

Direccionamiento Estratégico de Sectores Industriales en Colombia a partir de Sistemas de Inteligencia Tecnológica



Casos de estudio:
Industria del software y servicios asociados,
Cadena de cosméticos - productos de aseo,
Cadena de artefactos domésticos y
Cadena de pulpa, papel, artes gráficas
e industria editorial.

OSCAR FERNANDO CASTELLANOS D.
AIDA MAYERLY FUQUENE M.
SANDRA LORENA FONSECA R.

Direccionamiento estratégico de sectores industriales en Colombia a partir de sistemas de inteligencia tecnológica

Casos de estudio:

**Industria del software y servicios asociados,
Cadena de cosméticos - productos de aseo,
Cadena de artefactos domésticos y
Cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial**

Direccionamiento estratégico de sectores industriales en Colombia a partir de sistemas de inteligencia tecnológica

**Casos de estudio:
Industria del software y servicios asociados,
Cadena de cosméticos - productos de aseo,
Cadena de artefactos domésticos y
Cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial**

**Autores:
Óscar Fernando Castellanos D.
Aída Mayerly Fuquene M.
Sandra Lorena Fonseca R.**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA**
Sede Bogotá D.C.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (CID)

Catalogación en la publicación Universidad Nacional de Colombia

Direccionamiento estratégico de sectores industriales en Colombia a partir de sistemas de inteligencia tecnológica : casos de estudio : industria del software y servicios asociados, cadena de cosméticos – productos de aseo, cadena de artefactos domésticos y cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial / Oscar Fernando Castellanos D., Aida Mayerly Fuquene M., Sandra Lorena Fonseca R., – Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas, 2009
372 p.

ISBN : 978-958-719-222-3

1. Sector industrial - Innovaciones tecnológicas 2. Aprendizaje automático (Inteligencia artificial) 3. Teoría del aprendizaje computacional - Aplicaciones científicas I. Castellanos Domínguez, Oscar Fernando, 1968- II. Fuquene M., Aida Mayerly, 1984- III. Fonseca R., Sandra Lorena, 1983-

CDD-21 338.064 / 2009

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Facultad de Ciencias Económicas
Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID)
Óscar Fernando Castellanos

Oficina de Comunicaciones
Carrera 50 No. 27-70. Unidad Camilo Torres, Bloque 4
Bogotá D.C., Colombia
Teléfono (571) 316 5000, extensión 10386
Correo electrónico ofcomunicid_bog@unal.edu.co

PRIMERA EDICIÓN
Bogotá D.C., abril 2009
ISBN: 978-958-719-222-3

Coordinación editorial
Ángela Díaz - Rosa Quintero

Diseño de carátula
Luz Mery Avendaño

Corrección de estilo
Beatriz Madera

Preparación editorial e impresión
Gente Nueva Editorial
Bogotá D.C., Colombia

Prohibida la reproducción total o parcial de este libro, sin autorización expresa de la Oficina de Comunicaciones del CID.

**MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y
TURISMO**

Ministro de Comercio, Industria y Turismo

Luis Guillermo Plata Páez

Viceministro de Industria

Ricardo Duarte Duarte

Directora Productividad y Competitividad (E)

Yelitza Cárdenas Rojas

**Asesores de Productividad y
Competitividad**

Carlos Cossio Martínez

Adolfo León Cabrera Bastidas

Edith Urrego Beltrán

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Rector

Moisés Wasserman L.

Decano Facultad de Ciencias Económicas

Jorge Iván Bula Escobar

Director del CID

Jorge Iván González Borrero

**Grupo de Investigación y Desarrollo
BioGestión**

Director del grupo

Óscar Castellanos D.

Profesionales de Proyecto

Aída Mayerly Fúquene M.

Sandra L. Fonseca R.

Luz Marina Torres

Irma Jineth Rosero R.

Silvana M. Varón P.

Leidy J. Castañeda N

Asesores de Proyecto

Freddy Reyes

Jairo Aponte

Fabio Gonzales

Nelsy Edith Cely A.

Justo Sánchez.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7
AGRADECIMIENTOS	9
RECONOCIMIENTOS	11
INTRODUCCIÓN	13
Capítulo 1. MECANISMOS PARA EL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO EN SECTORES INDUSTRIALES	17
1.1 MECANISMOS TRADICIONALES PARA EL DIRECCIONAMIENTO.....	18
1.1.1 Política Industrial y de Competitividad.....	19
1.1.2 Política en Ciencia y Tecnología.....	21
1.2 NUEVOS ENFOQUES.	23
1.3 INTELIGENCIA TECNOLÓGICA: HERRAMIENTA PARA LA GENERACIÓN DE LA ESTRATEGIA.	25
1.3.1 Interpretación de la inteligencia.....	25
1.3.2 Surgimiento de la inteligencia.....	26
1.3.3 Sistema de inteligencia tecnológica.....	27
1.4 GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE SECTORES PRODUCTIVOS INDUSTRIALES.	30
1.4.1 Metodología de Implementación del sistema de inteligencia tecnológica	31
1.4.2 Unidades de inteligencia tecnológica y consideraciones para su adecuado funcionamiento.....	41
Capítulo 2. GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS	47
2.1 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS.....	47
2.1.1 Interpretación del software y su entorno productivo	48
2.1.2 Entorno organizacional e institucional	58
2.1.3 Oportunidades y limitaciones	64
2.2 VISIÓN AL 2015 DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS EN COLOMBIA.....	75

2.2.1	Factores críticos de competitividad para la industria del software y servicios asociados	75
2.2.2	Construcción de escenarios de futuro para la industria del software y servicios asociados en Colombia.....	81
2.2.3	Focos para la industria del software y servicios asociados en Colombia.....	85
2.3	EXPECTATIVAS DEL MERCADO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LOS FOCOS PRIORIZADOS AL 2015 DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS.....	89
2.3.1	Macrotendencias	90
2.3.2	Tendencias nacionales	93
2.3.3	Caracterización tecnológica y comercial para los focos de la industria.....	94
2.3.4	Capacidades nacionales para investigación.....	109
2.3.5	Identificación de principales productos para la industria	112
2.4	ESTRATEGIAS DE I+D PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS DE COLOMBIA.....	114
2.4.1	Antecedentes para la definición de estrategias.....	115
2.4.2	Estado actual de la industria del software en Colombia	117
2.4.3	Estado apuesta de la industria del software en Colombia al 2015	118
2.4.4	Estrategias y retos propuestos para alcanzar el escenario apuesta	118
Capítulo 3. GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO		
3.1	ANÁLISIS DE LA CADENA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO	127
3.1.1	Análisis sectorial de la cadena de cosméticos y productos de aseo	128
3.1.2	Análisis organizacional e institucional.....	153
3.1.3	Oportunidades y limitaciones	156
3.2	TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO DE LA CADENA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO	167
3.2.1	Macrotendencias	167
3.2.2	Tendencias nacionales	172
3.2.3	Estado del arte en investigación básica en el sector cosmético y de aseo a nivel internacional.....	174
3.2.4	Capacidades nacionales de investigación	179
3.3	VISIÓN AL 2017 DE LA CADENA PRODUCTIVA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO	187
3.3.1	Factores críticos de competitividad para la cadena de cosméticos y productos de aseo.....	188
3.3.2	Construcción de escenarios futuros para la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia	194
3.3.3	Prospección de focos para la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia	197
3.3.4	Papel de los actores en la cadena de cosméticos y productos de aseo	202

3.4 ESTRATEGIAS DE I+D PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO DE COLOMBIA.....	204
3.4.1 Antecedentes para la definición de estrategias.....	205
3.4.2 Estado actual de la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia	208
3.4.3 Estado apuesta de la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia	209
3.4.4 Estrategias y retos propuestos para alcanzar el escenario apuesta.....	210

Capítulo 4. GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS 223

4.1 ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS	223
4.1.1 Análisis sectorial de la cadena de artefactos domésticos.....	224
4.1.2 Análisis organizacional y de integración	249
4.1.3 Oportunidades y limitaciones	258
4.2 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN LA CADENA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS.....	265
4.2.1 Macrotendencias	265
4.2.2 Tendencias nacionales	271
4.2.3 Estado del arte en investigación y desarrollo tecnológico a nivel internacional.....	272
4.2.4 Capacidades nacionales.....	276
4.3 VISIÓN AL 2017 DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS.....	281
4.3.1 Factores críticos de competitividad para la cadena de artefactos domésticos	282
4.3.2 Construcción de escenarios de futuro para la cadena de artefactos domésticos.....	287
4.3.3 Prospección de focos para la cadena de artefactos domésticos en Colombia	289
4.3.4 Papel de los diferentes actores en la cadena de artefactos domésticos.....	291
4.4 ESTRATEGIAS DE I+D DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS.....	293
4.4.1 Antecedentes para la definición de estrategias.....	293
4.4.2 Estado actual de la cadena de artefactos domésticos en Colombia.....	294
4.4.3 Estado apuesta de la cadena de artefactos domésticos en Colombia al 2017.....	296
4.4.4 Estrategias y retos propuestos para alcanzar el escenario apuesta.....	296

Capítulo 5. GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL 313

5.1 ESTADO DEL ARTE DE LA CADENA.....	313
---------------------------------------	-----

5.2	VISIÓN AL 2020 DE LA CADENA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS	
	E INDUSTRIA EDITORIAL	318
5.2.1	Variables estratégicas o direccionadores de futuro de la cadena.....	321
5.2.2	Estrategias y relaciones de fuerza de los actores sociales	323
5.2.3	Escenarios posibles de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial” para el futuro.....	324
5.2.4	Escenario “apuesta”	329
5.3	TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO DE LA CADENA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL.....	330
5.3.1	Análisis de sistemas en migración de tecnología impresa a digital (relacionada con el aumento de consumo de lectura virtual).....	331
5.3.2	Análisis de sistemas relacionados con el uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio.	337
5.4	ESTRATEGIAS DE I+D PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL	341
Capítulo 6. RETOS PARA LA CONSOLIDACIÓN DE ESTRATEGIAS		
SECTORIALES		
		347
6.1	RETOS RELACIONADOS CON LA GENERACIÓN DE ESTRATEGIA.....	348
6.1.1	Asimilación y apropiación de nuevos enfoques	348
6.1.2	Participación activa y crítica.....	348
6.1.3	Reconocimiento de la capacidad nacional	350
6.1.4	Estructuración y dinámica del equipo de trabajo	350
6.1.5	Sensibilización de los actores del sector	351
6.1.6	Dinamicidad de las estrategias.....	351
6.1.7	Consolidación de sistemas dinámicos, flexibles y participativos.....	352
6.2	RETOS RELACIONADOS CON LAS DINÁMICAS DE LOS SECTORES.....	352
6.2.1	Adaptación al contexto.....	353
6.2.2	Conceptualización unificada del sector.....	354
6.2.3	Relación Sector - Estado	355
6.2.4	Relación Sector - Instituciones de apoyo.....	357
6.2.5	Importancia de la C&T.....	358
BIBLIOGRAFÍA		
		359

PRESENTACIÓN

La publicación *“Direccionamiento estratégico para sectores productivos desde el enfoque de la inteligencia tecnológica”*, reúne los resultados de cuatro estudios de previsión tecnológica e industrial realizados bajo el liderazgo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, en los cuales se utilizó la integración de herramientas de gestión en esta área, con el fin de fortalecer la formulación de estrategias e identificar acciones que permitan el mejoramiento de capacidades tecnológicas, para definir el futuro a corto, mediano y largo plazo de diferentes sectores productivos, así como los mecanismos de integración pertinentes que permitan el desarrollo de éstos.

Este conjunto de estudios es consecuencia del trabajo articulado entre la Dirección de Competitividad y Productividad del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, entidades gremiales de cada uno de los sectores estudiados, empresarios y la academia, quienes adicionalmente brindaron recursos técnicos, administrativos y financieros para la ejecución de estos proyectos que contribuyen a: (1) Establecer el estado actual de cada uno de los sectores y de la tecnología que emplean, (2) Conocer experiencias de países líderes, (3) Evidenciar las tendencias tecnológicas y comerciales, y (4) Contribuir a los decisores en la identificación de los principales retos y acciones para la construcción del futuro deseado.

La industria de software y servicios asociados, la cadena de cosméticos y productos de aseo, la cadena de artefactos domésticos y la cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial, conforman los sectores identificados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para el análisis y estructuración de diversas acciones que contribuyen a su crecimiento. Para lograr este objetivo, se tuvo el soporte metodológico brindado por el grupo de investigación BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia y el Centro de Pensamiento Estratégico de la Universidad Externado de Colombia. Adicionalmente, se contó con el apoyo activo de entes claves en cada uno de los sectores tales como la ANDI, Fedesoft, Alianza SinerTic, Corporación Colombia Digital, Ministerio de Comunicaciones, CBGroup, Corporación Calidad y algunos empresarios.

Gracias a este importante esfuerzo se han podido emprender varias acciones como: (1) Realización de nuevos proyectos que dan continuidad a las propuestas realizadas en donde se resalta la constitución de bases para la formulación de los Planes de Negocios de sectores objeto de estudio en el marco del desarrollo de la Política de Transformación Productiva, (2) Contar con soporte documental actualizado para referenciar en otros estudios financiados por entes gubernamentales, (3) Generación de iniciativas de trabajo conjunto lideradas por los propios sectores en donde se están fortaleciendo y ejecutando las acciones propuestas, con el fin de recorrer un camino adecuado hacia la mejora de la competitividad y (4) Lograr en cada uno de los integrantes de los sectores, un mayor conocimiento de su labor y de las actuales formas de gestión que contribuyen al direccionamiento.

Ricardo Duarte Duarte
Vice-ministro de Desarrollo Empresarial
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

AGRADECIMIENTOS

Los autores de la publicación agradecen a cada una de las personas que colaboraron en la realización de cada uno de los estudios realizados.

A los **integrantes del grupo generados en cada sector para la transferencia del conocimiento metodológico, denominados grupos ancla**, por su disponibilidad para facilitar documentos e información estratégica para el estudio, así como la dedicación de tiempo y esfuerzo para participar tanto en las jornadas de capacitación como en los ejercicios de construcción y validación de los resultados. Esperamos que a partir del aprendizaje generado, se conviertan en los promotores de la divulgación y aprovechamiento de estos resultados en beneficio de los sectores productivos que representan.

La industria del **software y productos asociados** estuvo representada por la doctora Paola Restrepo y María Fernanda Ortiz de FEDESOFTE, la doctora Briggite Mayorga y Yuly Rangel de Alianza SinerTic y a la doctora Sandra Abreu y Sergio Pérez de la Corporación Colombia Digital.

La cadena de **cosméticos y productos de aseo** y la de **artefactos domésticos** fue representada por el doctor Jaime Concha y Mónica Zamorano de la cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI, Ximena Fajardo del Centro de Estudios Económicos de la ANDI, Hilda Bernal de Colombian Beauty Group S.A. – CBGroup-, José Andrés Díaz de NATIVA, Jerónimo Silva de Invest in Bogotá, la doctora Florencia Leal y Daniel Rey de la cámara del sector de electrodomésticos y Alejandro Martínez de Corporación Calidad.

La cadena de **Pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial** contó con la participación de Andigraf, Andi, Cigraf y la Cámara del Libro, los cuales son los actores sociales más involucrados con la cadena.

A los **asesores de la academia y del sector productivo**: Freddy Reyes, Fabio Gonzalez, Jairo Hernán Aponte, Nelcy Cely y Justo Sánchez por su aporte y acompañamiento durante la ejecución.

