectos que deberán realizarse en un plazo de 10 años, del 2008 al 2018, para suplir las demandas tecnológicas de la cadena fique.



Cadena de Fique

Instrumento para la definición de estrategias a partir de las demandas tecnológicas	26 de Noviembre del 2008	Establecer estrategias de desarrollo entorno a las demandas no tecnológicas es decir aquellas relacionadas con el contexto social, político y económico que puede afectar el desempeño de la cadena y que por ende repercutirá en la competitividad
Socialización de la agenda	11 de Diciembre del 2008	Presentación a los actores de la cadena de los resultados obtenidos a partir de la realización de la Agenda.