Finalmente, agradecemos a los expertos tanto del gobierno como de las empresas relacionados con los sectores estudiados, que participaron en las diferentes actividades programadas dentro de la ejecución de cada proyecto.

RECONOCIMIENTOS

A las instituciones que participaron directamente en la ejecución de estos estudios y que aportaron recursos financieros y técnicos para su adecuada realización:

Al **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo MCIT** representado por los doctores Santiago Pinzón, Yelitza Cárdenas, Carlos Cossio, Edith Urrego y Adolfo Cabrera; por permitir la consolidación de los principales resultados de los estudios que fueron liderados por la Dirección de Competitividad y Productividad, con los cuales se divulga esta información a todos los actores vinculados e interesados en los sectores objeto de estudio.

A los consultores de la Universidad Externado de Colombia especialmente del **Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva**: doctor Francisco Mojica, Mikel Ibarra y Raúl Trujillo Cabezas, ejecutores del estudio de la Cadena de Pulpa, Papel, Artes Gráficas e Industria Editorial, por compartir los resultados del proyecto y permitir su divulgación.

A los demás integrantes del **Grupo de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad BioGestión** de la Universidad Nacional de Colombia por el desarrollo de una metodología que permite analizar los diferentes entornos productivos y por su acompañamiento en el proceso.

Al **Centro de Investigaciones para el Desarrollo CID** de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia por su apoyo administrativo, logístico y editorial para la gestión de los proyectos desarrollados y la elaboración de esta publicación.

INTRODUCCIÓN

Las transformaciones de la economía mundial en las últimas décadas han traído consigo cambios en la manera como los países, sectores productivos y las empresas se desempeñan para mantener su posición competitiva tanto nacional como internacionalmente en el mercado globalizado. A su vez, esas modificaciones han tenido consecuencias sobre la organización interna, lo que implica y exige replanteamientos a la forma como se ha abordado tanto los procesos productivos como el papel de los actores involucrados (Estado, empresas, entidades de apoyo, entre otros).

Desde algunas décadas se ha venido señalando con mayor intensidad que el éxito de una organización en la economía actual no depende solamente de sus acciones individuales sino fundamentalmente de la integración con otras empresas a través de una red de actividades que generan sinergia, mayor productividad, menores costos, mayor nivel de información y conocimientos para hacer frente a la incertidumbre impuesta por la dinámica de los mercados.

Teniendo en cuenta lo anterior algunos países, especialmente latinoamericanos, han visto la oportunidad de emprender acciones que permiten complementar esfuerzos para desarrollar productos o llegar a mercados, entre ellas se encuentran las alianzas estratégicas y demás formas de integración, en donde los diferentes niveles de la producción llegan a acuerdos que buscan un beneficio común. En este sentido, Colombia ha optado por la integración en clústeres industriales y cadenas productivas propuestas por el gobierno nacional a partir de los estudios de competitividad de la industria colombiana de 1994 y evidenciada como una de las tendencias dentro del plan estratégico del programa nacional de desarrollo tecnológico, industrial y calidad 2000-2010 basados en una visión prospectiva de la industria colombiana. Allí mismo se plantea que dentro del nuevo modelo para el fomento de la competitividad industrial se requiere que cada actividad de la industria tenga su propia estrategia diferenciada de globalización.

En este contexto el Estado ha propiciado estudios de previsión tecnológica y ha tomado acciones que propenden por un mejor desempeño de las organizacio-

nes y del entorno de integración, bajo nuevos enfoques de direccionamiento en donde se pretende la generación de estrategias y apropiación de conocimiento por parte de los actores de los sectores productivos, teniendo en cuenta como factor primordial la planeación tecnológica como un proceso continuo, flexible e integral que genera una capacidad de dirección, permitiendo definir la evolución que debe seguir la organización para aprovechar, en función de su dominio tecnológico, las oportunidades actuales y futuras que ofrece el entorno (Rodríguez y Cordero, 1998). Para cumplir con este objetivo se hace necesaria la implementación de herramientas de gestión tecnológica que empleen métodos adecuados para la identificación, análisis y manejo de información relevante, con el propósito de obtener un mayor beneficio de la tecnología y facilitar los procesos de toma de decisiones dentro de las organizaciones, a nivel sectorial y de formulación de política pública. Para la adecuada integración de estas herramientas y la obtención de un conocimiento integral de la situación en ésta área, el presente estudio describe el sistema de inteligencia tecnológica (IT), como metodología empleada en los estudios de direccionamiento estratégico en tres sectores productivos de Colombia, el cual proporciona los elementos necesarios para la elaboración más eficiente de estrategias claves para la competitividad y productividad de la industria.

Mediante esta metodología es posible articular herramientas como el diagnóstico tecnológico o análisis de desempeño que permite determinar los factores críticos a fortalecer en la industria, con otras como la prospectiva tecnológica, medio por el cual se logra evidenciar las amenazas existentes en el futuro con el fin de prevenir y preparar a las empresas y demás entes involucrados en el sector, para los cambios que se puedan generar. Por su parte, a través de la vigilancia tecnológica y comercial se pueden, identificar tendencias a nivel mundial así como la capacidad nacional de investigación, permitiendo adicionalmente convalidar y complementar los focos de mercado establecidos en la prospectiva. Finalmente la generación de estrategia permite establecer los principales retos a los que se debe enfrentar cada sector, con el fin de direccionarlo hacia el escenario apuesta resultante del consenso de los expertos e involucrados.

Este libro se estructura en tres partes fundamentales que reúnen seis capítulos. La primera de ellas enuncia algunos mecanismos para el direccionamiento estratégico de los sectores industriales al igual que los retos suscitados por las nuevas dinámicas de la información, en el se describen las herramientas tradicionales implementadas y aquellas que han emergido con la nueva era del conocimiento. La segunda parte retoma los principales resultados de los procesos de direccionamiento estratégico en tres sectores industriales tales como: La industria de software y servicios asociados, la cadena de cosméticos y productos de

aseo, la cadena de artefactos domésticos y finalmente la cadena de Pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial, bajo el enfoque de la inteligencia tecnológica, en cada uno de ellos se describen los aportes del análisis de desempeño, identificación de los retos existentes para el sector, la visión prospectiva para los años establecidos en cada caso y el panorama más promisorio en cuanto a productos y tendencias como nichos posibles para direccionar el mercado nacional, complementando así los resultados encontrados en la etapa prospectiva. Adicionalmente se reconoce un conjunto de desafíos para los sectores y se formulan estrategias encaminadas al alcance del escenario apuesta seleccionado.

Finalmente, la tercera parte correspondiente al sexto capítulo, describe los retos tanto transversales como específicos para cada uno de los sectores, que son necesarios para la consolidación de las estrategias propuestas.

MECANISMOS PARA EL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO EN SECTORES INDUSTRIALES

El desarrollo del sector industrial ha impulsado el crecimiento de economías que hoy en día son líderes a nivel mundial, por ello, es de gran importancia para países con economías emergentes conocer y fortalecer la dinámica de dicho sector, con el objetivo de lograr incidir en su progreso. En Colombia el sector industrial es considerado como el principal impulsor de las dinámicas económicas internas, comportamiento que se ha evidenciado en el crecimiento de la industria manufacturera, es así como en el año 2006 el crecimiento correspondió a un 10,79 % (SNE, 2007), mientras que para el año 2007 fue de 11,87% (MCIT, 2008), lo cual ha llevado al aumento tanto de empleos como del PIB durante los últimos años. Esta relación positiva entre el crecimiento de la productividad industrial y la tasa de crecimiento del PIB, hizo pensar según Moreno (2006) en la industrialización no sólo como motor de progreso, sino también como la base para la construcción de una sociedad moderna y civilizada. Sin embargo, a pesar de un comportamiento relativamente satisfactorio durante el año 2008 de los indicadores de producción industrial, estos cayeron más allá de lo esperado. El cambio en el comportamiento de la economía mundial hacia escenarios inesperados y casi catastróficos, hacen suponer que para el año 2009 los crecimientos serán radicalmente negativos. Es entonces cuando se requieren de nuevas alternativas para asimilar el direccionamiento industrial y productivo.

Reconocer la importancia del sector industrial, ha planteado desde hace algunos años, la necesidad de realizar un direccionamiento estratégico que permita consolidar las actividades industriales, como actividades maduras y competitivas; ante ello, los entes gubernamentales colombianos han implementado mecanismos para promover unas condiciones óptimas de desarrollo de los diferentes sectores productivos, que favorezcan el mejoramiento de su desempeño en cuanto a innovación, desarrollo tecnológico, productividad y competitividad. Dentro de dichos mecanismos se destacan las políticas, principalmente aquellas enfocadas al desarrollo industrial y al fortalecimiento del factor tecnológico.

Sin embargo, al considerar las megatendencias del siglo XXI, dentro de las que se encuentran la globalización económica y la competitividad, la sociedad del conocimiento y la revolución científica y tecnológica, la cultura y el pensamiento universal, y los recursos humanos preparados para la investigación y el aprendizaje permanente, entre otras (Colciencias, 2000); se evidencia, que el alcance de las políticas debe ser complementado con la implementación de nuevas herramientas de gestión que permitan definir estrategias ya no de carácter general, como las motivadas por las políticas, si no con un carácter de mayor especificidad.

Con el objetivo de contextualizar al lector en el tema, en esta primera parte del libro se presenta la política industrial, la política de competitividad y la política de ciencia y tecnología en Colombia, como ejemplo que permite evidenciar los mecanismos utilizados hasta comienzos del año 2000 para el direccionamiento estratégico de los sectores industriales. Posteriormente se abordan algunos enfoques novedosos que se han venido implementando para soportar dicho proceso, proponiendo el Sistema de Inteligencia Tecnológica, como una herramienta pertinente para la formulación de estrategias en los sectores productivos, y por tanto como soporte para la toma de decisiones.

1.1 MECANISMOS TRADICIONALES PARA EL DIRECCIONAMIENTO

Al notar la importancia del sector industrial para el país, se evidencia la necesidad de generar acciones concretas tendientes al logro de su desarrollo estratégico, que sean asumidas tanto por el gobierno como por el sector privado, con el fin de potencializar continuamente su actividad. Estas acciones han de estar encaminadas a alcanzar la competitividad empresarial, fundamental en el mundo moderno. En este marco, las políticas públicas han sido uno de los instrumentos utilizados para estimular el desarrollo, la eficiencia y la productividad de los sectores económicos del país, buscando responder a las actuales demandas del mercado.

Las políticas públicas hacen referencia a las medidas gubernamentales que buscan controlar o encaminar las acciones de los distintos actores implicados en una determinada actividad con connotaciones sociales y económicas para el país, con el fin de reglamentar las acciones emprendidas por estos y optimizar el logro de objetivos (Garay, 1992). Dentro de las principales áreas abarcadas se encuentran: Educación, economía, desarrollo social, salud, comunicaciones, infraestructura, agricultura, seguridad, entre otras. En esta medida, las políticas públicas son consideradas como el paso para incentivar cada uno de los ámbitos en los que se desarrolla la sociedad.

Dentro de las políticas públicas son de interés para el caso, la política industrial, la política de competitividad y la política de ciencia y tecnología, las cuales se describen a continuación.

1.1.1 Política industrial y de competitividad

El direccionamiento de los sectores productivos en Colombia ha sido impulsado principalmente, por la política industrial y por la de competitividad que hasta 1999, eran conceptos que se intercambiaban indistintamente y no se manejaba una relación directa entre competitividad y desempeño exportador. Entre otras cosas, porque ambas eran lideradas por entidades independientes la una de la otra. La institución rectora de la gestión de desarrollo industrial era el Ministerio de Desarrollo, mientras que las directrices en materia de comercio internacional emanaban del Ministerio de Comercio Exterior, el cual hasta 1999 participaba poco en temas de desarrollo empresarial o industrial, mientras que la participación del Ministerio de Desarrollo era muy escasa o nula en temas de internacionalización. En 1999, el Decreto 2350 le asignó al Ministerio de Comercio Exterior la responsabilidad de la política de competitividad del país, entendiéndose competitividad como la integración de las políticas agropecuaria, industrial y de servicios, con miras a su internacionalización, trazándose así una diferencia entre política industrial y de competitividad (Velasco, 2003).

Por su parte, la política industrial fue definida por el Ministerio de Desarrollo (2000), como el conjunto de medidas destinadas a facilitar el proceso de ajuste de la industria a la evolución del patrón de ventajas comparativas; dentro del marco de la economía institucional, busca minimizar los costos de transacción, reducir la incertidumbre, fortalecer la innovación tecnológica y la formación del capital humano, garantizar los derechos de propiedad y maximizar las externalidades positivas, sobre todo en los servicios de infraestructura. Adicionalmente propende por crear un entorno competitivo y estable que estimule y promueva la iniciativa privada como motor de la actividad productiva y de la vertebración social, sin abandonar el rol que juega el Estado para suplir y complementar las fuerzas de mercado.

Durante el periodo 1998-2002 los Ministerios de Desarrollo y de Comercio Exterior compartieron competencias en materia de desarrollo empresarial, las cuales fueron aclaradas a principios de la administración Uribe (2002-2006) con la reforma institucional del Estado, creándose el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para tomar las responsabilidades relacionadas al desarrollo empresarial no-agrícola, incluyendo temas de comercio internacional.

De acuerdo con el DNP, en la política industrial existen diversas categorías, una de ellas se refiere al grado de generalidad o especificidad que contenga; con respecto a esto, se contempla la posibilidad de no tener una política o establecer algunas de manera global (políticas horizontales) hasta la de poseer una muy puntual o intervencionista (políticas verticales). En el caso colombiano, la industrialización se ha impulsado con ambas formas, tanto horizontal como vertical, las cuales se resumen en dos etapas: En primer lugar la etapa de sustitución de importaciones y más adelante, la expansión fundamentalmente sobre la exportación de manufacturas. Para algunos economistas, a partir del desmonte de la política de sustitución, la implementación de la política industrial ha carecido de visión sistémica y moderna que recoja las experiencias nacionales e internacionales, al contrario de lo sucedido en los países desarrollados en donde se ha realizado una revisión de las políticas industriales y una reformulación de los mecanismos institucionales de aplicación (Ilustrados, 2005).

En materia de competitividad, el país ha contado con diferentes iniciativas durante la década de los 90; sin embargo, la falta de apropiación por parte del sector privado y falta de continuidad en programas y políticas con los cambios de gobierno, no han dado los resultados esperados.

Inicialmente, bajo la administración Gaviria (1990-1994), se inició la apertura económica con la eliminación o reducción de aranceles y de las medidas restrictivas a las importaciones así como con la creación del Ministerio de Comercio Exterior (Ley 7, 1991). Posteriormente en 1994 en la administración Samper (1994-1998) se creó el Consejo Nacional de Competitividad, adoptando como estrategia promover Acuerdos Sectoriales de Competitividad por cadenas productivas, como espacio de concertación donde Gobierno y gremios se comprometen a mejorar esta área en las empresas y el entorno competitivo en el que ellas se desenvuelven. Adicionalmente se generaron estudios tanto nacionales como regionales realizados por la casa consultora Monitor y el estudio “*Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996*”, contratado por el Departamento Nacional de Planeación, cuyos resultados, así como las lecciones de los Acuerdos Sectoriales de Competitividad y de los trabajos de Monitor, sirvieron de insumo para la estrategia diseñada durante la administración Pastrana.

En 1998, cuando se inicia la administración Pastrana, se hizo explícita la prioridad de aumentar las exportaciones, asignándole un rol preponderante como base del crecimiento económico en el Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002. En este sentido y teniendo como marco este plan, el Ministerio de Comercio Exterior desarrolló el Plan Estratégico Exportador 1999-2009, que sentó las bases de lo que sería la estrategia para el desarrollo del sector productivo para los siguientes

cuatro años. Dentro de este plan es importante resaltar la metodología utilizada, que a través de la identificación conjunta de problemas, el diseño articulado de soluciones y la co-gestión público-privada de las mismas, se convirtió en la constante del Ministerio para trabajar e involucrar al sector privado y a otras entidades del sector público. Este esquema de trabajo fue el elemento que además de lograr la apropiación de las estrategias por parte del sector privado o de los directamente afectados, ha permitido una cierta continuidad de esta política con el cambio de gobierno.

En las últimas décadas se han expuesto algunos aportes para el fortalecimiento de este tipo de política en el país, por ejemplo es de resaltar el libro “Una Propuesta de Política Industrial para Colombia” (Bonilla, *et al.*; 1998), en el cual se plantea que la concepción, formulación y ejecución de una política industrial no es una decisión que deba depender, simplemente, de la voluntad de los funcionarios del equipo económico de un gobierno en turno, si no que una política industrial, como lo ha demostrado la práctica internacional, es producto de una estrategia, más que gubernamental, verdaderamente nacional de desarrollo, con visión a largo plazo, dinámica y cuantificable.

Aunque en Colombia se han realizado esfuerzos por definir una política industrial, se requiere de un proceso de fortalecimiento que permita la formulación de medidas realmente eficientes y pertinentes para el sector industrial colombiano.

1.1.2 Política en ciencia y tecnología

Actualmente el conocimiento y sus múltiples aplicaciones son elementos centrales para el desarrollo económico y social de las industrias contemporáneas, las cuales reconocen que el poder tecnológico es un factor de diferenciación que permite mejorar la posición competitiva en un largo plazo.

Otra de las políticas públicas de gran importancia para el direccionamiento de los sectores es la política de ciencia y tecnología, la cual se constituye en un elemento relevante para el desarrollo industrial.

Esta fue generada a partir del año 1990 cuando se incrementó el interés por mejorar la productividad y competitividad de la industria, conduciendo al desarrollo de un marco legal e institucional que fortaleciera, los procesos de innovación y la articulación de la oferta y demanda tecnológica. A partir de esta motivación se generan el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCyT (Ley 29 del año 1990 y el Decreto 585 de 1991) y el Sistema Nacional de Innovación – SIN (Conpes 2789, 1995), con los cuales se busca la integración de diferentes organismos como el gobierno, el sector productivo, la academia entre otros.

En los inicios de los años 90 se adelantó esta política buscando integrar el sector privado al funcionamiento de la Ciencia y Tecnología (CyT), mediante su participación en once consejos nacionales, encargados de formular las políticas para igual número de áreas; adicionalmente buscó apoyar la formación de recursos humanos y fomentar la articulación a redes internacionales de CyT (Conpes 2739, 1994). Para el período 1994-1998, con la *Misión de los sabios* se propuso “integrar la CyT a los diversos sectores de la vida nacional, buscando incrementar la competitividad del sector productivo en el contexto de una política de internacionalización de la economía, y mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población colombiana” (Conpes 2739, 1994, p. 4). Adicionalmente se toman medidas para aumentar la inversión pública y privada en CyT proponiendo por medio de él, el incremento de un 0,5% del producto interno bruto (PIB) en el año 1994 hasta el 1% en 1998. A partir de ello, nacen los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT); las incubadoras de empresas de base tecnológica (IEBT), los centros de productividad (CDP) y los parques tecnológicos. También se generan instrumentos financieros y de fomento a la innovación como el capital semilla, los fondos de cofinanciación, los incentivos tributarios para la inversión en CyT y los fondos de capital de riesgo.

Por medio del Conpes 3080 del año 2000 se formula un marco de política centrado en la articulación y el fortalecimiento del SNCyT para el período de los años 2000-2002 con el cual se propone ampliar y consolidar objetivos y estrategias anteriores e incorporar otros, como el apoyo a la agenda de conectividad —para aprovechar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para el desarrollo del país—, la puesta en marcha del Fondo Nacional de Productividad y Competitividad, la especialización y articulación de fuentes de financiación de innovación. Finalmente, con el Conpes 3280 de 2004 se proponen alternativas para mejorar la información, coordinación y complementariedad de las fuentes e instrumentos de apoyo a las empresas, además del seguimiento y la evaluación de los resultados obtenidos (Malaver, 2005). Sin embargo estos mecanismos de promoción han sido poco difundidos y carecen de comprensión y aprovechamiento por parte del sector productivo, generando más necesidades en cuanto a herramientas eficientes para la generación de un ambiente productivo capaz de responder a las exigencias de la globalización. Ante ello, recientemente se ha promulgado la Ley 1286 de Ciencia, tecnología e innovación, por la cual se busca fortalecer los incentivos brindados en el pasado y para lograr que las actividades de ciencia, tecnología e innovación sean efectivamente la base de la Política Nacional de Competitividad.

Adicional a lo anterior, es necesario reconocer que el conocimiento tal como lo plantea la Visión para el año 2019 de Ciencia, tecnología e innovación debe producirse, difundirse, usarse e integrarse para contribuir a la transformación

productiva y social del país (Colciencias, 2008). Por ello introducir los temas de gestión de la tecnología en el ámbito empresarial es de gran importancia ya que para ser actores de la sociedad del conocimiento, es necesario tomar decisiones y acciones adecuadas que fortalezcan el desarrollo tecnológico del país.

1.2 NUEVOS ENFOQUES

Dadas las características marcadas de los sistemas industriales, en donde ha sido muy limitada la visión de largo plazo, transferencia de conocimiento, fuentes de información dinámicas, participación, entre otras; han emergido en el mundo una serie de mecanismos que permiten lograr un direccionamiento estratégico a partir del enfoque actual de la sociedad del conocimiento, en donde subyace una evaluación del presente con visión de futuro, el aprendizaje continuo, la difusión y amplitud de fuentes de información, participación de los organismos involucrados en los sistemas a evaluar y adaptación a los cambios que se presentan.

Dentro de estos mecanismos, prima el concepto de tecnología, entendida como los medios, incluyendo la información, los conocimientos y los recursos necesarios para el diseño, producción y comercialización de productos (tangibles o intangibles) que tienen una demanda o necesidad. Dada la capacidad de inducir cambios estructurales fundamentales en las organizaciones y en la producción, la tecnología llega a ser considerada un factor estratégico y, por tanto, debe integrarse al proceso de planificación estratégica (Castellanos, 2006).

Teniendo en cuenta lo anterior, los nuevos enfoques de direccionamiento tecnológico e industrial, generación de estrategias y toma de decisiones, empleados por diversos países y empresas que lideran hoy en día el mercado mundial, están enmarcados en el área de la gestión tecnológica, destacándose entre otros: el “*tech mining*”, “*technology roadmapping*” y “*technology intelligence*”. Estas metodologías como otras técnicas recientes de direccionamiento poseen planteamientos similares, por lo cual implementarlas en pro del mejoramiento de las capacidades organizacionales y sectoriales del país, debe ser parte de las acciones de las entidades líderes y jalonadoras de los procesos futuros de los sectores industriales.

Con el fin de dar a conocer los fundamentos de las metodologías enunciadas anteriormente, a continuación se describen sucintamente las dos primeras, dando paso en la siguiente sección a la caracterización del tercer mecanismo (*technology intelligence*), el cual se ha propuesto recientemente como una manera para la generación de estrategias en los sectores industriales colombianos.

Según Alain Porter y Cunningham (2006) el “*tech mining*” es un campo emergente que trata de la aplicación de las herramientas de minería de texto a la

ciencia y a la información de la tecnología, la cual informa sobre los procesos de innovación tecnológica. Para esta técnica se emplean bases de datos electrónicas, retomando los conceptos y procedimientos de campos tales como recuperación de datos, la ciencimetría y análisis del contenido. Adicionalmente se han desarrollado programas especializados como el caso de Vantage Point y otros, que permiten la visualización y seguimiento de los desarrollos científicos y tecnológicos a nivel mundial. Los esfuerzos de esta herramienta coexisten con otros relacionados con las herramientas de análisis futuros, la evaluación de la investigación y la inteligencia, que abarcan novedosos procedimientos de toma de decisión, y que están considerando las nuevas fuentes de la información al igual que el efecto que generan los avances en ciencia y tecnología en las organizaciones.

Por su parte el “*roadmapping*” tecnológico, es reportado en la literatura especializada como uno de los métodos integrales de gestión desarrollado recientemente, el cual tiene como propósito fundamental, facilitar la comprensión de cómo el conocimiento tecnológico y comercial se combina para soportar la estrategia, la innovación y los procesos operacionales de la empresa a través del tiempo (Phaal, 2005). Lee y Park (2004) establecen que se trata de uno de los métodos más ampliamente usados para soportar la gestión estratégica de la tecnología, y destacan además que es posible implementarlos tanto en el plano industrial como en el corporativo. A escala industrial, ayuda al pronóstico de futuras tendencias tecnológicas basado en métodos exploratorios o acercamientos normativos. En el ámbito corporativo, provee un medio gráfico para explorar y comunicar las relaciones entre mercados, productos y tecnologías en el tiempo. Este concepto fue introducido en el medio empresarial en los años 70’s por Motorola Inc., sin embargo, para esa época era un tema ajeno a la mayoría de las organizaciones del mundo. Según MTY (1999) en 1977 se desarrolló un *roadmap* para inferir la evolución de las tecnologías de información, dicho estudio visualizó la aparición de las computadoras personales, que fueron introducidas al mercado en 1981.

Lo anterior permite evidenciar que esta técnica puede ayudar a las empresas a sobrevivir en contextos turbulentos, al proveer un enfoque para la vigilancia del ambiente y unos medios para el seguimiento de la eficiencia individual, incluyendo las posibles tecnologías disruptivas, además, representa un poderoso mecanismo para soportar la gestión y planeación tecnológica, especialmente para explorar y comunicar los enlaces dinámicos entre las fuentes tecnológicas, los objetivos organizacionales y el ambiente de cambio (Phaal, 2004). Para Galvin (2004) los *roadmaps* proveen una amplia mirada al futuro de un campo elegido de consulta, incluyen estamentos de teorías y tendencias, formulación de modelos, identificación de enlaces entre y dentro de las ciencias, identificación de discon-

tinuidades y vacíos de conocimiento, e interpretación de investigadores y experimentos. Sin embargo, Phaal (2003) plantea que los roadmaps son estructuras basadas en el tiempo, contemplando de este modo no sólo el futuro, sino también el pasado y presente para desarrollar, representar y comunicar planes estratégicos, en términos de la coevolución y desarrollo de tecnología, productos y mercados.

1.3 INTELIGENCIA TECNOLÓGICA: HERRAMIENTA PARA GENERACIÓN DE ESTRATEGIA

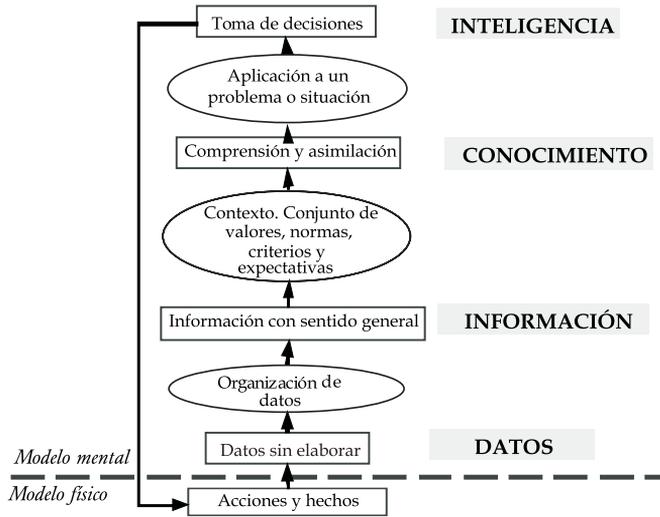
Reconociendo la importancia de las herramientas de gestión explicadas anteriormente, en Colombia se ha empezado a introducir la inteligencia tecnológica como opción para el direccionamiento de diferentes sectores productivos, esta metodología plantea un sistema constituido por tres componentes: (1) integración de herramientas de gestión tecnológica; (2) generación de conocimiento; y (3) formulación e implementación de estrategias, en virtud de los cuales posee atributos como flexibilidad, versatilidad y dinamismo. De acuerdo con lo anterior la inteligencia tecnológica, es una herramienta que abarca conceptos y principios de otras metodologías; adicionalmente ha sido investigada y contextualizada por grupos nacionales lo cual fortalece y justifica su aplicación en el país. Por ello, la presente sección evidencia los beneficios de la inserción en el sector productivo y empresarial, a través de sus bases conceptuales y etapas de implementación, que posteriormente se verán reflejadas en los casos de tres sectores productivos nacionales.

1.3.1 Interpretación de la inteligencia

Dentro de la gestión tecnológica se propone, interpretar la inteligencia como un proceso en el cual se obtiene información aplicable a un problema o a una situación, que posteriormente debe ser comprendida y asimilada para su transformación en conocimiento útil y pertinente, teniendo en cuenta factores socio-ambientales para generar toma de decisiones y acciones concretas.

Esta requiere de un conjunto de etapas (Figura 1-1), a través de las cuales se transforman los datos obtenidos de la interacción con el mundo físico; la primera etapa comienza cuando los datos generados en el mundo real adquieren una determinada estructura y definición, convirtiéndose en información con significado común. De estas informaciones, sólo las que adquieren un significado particular en función de criterios y expectativas del receptor, le permiten tomar decisiones. Por otra parte, no todos los datos e información que se puedan obtener de un tema van a ser útiles, es por esto que el paso de datos a la inteligencia estará dominado por dos factores: calidad y cantidad de la información.

Figura 1-1. De los datos a la inteligencia



Fuente: Cetisme (2002)

1.3.2 Surgimiento de la inteligencia

Porter a comienzos de los años ochenta señalaba la importancia de un análisis profundo de la competencia en el diseño de la estrategia de la empresa, recomendando el empleo de sistemas formalizados de inteligencia que suministren oportunamente información relevante del entorno, para tomar decisiones con un nivel de certidumbre que le permita a la organización mantener su ventaja competitiva (Mier, 2003).

Según lo anterior se evidencia que la implementación de sistemas de inteligencia a nivel organizacional es relativamente reciente. En 1986 surge en Estados Unidos la Society of Competitive Intelligence Professionals (SCIP), dedicada a reconocer y difundir este tipo de conocimiento a escala mundial, y es entonces cuando la inteligencia cobra una mayor difusión, expandiéndose con fuerza a partir de los años noventa (Rodríguez, 2003). Durante esa década existieron numerosos casos exitosos de sistemas estructurados con base en ella, en países como Japón, Canadá y algunos otros de Europa. Así mismo, las empresas de mayor reconocimiento en el mundo que actualmente emplean sistemas de inteligencia para su desarrollo tecnológico, económico y organizacional, son: Microsoft, Motorola, IBM, Procter & Gamble, General Electric, Hewlett Packard, Coca-Cola, Intel, entre otras. En el caso de Latinoamérica, se pueden citar algunas empresas mexicanas como Cemex, Telmex, Pemex, Grupo ICA, Grupo Girsá, así como algunos centros de investigación como el Instituto Mexicano del Petróleo y el Instituto Mexicano

de Investigaciones Eléctricas, siendo en este país una herramienta naciente, particularmente en los sectores farmacéutico y petroquímico.

Existen diversos tipos de inteligencia que comienzan a implementarse actualmente entre los cuales se encuentra la inteligencia competitiva, la económica, la organizacional, la empresarial y la tecnológica. Aun cuando entre ellas existen ligeras variantes, esencialmente se orientan hacia el mismo objetivo: fortalecer la ventaja competitiva de las organizaciones. Todas ellas comparten una premisa conceptual: se basan en sistemas dinámicos de gestión de información, cuya denominación depende del tipo de los datos de los que se valen y de los objetivos específicos que cada una desea alcanzar. De allí que la inteligencia tecnológica haya surgido como un proceso que permite la generación de conocimiento para la formulación de planes y estrategias tecnológicas que fortalezcan las capacidades de las organizaciones.

1.3.3 Sistema de inteligencia tecnológica

El propósito fundamental de la inteligencia tecnológica consiste en fortalecer el direccionamiento estratégico de la organización. Se trata no sólo de la identificación tradicional de los avances científicos, sino de incorporar un trabajo analítico en el tiempo y forma apropiados para definir las implicaciones que estos desarrollos pueden tener en el bienestar actual y futuro de la empresa en cuestión, difundirlos correctamente, apoyando a la toma de decisiones estratégicas (Rodríguez, 2003).

Según Lichtenthaler (2003) es posible identificar tres generaciones de la inteligencia tecnológica, en las cuales se plantean diferencias entre la participación de los diversos niveles organizacionales, el enfoque hacia los mercados, las características de desarrollo de investigación, la dinámica en el manejo de información, así como la relación entre la estrategia tecnológica con la planeación organizacional. En la primera de ellas, la inteligencia a largo plazo se enfocaba en las tecnologías y no en los mercados, adicionalmente se concebían las unidades de inteligencia con un rol “general”, las cuales debían compensar la falta de habilidad de aprendizaje de la base de la organización. La segunda generación se caracterizaba por tener un enfoque centralizado y de corto plazo, reflejado en proyectos de investigación y desarrollo en unidades de negocio, existía además la generación de proyectos tecnológicos, reactivamente conducidos por la alta gerencia. Finalmente en la tercera generación la inteligencia se presenta con un enfoque estratégico y operacional de la inteligencia tecnológica integrandola en aspectos tecnológicos y de mercado; se resalta la proactividad y reactividad a las necesidades de los procesos de toma de decisiones y planeación.

La literatura sobre inteligencia tecnológica brinda variadas interpretaciones (Klavans, 1997), cabe mencionar que algunos autores la llaman inteligencia competitiva tecnológica y la relacionan estrechamente con la vigilancia tecnológica. Una percepción de muy amplia cobertura es presentada por Pavón e Hidalgo (1999), en la cual la inteligencia tecnológica es la actividad organizada para la búsqueda y el manejo inteligente de la información adecuada sobre la tecnología utilizada y la frontera tecnológica de la rama en la que se ubica la empresa, con particular énfasis en las disciplinas básicas relacionadas con el sistema productivo, así como la evaluación de alternativas tecnológicas (*technology assessment*), la prospectiva o predicción de futuros (*technology forecasting*) y sus consecuencias.

En contraste, Ashton y Klavans (1997) plantean un concepto más específico que define la inteligencia tecnológica como la búsqueda, detección, análisis y comunicación a los directivos de la empresa de informaciones orientadas a la toma de decisiones sobre oportunidades, amenazas, tendencias o desarrollos exteriores en el ámbito de la ciencia y la tecnología que puedan afectar a la situación competitiva.

Estas dos interpretaciones relacionan la inteligencia directamente con la búsqueda permanente de información y la transformación que se haga de ésta sobre la variable tecnológica de las organizaciones. Solleiro, quien coincide inicialmente con Ashton y Klavans, plantea que la inteligencia tecnológica debe ser interpretada como una herramienta de gestión que permite elaborar planes, programas y proyectos relevantes (Orozco, 2000).

Actualmente el tema se ha empleado a nivel mundial para direccionar diferentes sectores y organizaciones lo cual se ha evidenciado en el aumento de publicaciones sobre esta temática no solamente a nivel de países desarrollados sino también en el contexto latinoamericano, ejemplo de ello lo da Aceves (2005) quien ha planteado a la inteligencia tecnológica como una alternativa conceptual para agregar valor desde la planeación estratégica, mientras que Ortega *et al.* (2005) la han abordado desde la implementación de sistemas de calidad que le permitan a la inteligencia ser aplicada, particularmente, desde estudios de vigilancia tecnológica. Este último enfoque, coincide con el mencionado por Escorsa y Maspons (2001), así como por Rodríguez (2003), quien además analiza a la inteligencia tecnológica como un mecanismo de desarrollo de conocimiento particularmente desde la academia. Sin embargo, en el contexto regional también existe otra posición que ofrece un punto contrastante con esta orientación, por cuanto plantea a la inteligencia como un ejemplo de sustitución tecnológica, que está reemplazando a la vigilancia o monitoreo

(Vasconcellos, 2004). Finalmente, De Oliveira *et al.* (2004) señalan la integración en un esquema de inteligencia tecnológica como una posible ventaja de los procesos de *benchmarking*.

Una interpretación más elaborada sobre el tema la plantea Mier (2003), quien además de considerar la inteligencia tecnológica como una actividad centrada en el seguimiento y el análisis estratégico de los avances científicos, señala que este tipo de destreza implica el conocimiento del entorno externo e interno de la organización para aplicarlo al proceso de la toma de decisiones. Sin embargo, las anteriores definiciones son parcializadas y no presentan un concepto unificador, aunque coinciden en algunos aspectos importantes como el manejo de información y la planeación estratégica.

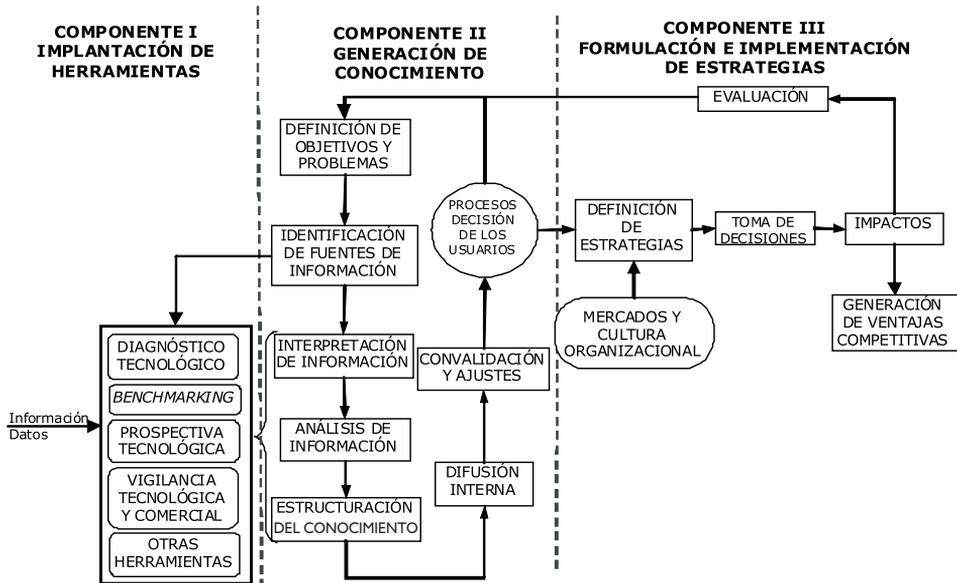
De acuerdo con Escorsa y Maspons (2001) y Huerta *et al.* (2003), sus actividades se justifican mediante seis objetivos básicos:

- Anticipar y entender los cambios relacionados con la ciencia, la tecnología y las tendencias en el ambiente competitivo como preparación e insumo para la planeación organizacional y desarrollo de la estrategia.
- Identificar y evaluar nuevos productos o procesos tecnológicos creados por actividades externas en ciencia y tecnología en un periodo que permita una respuesta adecuada.
- Determinar nuevas oportunidades para acceder a los avances tecnológicos.
- Monitoreo y control del desarrollo de tecnologías específicas.
- Seguir las actividades de organizaciones específicas (competidores, proveedores de equipo y materia prima).
- Proveer datos técnicos y brindar servicios de información desarrollando una cultura tecnológica en la organización.

En Colombia, la Universidad Nacional ha sido pionera en insertar este tipo de metodologías para la generación de estrategias, entendiéndola como el proceso de búsqueda, manejo y análisis de información, que al transformarla en conocimiento permite la adecuada gestión de los recursos para el diseño, producción, mejoramiento y comercialización de tecnologías de productos, operación, procesos y equipos, a través de la generación de planes y estrategias tecnológicas para la toma de decisiones en el momento apropiado (Castellanos, 2006).

El sistema de inteligencia tecnológica, cuyas bases retoman la esencia de la gestión tecnológica, se caracteriza por su dinamismo y versatilidad. Para la aplicación se propone un esquema articulador como el representado en la Figura 1-2.

Figura 1-2. Sistema de inteligencia tecnológica



Fuente: Castellanos (2006)

Cada uno de los tres componentes no son etapas secuenciales sino que se complementan entre sí por ser un proceso complejo con flujos de retroalimentación. Por ejemplo, para la implementación satisfactoria de cada una de las herramientas del componente I, es necesario que el manejo de información en cada herramienta se desarrolle siguiendo la metodología del componente II; así mismo, la formulación de estrategias (componente III) brindará información importante para la continuación del sistema de inteligencia tecnológica al permitir la reformulación de objetivos.

1.4 GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE SECTORES PRODUCTIVOS INDUSTRIALES

En Colombia las metodologías anteriormente expuestas fueron implementándose en principio con la aplicación de algunas de las herramientas de gestión tecnológica como es el caso de la prospectiva, la cual ha sido impulsada desde Colciencias a través del Programa de Prospectiva Tecnológica e Industrial. Por medio de este, se han realizado ejercicios de direccionamiento para diferentes sectores productivos como: la cadena de lácteos, el sector de empaques y empaques, el sector eléctrico y sector de biotecnología.

Sin embargo, actualmente ya no es suficiente contemplar una única herramienta de gestión para generar estrategias, por lo cual la aplicación de la inte-

ligencia tecnológica ha empezado a difundirse en diferentes ámbitos, logrando articular otras herramientas como el diagnóstico o análisis de desempeño, la vigilancia tecnológica y el *benchmarking* con la prospectiva tecnológica, con el fin de tener en cuenta las dinámicas tanto nacionales como mundiales. Es por ello que el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT), al promover proyectos en los que se establecen estudios para la conformación de un sistema de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, un estudio de prospectiva tecnológica y adicionalmente la identificación de subsectores, con el objetivo de lograr ser reconocidos a nivel internacional, ha implementado esta metodología para cuatro sectores productivos: software y servicios asociados, cosméticos y productos de aseo, artefactos domésticos, y pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial, logrando así cumplir con varios de los objetivos propuestos y adicionalmente generando habilidades internas para cada uno de ellos por medio de la transferencia de conocimiento a diferentes entidades dinamizadoras.

Adicionalmente en el sector agrícola también se ha impulsado este tipo de metodologías para la generación de *Agendas de investigación y desarrollo tecnológico* con enfoque prospectivo en sectores agroindustriales. Actualmente se cuenta con 24 ejercicios culminados o en ejecución, en los cuales se han priorizado los productos que jalonarán los proyectos de investigación los próximos 10 años.

1.4.1 Metodología de implementación del sistema de inteligencia tecnológica

Para la definición de estrategias de los sectores: software y servicios asociados, cosméticos y productos de aseo, artefactos domésticos, y pulpa papel-industrias gráficas y editorial; el Grupo de investigación y desarrollo BioGestión de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Externado de Colombia emplearon la articulación de herramientas de gestión tecnológica mediante la aplicación del sistema de inteligencia tecnológica descrito anteriormente.

Las herramientas de gestión que son útiles en su conjunto para generar conocimiento integral y proporcionar los elementos necesarios para la elaboración más eficiente de estrategias, principalmente de tipo tecnológico, se desarrollaron siguiendo una metodología ajustada según las características del sector bajo estudio. Inicialmente se describe cada una de las herramientas con su referente conceptual y metodológico, para finalmente presentar la manera como se articulaban los resultados obtenidos en el proceso de generación de conocimiento dando lugar a la estructuración de estrategias tecnológicas acordes a las necesidades de la cadena.

1.4.1.1 Análisis de desempeño de los sectores productivos industriales: El estudio de la cadena productiva o de la industria inicialmente se caracterizó mediante un análisis de desempeño, constituyéndose en la primera herramienta de gestión tecnológica aplicada, por la cual se estableció el contexto del estudio, se caracterizó el sector nacional e internacionalmente y se determinó las oportunidades y limitaciones que dieron lugar a la identificación de los factores críticos que se iban a abordar en el desarrollo de la prospectiva tecnológica.

- *Referente conceptual:* El análisis de desempeño de los sectores productivos consiste de un examen de su dinámica en aspectos económicos, políticos, comerciales, de mercado, organizacionales y tecnológicos, tanto a nivel nacional como internacional, partiendo del reconocimiento de las interacciones existentes entre los diversos actores, ya sea como industria o cadena en términos de los eslabones y segmentos que la conforman y del análisis de información secundaria. El análisis de información del sector y su entorno competitivo, de acuerdo con Castro (2006), debe permitir la identificación de las oportunidades y limitaciones de los elementos que componen el sistema. Para el análisis de sectores productivos es de crucial importancia identificar cual es la naturaleza de las relaciones existentes y que tipo de organización se da en cada una de ellas, estos aspectos revelan los mecanismos de interacción entre las diferentes unidades productivas y actores, facilitando la identificación de oportunidades y limitaciones del sector en estudio.

Así mismo, mediante esta herramienta es posible distinguir los elementos que influyen en su desempeño, realizando una diferenciación entre aquellos elementos que pertenecen al entorno organizacional y los que pertenecen al institucional del sector. El **entorno organizacional** está definido por el conjunto de organizaciones (públicas, privadas, gubernamentales, etcétera) que aportan productos y servicios, así como información y conocimiento a los distintos eslabones de la cadena productiva o industria; el efecto de las acciones que provienen del entorno organizacional es definitivo en el desempeño de la cadena por cuanto la interacción genera nuevos patrones de comportamiento de los sistemas productivos. El **entorno institucional** surge como un factor importante de análisis debido a la incidencia que tienen los planes, políticas, programas, leyes y normas sobre los sistemas productivos que hacen parte del sistema a analizar (Cuevas *et al*, 2005).

Adicional a estos aspectos, el estudio de los sectores productivos implica la identificación y análisis de limitaciones y oportunidades que afectan el desempeño de un eslabón, o de la cadena completa o de la industria. De acuerdo con Lima *et al*. (2001) la identificación de las limitaciones y oportunidades es una etapa esencial del análisis de cualquier sistema. En el entorno de los sistemas

productivos, el foco del análisis debe centrarse en aquellos factores que limitan el desempeño, porque este es el punto de partida para la definición de acciones concretas de mejoramiento que permitan superar barreras o “cuellos de botella”. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los factores que se presentan como oportunidades también deben ser cuidadosamente analizados por cuanto permiten potenciar nuevas estructuras y comportamientos para modificar el desempeño favorablemente.

1.4.1.1.1 Referente metodológico: Con el objetivo de analizar los sectores productivos descritos se recopiló información secundaria referente a estudios de diagnóstico anteriores, estadísticas del sector, y demás documentos que permitieron establecer la evolución y estado actual de las variables que determinan el desempeño del sistema productivo objeto de estudio e identificar las tendencias y factores críticos que restringen o potencian la competitividad. Con la información secundaria recopilada se logró establecer inicialmente el estado del sector en Colombia y en el mundo a través del análisis de factores políticos, comerciales, de mercado y económicos. Así mismo, se planteó una representación del sector, empleando un enfoque sistémico, el cual permitió determinar los eslabones y segmentos que conforman el sistema y sus relaciones. Dicho mapa fue convalidado con los actores de cada sector.

Una vez analizado el sector en cuanto a su desempeño se realizó un análisis institucional de su entorno competitivo. En primer lugar se examinó el ambiente organizacional tanto a nivel nacional como internacional, seguidamente se identificaron las oportunidades y limitaciones del sector mediante un balance tecnológico y un *benchmarking* para la identificación de brechas existentes con referencia a países líderes y de potencial importancia en el sector, y además con el objeto de evaluar y establecer puntos de comparación entre ellos y Colombia en lo referente con factores económicos, políticos, sociales, de infraestructura, de inversión y de mano de obra, considerando las características particulares de cada uno. Se tuvieron en cuenta documentos y estudios, resultado de la búsqueda en la Internet, por cuanto fue la principal fuente de información de los perfiles de los países presentados por Datamonitor y demás documentos de análisis del sector correspondiente en diferentes países.

Finalmente, a partir del análisis sectorial e institucional se identificaron las oportunidades y limitaciones de cada sector a nivel nacional.

1.4.1.2 Tendencias en investigación, desarrollo tecnológico y mercado: Una vez analizado el sector, se da paso a la identificación del estado del arte en investigación básica y aplicada y en desarrollo tecnológico a nivel mundial, definiendo los alcances de la investigación en Colombia y estableciendo las oportunidades

en términos comerciales, estos aspectos fueron abordados a través de un estudio de vigilancia tecnológica y comercial, cuya metodología se hace explícita más adelante. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta herramienta puede aplicarse en diversos niveles del estudio lo cual evidencia la característica de flexibilidad del sistema. Ejemplo de ello, es el estudio de la Industria del software y servicios asociados, en el cual a partir del análisis de la industria y del análisis prospectivo realizado, se evidenció un conjunto de focos de desarrollo que pueden resultar estratégicos para el direccionamiento del sector, estos fueron retomados en el proceso de vigilancia para conocer el contexto tecnológico y comercial asociado a ellos.

1.4.1.2.1 Referente conceptual: La vigilancia en su sentido más amplio es definida por Palop y Vicente (1999) como el esfuerzo sistemático y organizado de las empresas para la observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma, con el fin de identificar una oportunidad o amenaza. Ésta tiene como objetivo principal proporcionar buena información a la persona idónea en el momento adecuado (OTRI, 2005). De acuerdo con Castellanos *et al.* (2006) la vigilancia tecnológica en el contexto de las economías emergentes es entendida cada vez más como el esfuerzo sistemático realizado por una organización para la planeación, búsqueda, análisis y difusión de información científica y tecnológica con el fin de monitorear el desarrollo tecnológico, e identificar las evoluciones y novedades, tanto en proceso como en producto, logrando a través de ello determinar oportunidades y amenazas, provenientes del entorno, que puedan incidir en el futuro del sector y sus procesos productivos.

La vigilancia tecnológica parte de las siguientes premisas para la identificación de tendencias tecnológicas: (1) Los resultados de la mayoría de las investigaciones en ciencia y tecnología se transmiten a través de un proceso de comunicación escrita (artículos de revistas, libros, memorias de congresos, patentes, etcétera); por tanto, los trabajos publicados componen precisamente uno de los productos finales de esta actividad, convirtiéndose en uno de sus indicadores de resultado y (2) Los trabajos publicados se recopilan en forma abreviada en las bases de datos, por lo cual su consulta es un método adecuado para obtener información sobre las publicaciones en cualquier ámbito científico (Castellanos, 2006; Escorsa y Maspons, 2001; Morcillo, 2003). De ahí que el principal insumo del proceso de vigilancia sean bases de datos de artículos y patentes.

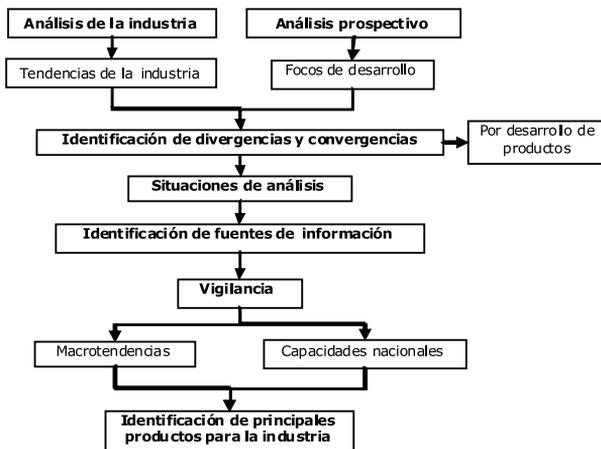
Por otro lado, la vigilancia comercial permite a las industrias conocer el estado actual de la actividad comercial del sector económico donde se desenvuelven, identificando las características y las necesidades de los clientes en relación con

las oportunidades del mercado; igualmente es posible evidenciar los mercados que ofrecen mayor interés comercial para la industria teniendo en cuenta las capacidades de producción, tanto actuales como futuras; elementos que incorporados a las inversiones presentes en materia de tecnología, innovación y desarrollo permitirán apuntar a tendencias que mejoren la posición de mercado actual.

1.4.1.2.2 *Referente metodológico:* Tal como se muestra en la Figura 1-3, la vigilancia puede realizarse partiendo del análisis de desempeño, que permite describir cómo está conformado el sector, sus principales actores, industrias y productos, y de la misma forma, tomar como insumo los resultados que surgen de la prospectiva tecnológica; sin embargo, dependiendo de la especificidad del sector y del estudio a realizar, ésta herramienta puede ser implementada incluso antes de la prospectiva o de forma paralela contribuyendo para los proyectos, con la definición de los focos de investigación relevantes para la cadena productiva o la industria, lo que se refiere específicamente a los puntos más críticos que permiten los mayores desarrollos a nivel tecnológico y comercial. Dentro de estos factores se establecen cuáles son los que tienen mayor importancia y se procede a determinar las capacidades nacionales reales para implementar mejoras en cada uno de ellos.

Para la determinación de tendencias mundiales en investigación se realizó búsqueda y análisis de información científica, a través de artículos de investigación, publicados en revistas internacionales así mismo, el desarrollo tecnológico se evaluó a partir de las patentes registradas a nivel mundial. El acceso a las fuentes de información se realizó a través de la plataforma de bases de datos disponibles a través del Sistema Nacional de Bibliotecas SINAB de la Universidad Nacional de Colombia.

Figura 1-3. Esquema metodológico de un estudio de vigilancia



Dentro de las particularidades del proceso de la vigilancia para la industria del software y servicios asociados se destacan los siguientes pasos adicionales: Revisión de tendencias y de focos de la industria, identificación de divergencias y convergencias y finalmente la descripción de situaciones de análisis a las cuales se realizó la vigilancia.

Los registros encontrados en las bases de datos fueron exportados al administrador bibliográfico Reference Manager®, el cual permite una adecuada organización de la información para su manejo posterior en Microsoft Excel®. Como resultado del proceso de estructuración de la información se generaron las gráficas, tablas y mapas que se presentan en los resultados de cada estudio, para lo cual adicionalmente se empleó la herramienta RefViz® en la generación de los mapas relacionales.

Como parte de la integración de la vigilancia tecnológica y comercial se encuentra un paso de gran importancia que fue denominado **identificación de principales productos**, el cual se da como resultado del proceso de estructuración y de análisis de la información obtenida, se identifican los aspectos que son más estratégicos para Colombia relacionando el tipo de producto con las tendencias analizadas, permitiendo ello identificar un punto de referencia para una adecuada toma de decisiones en el sector y para continuar este tipo de análisis que enriquezcan cada vez más las apuestas a realizar.

1.4.1.3 Visión prospectiva de los sectores productivos: Bajo la aplicación de la prospectiva tecnológica, la cual hace uso de diferentes medios cuantitativos y cualitativos para indagar la opinión de expertos sobre el futuro del sistema bajo estudio, se identificó la visión de la industria del SSA hasta el año 2015 y la de las cadenas productivas hasta el 2017. La elección de las herramientas de la prospectiva a utilizar en el estudio depende de las características del sector, de sus actores y de la información que se quiera recopilar.

1.4.1.3.1 Referente conceptual: De acuerdo con Castro *et al* (2002) la prospección o análisis prospectivo 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. Esta técnica ha tenido una amplia difusión y aplicación en sectores industriales de manufactura y en empresas multinacionales brindando grandes posibilidades de uso en el contexto de la planeación y la gestión.

El término prospectiva proviene del verbo latino *prospicere*, que significa mirar a lo lejos o desde lejos, es el arte o la ciencia de estudiar y prever el futuro; Michel Godet (2000) define a la prospectiva como una reflexión para iluminar la

acción presente a la luz de los futuros posibles. La OECD (2004), ha venido desarrollando un concepto sobre prospectiva tecnológica, presentándola como una serie de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos y sociales. Más estrictamente, la prospectiva se entiende como un enfoque metodológico que busca aproximarse a los posibles estados futuros de una determinada situación.

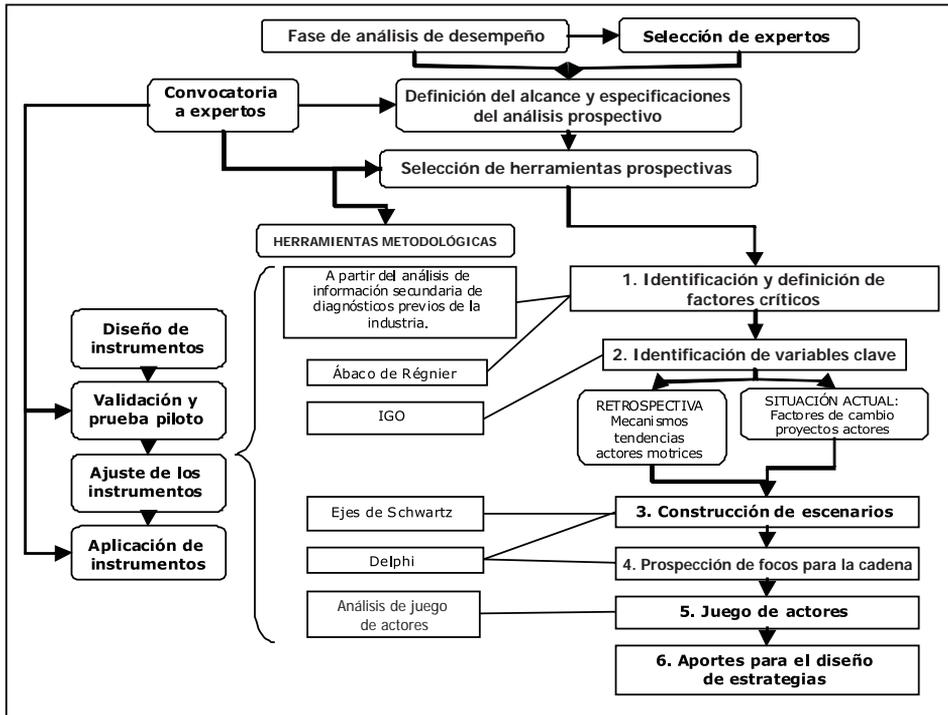
El propósito general de la prospectiva consiste en encontrar los posibles puntos de ruptura o de inflexión en las tendencias de los fenómenos en estudio y determinar los factores o causas que pueden motivarlos. La prospectiva contempla el futuro cercano como una etapa para la construcción de un futuro lejano más conveniente, se trabajan las acciones del presente en función del futuro deseado probable o posible, sin por ello desaprovechar un pasado y un presente conocidos con relativa suficiencia (Torres *et al.*, 2008). Además de diseñar el futuro deseable y hacerlo posible, aporta una serie de elementos al proceso de toma de decisiones y, lo que es más importante, facilita la concertación del mejor futuro posible y la definición de las acciones para alcanzarlo (Miklos y Tello, 1997).

El análisis prospectivo en su concepción más general se apoya en un conjunto de herramientas metodológicas que permiten la exploración de las fuentes de información, ya sean estas de carácter primario o secundario, para la identificación de la evolución de los factores y variables que determinan el desarrollo del sistema prospectado. Para ello, se cuenta con tres medios: (1) **Los expertos** considerados como todas las personas que conocen a cabalidad los respectivos fenómenos, (2) **Los actores** que corresponden a las agrupaciones humanas tales como entidades, instituciones, gremios, sindicatos, etcétera, que tienen poder de decisión respecto al fenómeno que se está estudiando; y en general, se puede afirmar que los expertos deben pertenecer a uno de los actores en juego, y (3) **Las leyes matemáticas de la probabilidad** que se utilizan como herramientas para ordenar y manejar la opinión de los expertos.

1.4.1.3.2 Referente metodológico: En el desarrollo de un proceso prospectivo, es pertinente entender que las posibles herramientas a utilizar no son absolutas, ni excluyentes y que cada una de ellas sólo permiten abordar una parte del problema, por lo que se hace necesario articular las técnicas y elaborar una metodología de uso de herramientas para cada problema en particular, que no sesgue la visión del problema o que sólo permita ver una parte de él. De esta manera cada etapa del proceso puede ser abordada con diferentes herramientas teniendo en cuenta las características del sector objeto de estudio y sus particularidades.

Para estos casos, se seleccionaron un conjunto de herramientas que se ajustaban a la complejidad del sistema bajo análisis, al alcance y a los tiempos de ejecución del estudio. En la Figura 1-4 se presenta el esquema metodológico empleado. Cabe enfatizar en la importancia de la realización previa del análisis de desempeño de la cadena mediante el cual se identificaron los factores críticos¹ a explorar y evaluar con el estudio prospectivo.

Figura 1-4. Metodología para el análisis prospectivo en la cadena



Fuente: Adaptado de Pavón e Hidalgo (1999) y Godet (2000)

A continuación se describen las bases metodológicas de las técnicas empleadas en los estudios.

Ábaco de Régnier: De acuerdo con Godet (2000), el ábaco de Régnier es un método de consulta a expertos que busca tratar sus respuestas en tiempo real a través de una representación gráfica por colores. La aplicación de esta técnica busca la reducción de la incertidumbre a través de la confrontación de las opiniones de los expertos que participan en el estudio. Es una herramienta importante

1 Los factores críticos hacen 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.

para establecer cuantitativamente la evolución de un fenómeno en el tiempo, un verdadero canal de opinión entre los expertos y la promoción de un verdadero escenario para la discusión.

IGO: El análisis de importancia y gobernabilidad - IGO es una técnica empleada en el análisis prospectivo para la identificación de la incidencia de los factores críticos en el desempeño de un sistema dado (importancia), así como de la capacidad del sistema para controlar (potenciar o mitigar, según sea el caso) el impacto y desarrollo de estos factores críticos (gobernabilidad). Esta técnica le permite a la organización o sistema que la aplique, establecer el conjunto de factores dinamizadores del desarrollo y del cumplimiento de los objetivos que tiene establecidos.

Método Delphi: El método Delphi permite crear consensos entre un grupo de personas, es decir identifica convergencia de opinión en torno a ciertas temáticas específicas, esto se logra mediante preguntas realizadas a través de cuestionarios sucesivos y retroalimentación de conocimientos, logrando así un examen crítico y detallado sobre la evolución y probabilidades que una situación específica puede tener en el futuro.

Matriz de análisis de actores MACTOR: El juego de actores o método MACTOR busca establecer las relaciones de fuerza entre los actores y determinar el grado de influencia que pueden tener frente a objetivos o aspectos estratégicos para el sistema prospectado. En el sentido estricto del método, se pretende facilitar a los actores la puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos con los otros participantes con los cuales interviene (Godet, 2000).

Ejes de Schwart: Esta técnica es empleada en la construcción y representación de los escenarios futuros de desarrollo de un sistema bajo análisis. Consiste en agrupar las variables claves identificadas en dos categorías, que definen cada uno de los ejes. Se asume que para un horizonte determinado cada variable clave puede mostrar un excelente o deficiente comportamiento, indicando con un signo + la situación de excelencia y con un signo - la situación de deficiencia, a partir de ello se combinan las diferentes posibilidades y se obtienen cuatro escenarios correspondientes a las combinaciones (+ -), (- +), (+ +) y (- -), los cuales se grafican en los ejes de Peter Schwart. De esta manera el excelente comportamiento de las variables que conforman las dos categorías, dará como resultado el escenario deseable, al que se debe llegar.

1.4.1.4 Estrategias para la construcción del futuro deseado: La aplicación de cada una de las herramientas mencionadas anteriormente da lugar a la generación de conocimiento del pasado, presente y futuro de la cadena, basado en información primaria y secundaria, y que permite formular estrategias para alcanzar el futuro deseado de la cadena.

1.4.1.4.1 Referente conceptual: Según Quinn (1993): “Una estrategia, es el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y, a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. Una estrategia adecuadamente formulada ayuda a poner orden y asignar, con base tanto en sus atributos como en sus deficiencias internas, los recursos de una organización, con el fin de lograr una situación viable y original, así como anticipar los posibles cambios en el entorno y las acciones imprevistas de los oponentes inteligentes”. Suele ocurrir que la existencia de una estrategia sea percibida con claridad por un observador objetivo externo y no sea evidente para los ejecutivos que toman las decisiones importantes. Por tanto, es indispensable especificar en la estrategia tres elementos básicos que la conforman, los cuales son:

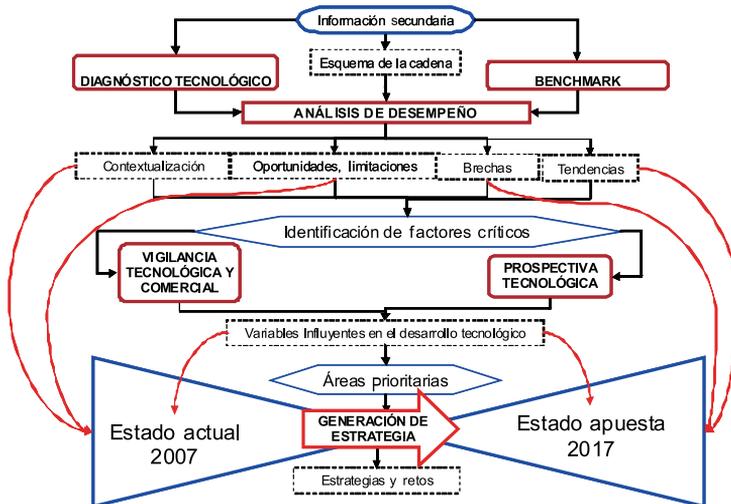
Objetivos (o metas): Establecen qué es lo que se va a lograr y cuándo serán alcanzados los resultados, pero no establecen cómo serán logrados (Quinn, 1993).

Justificación: cada estrategia debe responder a determinados requerimientos o necesidades de la organización, por tanto es indispensable para su adecuada comprensión y apropiación, por parte de los responsables de la toma de decisiones.

Acciones: Especifican las etapas necesarias para alcanzar los principales objetivos. Permiten estimar los recursos necesarios para la implementación de las estrategias.

1.4.1.4.2 Referente metodológico: La formulación de las estrategias parte de la integración de los resultados de cada una de las herramientas aplicadas en el estudio.

Figura 1-5. Articulación de las herramientas para la formulación de las estrategias



En la figura 1-5 se puede observar como los factores críticos que fueron insu-
mo para la vigilancia tecnológica y comercial, así como para la prospectiva tecno-
lógica surgieron del análisis de desempeño, en el cual se contextualizó el sector
productivo en cada caso de estudio a nivel internacional y nacional, así mismo
se identificaron las oportunidades y limitaciones, brechas, macro tendencias y
tendencias nacionales.

La vigilancia tecnológica y comercial, junto a la prospectiva, permitió deter-
minar las variables influyentes en el desarrollo tecnológico, a través del reconoci-
miento de las capacidades nacionales de investigación, las dinámicas mundiales
en investigación y la identificación de los productos o tecnologías perspectivas
para la industria. Por su parte mediante la prospectiva tecnológica se identificó
las prioridades de la cadena productiva de acuerdo con los posibles futuros esce-
narios formulados.

Teniendo presente las variables influyentes para el desarrollo tecnológico de
las cadenas, se construyó el escenario actual y apuesta al año 2017. Estos escenar-
ios retoman también los resultados del análisis de desempeño. En este sentido,
la contextualización de las cadenas, junto con las oportunidades y limitaciones
identificadas aportaron a la construcción del escenario actual, mientras que las
brechas y tendencias mundiales y nacionales complementaron la elaboración del
escenario apuesta de las cadenas.

En las variables influyentes para el desarrollo tecnológico se sintetizan los
resultados principales del estudio que permiten determinar cuales son las áreas
prioritarias que se deben fortalecer con la formulación de las estrategias y cuales
son los retos requeridos para aumentar la competitividad en la cadena de cosmé-
ticos y productos de aseo, en un corto, mediano y largo plazo.

1.4.2 Unidades de inteligencia tecnológica y consideraciones para su adecuado funcionamiento

La implementación de un sistema con los atributos planteados en la ejecu-
ción de cada ejercicio (dinámico, flexible y participativo) requiere adicionalmente
a la metodología propuesta, el conocimiento, apropiación y asimilación por los
actores del sector. Para ello, como semilla inicial de la estructura de soporte del
sistema o unidad de inteligencia se propuso la conformación de un Grupo Ancla
en cada uno de los sectores abordados.

El primero relacionado con la industria del software y servicios asociados se
conformó con representantes de entidades como: Fedesoft, Sinertic y Corporación
Colombia Digital; el grupo de la cadena de cosméticos y productos de aseo se con-
formó con representantes de entidades como la Cámara de la Industria Cosmética

y de Aseo de la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios), Colombian Beauty Group S.A. – CBGroup, Corporación Calidad e Invest in Bogotá, adicionalmente se contó con una participación moderada de entidades como la Asociación Nativa y la Universidad del Rosario. El tercer grupo ancla perteneciente a la cadena de artefactos domésticos estuvo conformado por la cámara sectorial de electrodomésticos de la ANDI, la Corporación Calidad y una participación moderada de INDUSEL.

Las actividades con cada uno de los Grupos Ancla se enfocaron principalmente a cuatro vectores: (1) Capacitación en el conjunto de herramientas de gestión tecnológica (2) Soporte en la búsqueda y el análisis de información del sector, de acuerdo con los lineamientos del grupo ejecutor (3) Participación en procesos de convalidación de los avances del estudio, y (4) Apoyo en la organización logística de los eventos con empresarios del sector, organizados para sensibilizar a los diferentes actores de la industria, obtener información primaria y divulgar los resultados del estudio.

A partir de esa experiencia y retomando los aspectos conceptuales enunciados en la sección anterior, fue posible evidenciar que la implementación del sistema de inteligencia tecnológica requiere de unidades que permitan la apropiación del conocimiento generado mediante su aplicación y su adaptación a las especificidades del contexto, las cuales deben involucrar una metodología y estructura que soporte su funcionamiento; un proceso coordinado para la obtención de resultados; y un recurso humano con capacidades para el desarrollo de las actividades y elaboración de las estrategias que permitirán estructurar los planes que se llevarán a cabo para alcanzar ventajas competitivas; por ello se hace importante evidenciar los aspectos más relevantes a tener en cuenta para la implementación y conformación del sistema y las unidades que lo soporten, por medio de consideraciones tanto metodológicas como de proceso, estructura, recurso humano y estrategia, las cuales han sido producto de la investigación y la práctica en los sectores industriales colombianos.

1.4.2.1 Consideraciones metodológicas: La implementación de un sistema de inteligencia tecnológica tiene por objetivo contar con una herramienta que ayude al avance de las organizaciones a través de la generación de ventajas competitivas. Por tanto, la metodología para la aplicación del sistema es de gran relevancia para la apropiación del proceso de inteligencia tecnológica por parte de las personas y la estructura organizacional. Para ello se hace necesario tener en cuenta los aspectos como los enunciados a continuación:

Realizar un análisis objetivo y reflexivo al interior de la organización, así como del entorno, con el fin de detectar las situaciones problema que están afectando

la posición competitiva en el mercado (Andrade *et al.*, 2001); para posteriormente priorizarlas e intervenirlas acorde a su relevancia (Ochoa, 2005).

Adicionalmente es importante realizar un análisis conjunto entre los miembros de la organización o sector productivo y el equipo experto de la pertinencia del sistema de inteligencia tecnológica como herramienta para resolver la situación, buscando la familiarización con el sistema y la comprensión de su gestión. Para los expertos se pretende el conocimiento de la organización, de sus procesos, de su estructura y de las personas, lo cual permitirá hacer las adaptaciones necesarias.

1.4.2.2 Consideraciones de estructura: El ambiente y la estructura de una organización influyen el proceso de generación de conocimiento, específicamente si existe una cultura y unas facilidades para la participación de las personas y los procesos de aprendizaje. De esta forma, para que exista generación y apropiación de conocimiento desde el sistema de inteligencia tecnológica se debe tener en cuenta:

Que los sistemas de inteligencia deben adaptarse a la estructura y esquemas organizativos de la institución a la cual sirven. Al realizarse cambios en la estructura de la organización se presentarán implicaciones para la estructura del sistema, a las cuales es posible responder gracias a la flexibilidad característica de este y al aspecto autoorganizativo fundamentado en el conocimiento de las personas.

Dentro de la estructura que se requiere para el funcionamiento del sistema de inteligencia tecnológica se pueden considerar elementos administrativos, tecnológicos, y humanos. En los administrativos, se deben tener en cuenta las políticas y metas de negocio; en lo tecnológico, las instalaciones (oficinas), los paquetes de software, los computadores y redes de datos; y en lo humano, se contempla el nivel de educación, las habilidades, el conocimiento del negocio, la creatividad y la capacidad de aprendizaje.

El funcionamiento del sistema se da a partir de las interacciones entre sus diferentes elementos constitutivos, aspecto que implica la relación permanente de las unidades para el desarrollo de las actividades y la producción de conocimiento. En este sentido, el sistema debe ser formalizado dentro de la estructura organizacional, lo cual permitirá que las actividades de inteligencia tecnológica tengan una aceptación en toda la empresa y que se disponga de tiempo para su realización.

Considerar los recursos físicos con los que se debe contar, dado que la infraestructura técnica es clave en el éxito del sistema de inteligencia tecnológica.

Así, es indispensable contar con una red de Internet a través de la cual se pueda acceder a variadas bases de datos que proporcionen información actualizada de los acontecimientos tecnológicos. Igualmente, se requiere contar con software especializado para la recolección, transformación y difusión de la información. Hoy día en el mercado existe una gran variedad, sin embargo su selección demanda un conocimiento del proceso de inteligencia y de la estructura de la organización.

1.4.2.3 Consideraciones de proceso: El proceso identifica la función del sistema de inteligencia tecnológica. Está influenciado por las características de la organización y ante cambios en ésta, se afectará. Por lo tanto será necesario realizar modificaciones, tarea que implica autoorganización en el sistema, ante lo cual se debe contar con:

Un proceso recursivo, es decir, sus salidas se deben convertir en insumo para iniciar un nuevo ciclo.

Mecanismos para medir los resultados posibles, los cuales una vez analizados serán el punto de partida para operar el sistema y garantizar de esta forma su permanencia en la organización.

Descripción de las actividades de las cuales se conforma. Estas se definirán a partir del conocimiento de las necesidades de la organización y deben estar vinculadas a la misión y estrategia de ésta. Igualmente, conviene tener en cuenta la infraestructura con la que se cuenta y las capacidades de las personas para la realización de dichas actividades de forma que se garantice la calidad en los resultados.

Manejo adecuado de los documentos considerando aspectos de archivo tales como la temática (informe parcial, informe final, actas de reuniones, documentos de gestión, etcétera) la fecha, la rotulación y la conservación en el caso físico. Finalmente, lo que se pretende es que haya disponibilidad de la información cuando se necesite y que su acceso sea fácil para quien requiera el conocimiento allí consignado.

Documentación del proceso mismo y sus actividades, es decir, de la metodología como medio para mantener la continuidad del sistema y un aprendizaje más efectivo para nuevos participantes. Claro está, que al existir cambios, es indispensable actualizar dichos documentos, función que correspondería a la unidad de gestión del sistema.

1.4.2.4 Consideraciones del recurso humano: De éste depende en gran medida el éxito del sistema de inteligencia tecnológica en una organización. La interacción entre las personas permite la generación de conocimiento y su utilización

en el desarrollo de las organizaciones, por esto se hace necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

La participación, la comunicación, la creatividad y las competencias de las personas involucradas en los procesos.

El proceso de inteligencia debe ser participativo, lo que proporciona dinámica al sistema y genera sinergias para su desarrollo. Hacer participe a las personas en el proceso hará que la presencia de un sistema de inteligencia tecnológica tenga sentido para ellos y por tanto trabajen en su funcionamiento continuo. Además, esta consideración facilita el espacio para que la creatividad de las personas pueda prosperar.

Al considerar la organización como un sistema dinámico y complejo de relaciones entre subsistemas, se contempla una mayor flexibilidad en las relaciones que se dan entre las personas; esto permite una participación más activa en los diferentes procesos con un menor control de las directivas, que facilita la cooperación. En este marco, la función de liderazgo adquiere relevancia y se convierte en un atractor alrededor del cual se pueden aprovechar los recursos humanos disponibles.

Es importante considerar que el trabajo de las personas no se debe diseñar mediante tareas segmentadas, sino que se debe buscar que el trabajador sea competente en la realización de tareas más amplias, con competencias múltiples y polivalencia.

Preferiblemente éste equipo debe estar conformado por profesionales lo cual facilita el desarrollo del sistema y dar una mejor interpretación a los resultados que se alcancen. De otro lado, una mayor experiencia en el negocio del sector ayudará a contextualizar de forma más amplia las situaciones problemáticas y el conocimiento que se genera.

1.4.2.5 Consideraciones sobre la estrategia: La definición de las estrategias se realiza a partir del conocimiento que se adquiere con el proceso de inteligencia tecnológica. Las estrategias deben conducir a la acción, pero no con programas establecidos donde no existe espacio para lo inesperado. En este sentido, a la estrategia le corresponde formular diferentes escenarios para la acción, es decir, se pueden identificar distintos elementos claves en los que la organización operará para su desarrollo. Para la formulación de las estrategias se debe contemplar:

Definir el plan de acción con el cual la organización actuará, éste se constituye en una guía, más no en reglas para proceder, de forma que pueda ser ajustado a las consecuencias que surjan de su implementación o a los sucesos externos. En este sentido el plan de acción debe considerar un plazo de tiempo realista, ya que

períodos muy largos son complicados de manejar, dado que al considerar la organización como sistema complejo existe la no linealidad, así, cualquier cambio pequeño puede ocasionar grandes consecuencias, lo que afectaría el funcionamiento del sistema de inteligencia tecnológica y a la organización.

La flexibilidad a través de la retroalimentación de la información sobre los resultados, al igual que de los elementos aleatorios que ocurren en el curso de la acción. En este sentido, una vez más, son claves las actividades de seguimiento y evaluación para la obtención de información, que después de ser estudiada genere el conocimiento necesario para tomar decisiones y así poder responder a las situaciones de cambio. Este proceder implica que siempre se presentarán nuevas oportunidades y por tanto será necesario contar con conocimiento actualizado para su aprovechamiento; así, el sistema de inteligencia tecnológica como generador de conocimiento debe estar en permanente funcionamiento.

GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS

La industria del Software y Servicios Asociados (SSA) es considerada como una de las industrias estratégicas y determinantes para el desarrollo económico de países con economías emergentes, debido a características como: ser generadora de un alto valor agregado, propiciar un ambiente de investigación y desarrollo y estar basada en conocimiento. Adicionalmente, la globalización es una realidad que le plantea enormes y permanentes desafíos entre los que se encuentran: la necesidad de acceder a nuevos nichos de mercado, aumentar su productividad y competitividad, adaptarse a nuevas estrategias de comercialización y sobre todo, competir con base en la calidad de los productos (OEC, 2005).

Retomando las características de la industria del SSA y los desafíos que actualmente enfrenta, se ha considerado pertinente analizar su situación nacional y establecer proyectos para mejorar su posición competitiva, a ello han contribuido estudios como: la *Agenda de conectividad*, el *Consejo Nacional de Informática*, el *Balance tecnológico de la cadena productiva de desarrollo de software en Bogotá y Cundinamarca*, la *Agenda interna*, entre otros, se ha analizado el entorno nacional y se han establecido proyectos para mejorar la competitividad y productividad de esta industria. Sin embargo, el impacto de cada uno de dichos estudios se ha visto limitado por la ausencia de un proceso de seguimiento de su resultado y por la desarticulación entre las acciones planteadas para construir un futuro acorde a las tendencias y dinámicas actuales. Como respuesta a ella se ha asumido en la industria del SSA el reto de generar estrategias al 2015 para el desarrollo tecnológico a través de la aplicación de las herramientas de gestión mencionadas en el capítulo anterior y cuyos resultados se describen en las siguientes secciones.

2.1 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS

La presente sección parte de la interpretación actual de la industria del SSA, su definición y la descripción del proceso productivo para consolidar una repre-

sentación de las relaciones existentes entre los diferentes actores y actividades. Adicionalmente describe las principales características del sector, su entorno organizacional e institucional y finalmente, identifica las brechas existentes entre los resultados internacionales y nacionales.

2.1.1 Interpretación del software y su entorno productivo

El proceso productivo del *software* está ampliamente ligado con la ingeniería de *software* que es la profesión a la que le concierne la creación y el mantenimiento de éste, disciplina que para cumplir con esas actividades aplica conocimientos de varias áreas entre las que se destacan ciencias de la computación, administración e ingenierías tradicionales. Usualmente, en el desarrollo de un proyecto de construcción de *software*, estos conocimientos fundamentales se armonizan y complementan con conocimientos concretos de dominios específicos, y con determinadas destrezas y tecnologías.

Ese conocimiento, destrezas y tecnologías se organizan e interrelacionan, junto con los principios que rigen el desarrollo de un producto de *software* y el conjunto de actividades conexas que se realizan durante su construcción, mediante una metodología de desarrollo de *software* o un modelo de ciclo de vida, entre los cuales se encuentran: el modelo de construir-correr (un método pre-ingenieril), cascada (*the waterfall model*), espiral, prototipos rápidos, incrementales y los modelos orientados a objetos.

Cada modelo tiene sus propias fortalezas y debilidades frente al desarrollo de un proyecto concreto. Por lo tanto, no se puede distinguir uno de ellos como el mejor, sin tener en cuenta las características del proyecto particular a desarrollar. En otras palabras, para cada proyecto, el equipo de desarrollo debe seleccionar la metodología que más se adecue a sus características particulares, razón por la cual en la Tabla 2-1 se sintetizan las principales fortalezas y debilidades intrínsecas de cada una de ellas.

Tabla 2-1. Metodologías de desarrollo de software

Metodología	Fortalezas	Debilidades
Construir-Correr	Útil para pequeños programas que no requieran ningún mantenimiento.	Totalmente insatisfactorio para programas no triviales.
Cascada	Aproximación disciplinada Dirigido por documentos.	Genera productos que no satisfacen las necesidades reales del cliente.
Espiral	Incorpora características de casi todos los otros modelos.	Es útil para desarrollar productos grandes <i>in-house</i> .

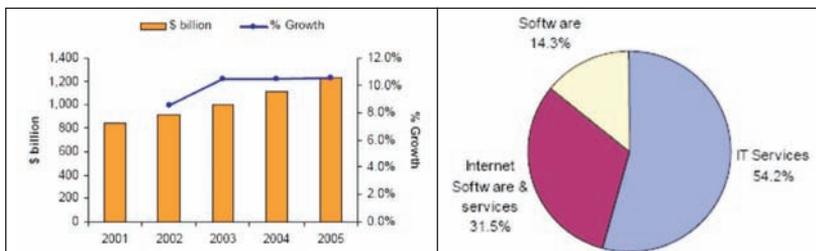
Metodología	Fortalezas	Debilidades
Prototipos rápidos	Asegura liberar productos que satisfacen las necesidades reales del cliente	A veces el prototipo se convierte en la aplicación final.
Incrementales	Maximiza el retorno temprano de la inversión Favorece la retroalimentación temprana del cliente. Favorece la mantenibilidad.	Requiere arquitecturas abiertas Puede degenerar en la metodología de construir-correr.
Orientados a objetos	Soporta bien las iteraciones dentro de una fase y el paralelismo entre fases.	Puede degenerar en un método no disciplinado de desarrollo, similar a construir-correr.

Fuente: Schach (2002)

Comprendiendo algunos de los principales aspectos que se encuentran involucrados en la industria del SSA se da paso al análisis de su entorno, en los países líderes mundialmente y en aquellos de América Latina (posteriormente denominada región), con el fin de identificar tendencias de mercado y factores de éxito de cada uno de los países, que a su vez, permitan concretar una representación de la industria nacional y determinar los retos que se generan para el país.

Entre los aspectos generales de la industria global del *software* y servicios asociados a nivel mundial (lo que en Latinoamérica se denomina el sector de TI), se evidencia su gran importancia debido al constante crecimiento entre el año 2001 y el año 2005. La Figura 2-1 permite observar esta dinámica en la cual el crecimiento del valor del mercado en promedio es de 10%. De la misma manera es posible evidenciar la segmentación existente: *Software*, servicios de IT, *Internet - software* y servicios, segmentación en la que se encuentra una gran contribución de los servicios de IT, entre las cuales las transacciones electrónicas son su principal motivo de crecimiento.

Figura 2-1. Valor del mercado y segmentación de la industria del software y servicios asociados U\$billones 2001-2005



Fuente: Datamonitor (2006)

Entre los países más destacados del sector se encuentra los Estados Unidos, sin embargo, el amplio crecimiento de la industria del *software* en países con economías emergentes en los años 90's ha sido notable, lo cual ha llamado la atención para estudiar las condiciones por las cuales se ha dado ese desarrollo y cómo puede servir de ejemplo a países con economías como la colombiana. En la India por ejemplo, la industria del *software* no existía en los 80's, en cambio hoy en día es la industria que más empleos genera con cerca de 650.000 empleados sosteniendo un crecimiento anual de 30 a 40% (Arora and Gambardella, 2004). De la misma forma se ha evidenciado que mientras algunos países como India, Israel e Irlanda se han basado en las exportaciones para crecer económicamente, existen también, países como China y Brasil que han surgido en el sector basados en el mercado interno.

Uno de los factores que mayor impulso ha dado al sector ha sido el político, dentro del cual se enmarcan las leyes y normas que incentivan el desarrollo económico, siendo éstas las principales jalonadoras de éxito de la industria del SSA en las economías emergentes. Los tópicos relevantes que se abordan en ellas y que han sido estudiados por países de la región como Brasil, Perú y Argentina para generar sus propias políticas de promoción de la industria se enuncian a continuación:

- Protección de los bienes producidos por la industria.
- Protección en el extranjero de las innovaciones propias de la industria y
- Estímulos fiscales para I&D: Diferentes economías del mundo tales como EUA, Alemania, Francia, España, Reino Unido, India, Australia, entre otras, han orientado sus esfuerzos al apoyo de industrias basadas en el conocimiento en donde los conceptos de Investigación y desarrollo tecnológico (IDT) toman gran relevancia, así como la introducción del concepto de innovación tecnológica propuesto por diferentes países miembros de la OECD (sigla en inglés de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) mencionado en el Manual de Oslo².

Dentro de los aspectos económicos más relevantes que se han identificado en los diferentes reportes, se encuentra el tema de “Financiamiento, mercado de capitales y capital de riesgo”; en este sentido, se confirma una vez más a los Estados Unidos como líder del sector ya que posee el mayor desarrollo del mercado de capitales del mundo y adicionalmente el mercado de inversiones de riesgo se encuentra sostenido por un favorable marco legal e impositivo, los cuales potencian su desarrollo. De allí, que la ausencia de capitales de riesgo

2 Factores explicados mediante la Ley de promoción de ProArgentina 2006.

constituyen una seria limitación para la expansión de las actividades innovativas en los países en desarrollo, en particular aquellas del área de informática y telecomunicaciones.

Otro de los aspectos relevantes que describen al sector son la oferta y demanda de la industria en el mundo, para lo cual se analizaron informes de DataMonitor evidenciándose que el crecimiento del mercado global de *software* para el periodo comprendido entre el año 2005 y el año 2010 será del 6,25% dentro de lo cual se espera el mayor crecimiento relativo para países como Rusia (18,9%), China (18,20%), India (15,2%), Taiwán (13,8%) y Corea del Sur (11,3%), siendo India y Rusia los principales destinos atractivos para el establecimiento de nuevos centros de operación de multinacionales y países interesantes para solicitud de servicios de subcontratación para desarrollo de *software*, principalmente por sus bajos costos de producción.

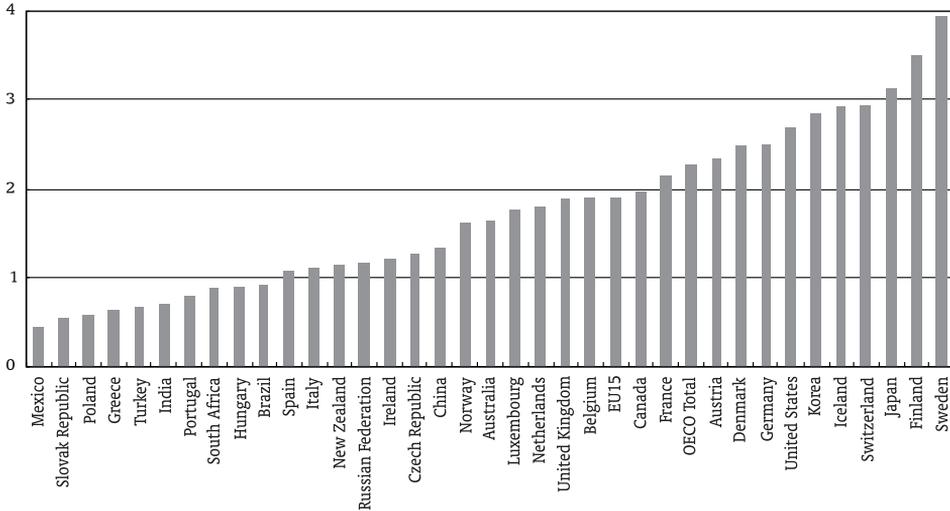
Los Estados Unidos y Alemania tienen una tendencia creciente y la cuota de mercado esperada durante el periodo comprendido entre los años 2005-2010 será la mayor del mercado global (48,49% del total mundial) y la mayor del mercado europeo (8,22% del total mundial) respectivamente. El conjunto de países con el mayor cambio proyectado en la participación del mercado de *software* son China (0,233%), Rusia (0,125%), Corea del Sur (0,115%), Taiwán (0,063%), Países Bajos (0,038%) e India (0,035%). De este modo, con un incremento de 0,233% se espera que China pase de tener una cuota de mercado del 2,07% durante el periodo comprendido entre los años 2001-2005 a una cuota 2,3% durante el periodo de los años 2005-2010. Por su parte Rusia, con un cambio de participación de 0,125%, pasará de tener una cuota de 1,05% del mercado mundial, a una del 1,17% en los mismos periodos de tiempo.

Por otra parte, los estudios de ProArgentina (2005) y de la OECD (2007) evidencian que las actividades de investigación y desarrollo constituyen elementos críticos para el progreso de la industria del software, ante ello Japón, los Estados Unidos y Alemania líderes de la industria coinciden con poseer altos indicadores de inversión en I&D (entre 2,5 y 3,2); y dentro de los países latinoamericanos se destacan Brasil y México con indicadores de 0,8 y 0,4 respectivamente como se evidencia mediante la Figura 2-2.

Lo anterior coincide con las experiencias exitosas de países como India, Irlanda e Israel, las cuales confirman el impacto positivo en el Producto Interno Bruto y en la productividad que genera la inversión en la tecnología de la información e I&D. En efecto, por cada 10% de aumento en capital de tecnologías de la información (TI), el PIB se eleva en 1.8%. Igualmente en economías en las que la participación del capital de TI es superior al 4 por ciento, la productividad económica

medida en términos de PIB por hora trabajada, es 3.5 veces mayor que cuando el capital de TI representa menos del 4% del total.

Figura 2-2. Inversión en I&D con respecto al PIB



Fuente: OECD (2007)

De la misma manera, el aseguramiento de la calidad es uno de los factores más importantes a la hora de conquistar nuevos mercados, por ello alrededor del mundo, son varios los países que le han apostado al modelo de calidad CMM y CMMI y que hoy son ejemplo de desarrollo y crecimiento económico. En la India, por ejemplo, entre los años 1995 y 2001 la ganancia bruta del sector del *software* comercial aumentó de 835 millones a 8.200 millones de dólares y las exportaciones crecieron de 485 millones a 6.200 millones de dólares, esto debido principalmente a la existencia de empresas que han sido evaluadas oficialmente en CMM y CMMI (aproximadamente 403). Un comportamiento similar se evidencia en países como los Estados Unidos con 2.066 empresas evaluadas oficialmente, Japón con 205 empresas y China con 198. En el mundo existen 3.727 evaluaciones de CMM y CMMI registradas en el *Software Engineering Institute* (SEI), desde su creación en 1987 hasta julio 2004 (Proexport, 2005).

El panorama internacional descrito hasta el momento permite observar la importancia del sector y evidenciar los factores de éxito de algunos países líderes, visión que se complementó con el análisis del entorno productivo a nivel nacional para consolidar los elementos de estrategia. Ante ello fue importante hacer claridad en la interpretación del *software* como país, ya que al ser considerado como una pieza clave dentro de las Tecnologías de Información (TI), por ser un

elemento imprescindible para que funcionen los equipos de *hardware*, así como también para la expansión de nuevas áreas dentro del sector de TI, como por ejemplo el comercio electrónico, debe describirse de forma acorde a los procesos y dinámicas actuales para contribuir con su desarrollo.

Para el logro de unificar la interpretación del sector se retomaron algunos estudios nacionales como: “Identificación de tendencias ocupacionales a mediano plazo en los sectores de desarrollo de *software* y comercio al por menor del Valle de Aburrá”, realizado a finales de los 90 para el Observatorio local del empleo y los recursos humanos de Medellín, en el cual, se hace referencia al campo de la informática conformado por varias industrias entre las que se encuentra la del *software* (productores y comercializadores de *software*) definiéndola de acuerdo al tipo de producto que se desarrolla (Enfoque social, 1999). El enfoque planteado por el anterior estudio, coincide con otro denominado “Descripción del Sector del *Software* - Análisis de Mercado” realizado en 2002 por Fedesoft, quienes enmarcan la industria de SSA dentro del sector de las tecnologías de información (TI), al describir este último, como aquel que cuenta con cuatro grupos de empresas bien definidas: Desarrolladoras de *software*, Distribuidoras y comercializadoras de productos informáticos, Proveedoras de acceso y servicios de *internet* y Productoras de *hardware*. (Pumarejo, 2002)

Como se percibe los estudios mencionados han enfocado los análisis al concepto de industria, describiendo las actividades básicas, sin entrar a detallar alguna representación específica del sector. No obstante, existen entidades como la Cámara de Comercio de Bogotá - CCB y su departamento de cadenas productivas, que han abordado el *software* con el enfoque de cadena, definiéndola como aquella que cuenta con: insumos, gerencia de *software*, ingeniería de *software* y comercialización, componentes representados en forma lineal que retoma un modelo de producción tradicional. Dicha representación se construyó en el marco del estudio “Balance tecnológico de la cadena productiva del *software*” realizado en el año 2005.

Ante el panorama anterior, en el desarrollo del presente estudio³ fue necesario generar un consenso al momento de abordar el sistema productivo que enmarca el *software* y los servicios asociados, debido a que la pluralidad conceptual evidenciada genera incertidumbre al instante de efectuar un análisis más detallado, interfiriendo con la visión de los diferentes entes de apoyo y de la industria misma. Por ello, entendiendo que aunque el concepto de cadena productiva y el de industria son afines, porque el primero hace referencia a una secuencia de etapas asumidas por un producto primario en el proceso de transformación y el segundo, es definido como el conjunto de productores que surten el mismo mercado,

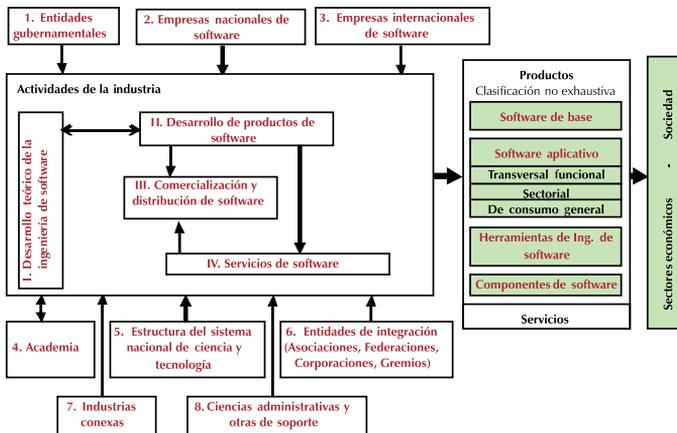
3 El informe final del estudio en el cual se presentan de forma detallada los resultados obtenidos se encuentra disponible en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

se adoptó para este caso, el concepto Porteriano de industria entendido como: “Grupo de empresas fabricantes de productos semejantes entre sí”, puesto que el de cadena productiva no es adecuado debido a la naturaleza misma del *software* y a la ausencia de empresas dedicadas solo a un tipo de actividad característica que no permite realizar una segmentación, tal como lo requiere una cadena.

Aquí se debe señalar que en economías emergentes y particularmente en los contextos en donde las Pymes son la parte más representativa del sistema productivo, la mayoría de empresas realizan todo el proceso de desarrollo y comercialización del *software* como ejercicio propio, lo cual conlleva a manejar el concepto de industria de forma general sin dejar de reconocer que el análisis más detallado puede presentarse a través de conceptos como cadena de valor⁴ o red de valor⁵ trabajados a nivel internacional.

A partir de la discusión realizada en torno al entendimiento del *software* se consolida una representación de la industria en Colombia, (Figura 2-3) la cual fue validada por los actores del sector quienes son realmente los conocedores de la industria nacional. Esta representación se presenta bajo el concepto de red de valor debido a la complejidad del sistema, el cual ha sido adaptado por otras industrias del sector de las tecnologías de la información como las comunicaciones móviles (Peppard, 2006) y empresas como CISCO (Schieffer, 2004).

Figura 2-3. Mapa de la Industria en Colombia



4 El concepto de cadena de valor fue inicialmente planteado por Porter (1985) para referirse al conjunto de actividades realizadas por una empresa que añade valor y le permite competir.
5 *Value grid o value network*, conceptos propuesto por Allee (1999) y Pil (2006) al contrastar el concepto de cadena de valor de Porter por ser un modelo lineal de negocio, considerado como inadecuado al momento de representar los conceptos de conocimiento y creación de valor en la economía contemporánea. Es definido como: “un conjunto complejo de recursos técnicos y sociales, que trabajan juntos, via relaciones, para crear valor económico, valor que toma la forma de conocimiento, inteligencia, producto, servicio o un bien social” (Value, 2007).

La representación contiene las actividades principales de la industria (numeradas con romanos) clasificándolas por la orientación de su objeto de trabajo: si se trata de la generación de productos de *software*, propiamente dicho, se habla de actividades de **Desarrollo de *software***, si se trata de actividades diferentes de aquellas requeridas para la creación del producto, pero necesarias para su implantación, mantenimiento u operación, se denominan actividades de **Prestación de servicios de *software***; para aquellas relacionadas con el mercadeo y distribución tanto de los productos de *software* como de los servicios de *software*, se denota como actividades de **Comercialización y distribución de *software***; y, como proceso generatriz, se asocian aquellas relacionadas con la generación del marco teórico y conceptual que posibilita las anteriores y que se denominan actividades de **Desarrollo teórico de la ingeniería de *software***.

Es pertinente resaltar que la mayor parte de las empresas de la industria, no se dedican exclusivamente a una de las anteriores actividades, debido principalmente a que las características intrínsecas de los productos de *software* (intangibilidad, conocimiento tácito relacionado, variabilidad funcional –para algunos casos-, entre otras) exigen la concurrencia de servicios de soporte para su implantación, apropiación y explotación.

De acuerdo al concepto de red de valor adoptado para la industria del SSA, la actividad económica e innovadora generada, depende de una serie de actores quienes de una u otra forma tienen la capacidad de influir mediante sus decisiones para lograr un mayor desarrollo de la industria. Por ello en la representación planteada también se incluyen otros actores como lo son:

Entidades gubernamentales: incluye a las entidades decisoras del Estado que están encargadas de gestionar los espacios y recursos necesarios para un adecuado desarrollo de la industria

Empresas nacionales de *software*: se compone del conjunto de empresas que son de origen colombiano y que desarrollan actividades relacionadas con la industria.

Empresas internacionales de *software*: comprende el conjunto de empresas de origen extranjero residentes en el país que desarrollan actividades relacionadas con la industria o que comercializan sus productos por medio de empresas nacionales.

Academia: incluye las universidades, grupos de investigación y los centros de formación avanzada.

Estructura del SNCT⁶: incluye los centros de productividad, centros de desarrollo tecnológico, los parques tecnológicos, las incubadoras, así como los centros de formación o sistemas de integración.

Entidades de integración: toda agrupación de empresas ya sean gremios o corporaciones.

Industrias conexas: industrias que tienen una relación directa con la industria del SSA.

Ciencias administrativas de soporte: Todas aquellas áreas que tienen actividad transversal dentro de la industria y sirven como soporte para mejorar la dinámica de la misma.

Teniendo clara la representación de la industria nacional, se prosigue a describir los aspectos más importantes que pueden afectar su desempeño, para ello inicialmente se describe el entorno político y normativo, teniendo en cuenta que éste debe ser uno de los principales factores que promocionen y jalonen el desarrollo de la industria. Dentro del estudio “El sector del *software* en Colombia” realizado por ICEX (2005), se mencionan los impuestos que aplican a la importación de bienes dentro de la industria del *software* entre los cuales se encuentran: las tarifas arancelarias, el IVA, la retención en la fuente y el impuesto a la renta, los cuales se explican a continuación y son importantes para evidenciar el contexto nacional respecto al tema. En cuanto a las tarifas arancelarias es necesario anotar que el *software* por tratarse de un bien intangible no tiene una posición arancelaria establecida, su clasificación depende del soporte físico que contenga la información: disquetes, CD'S y cintas magnéticas, que están incluidas principalmente en la partida 8524 del *Arancel armonizado de Colombia*. El *software* importado en cualquiera de estos soportes está gravado con el IVA del 16% y el arancel vigente al 2007 que para estas partidas es del 5%, teniendo en cuenta que los países que pertenecen a CAN y CARICOM, así como México y Chile están exentos de este gravamen.

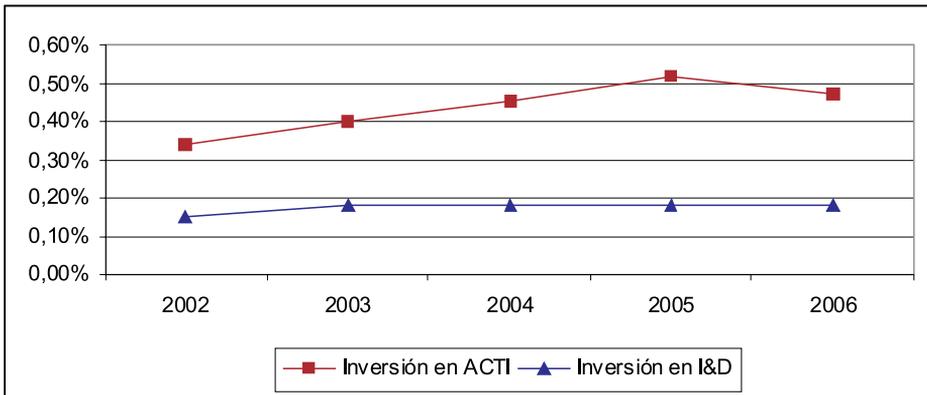
El impuesto a la renta para las empresas distribuidoras de *software* es del 11% en el país, sin embargo se han presentado incentivos como el establecido en la reforma tributaria del año 2002 (Ley 788), en donde quedó incluida una exención del impuesto de renta para “*Los nuevos productos medicinales y el software, elaborados en Colombia y amparados con nuevas patentes registradas ante la autoridad competente, siempre y cuando tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, certificado por Colciencias*”. Esta exención no aplica de manera automática. Para acceder a ella se deben cumplir cuatro requisitos y obtener una certificación por parte de Colciencias según decreto 2755 de 2003

6 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

(ICEX, 2005), lo cual genera la necesidad de que los empresarios comprendan el concepto de innovación e inviertan en investigación y desarrollo para obtener los beneficios que el gobierno brinda.

Otro factor de gran importancia evidenciado en el entorno internacional es el desarrollo científico y tecnológico con que cuente el país. Ante ello, internacionalmente se evalúa la inversión o gasto en I+D, sin embargo algunos países, utilizan el concepto de inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI), que es la sumatoria de la inversión en: I+D, formación avanzada, servicios científicos y tecnológicos, e innovación; actividades, todas, que contribuyen al desarrollo científico y tecnológico. Según el OCyT⁷, la inversión en ACTI en Colombia alcanzó en el 2005 el 0.52% del PIB, y para el 2006 bajó al 0.47%. Mientras que la inversión en I+D como porcentaje del PIB ha estado estable en los últimos cuatro años alrededor del 0.18%, como se observa en la Figura 2-4, mucho menor a los porcentajes de los líderes de la industria.

Figura 2-4. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación ACTI como % del PIB, 2002-2006



Fuente: Colciencias (2008)

Un elemento que está muy asociado al anterior, es el hecho de que los países más avanzados en el tema de *software* e informática, cuentan con la infraestructura y los recursos necesarios para realizar procesos continuos de investigación y desarrollo que permitan la creación de productos cada vez más especializados que respondan a los cambios tecnológicos (EAFIT,2003), temática que ha sido evidenciada como crítica dentro de la industria nacional puesto que no se cuenta con centros de desarrollo tecnológico.

7 Observatorio de Ciencia y Tecnología.

La disponibilidad de científicos e ingenieros, es otro indicador potencial analizado en el informe 2002-2003 del FEM, el cual coloca a Colombia en el lugar 54 entre 82 países evaluados. Colombia deberá mejorar este factor si desea competir con otros países ya que Brasil, por ejemplo, ocupa el lugar 44 (CompTIA, 2002, 2003). La industria del SSA reúne empresas caracterizadas por ser empresas de conocimiento, como tal requiere alto nivel de investigación, desarrollo tecnológico y formación de personas capaces de producir conocimiento y soluciones acorde con las necesidades universales que surgen en la actual coyuntura histórica. Esta es la mayor y más importante inversión que requiere la industr

Para evidenciar el estado del desarrollo tecnológico en el país es pertinente analizar que dentro de la industria se generan procesos operados de diferente manera los cuales dependen del entorno de desarrollo de un proyecto o negocio, por ejemplo desde el programador que solo desarrolla un producto de *software* específico, hasta las factorías o grupos de desarrollo de miles de personas trabajando en forma coordinada en la producción de *software* o sus componentes.

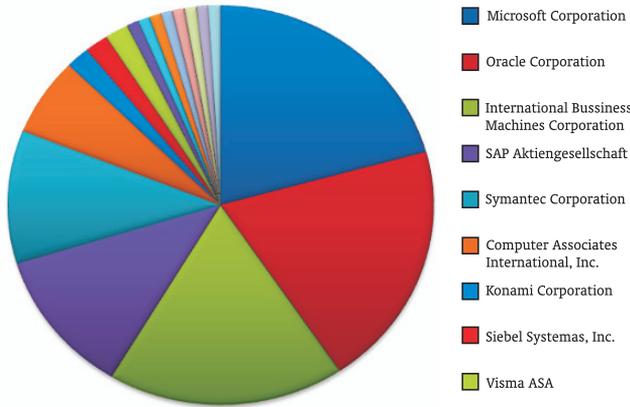
2.1.2 Entorno organizacional e institucional

Esta sección se divide en dos partes esenciales que se refieren al entorno de la organización a nivel internacional en donde se presenta la normatividad existente en diferentes países y el entorno organizacional a nivel nacional en donde se presentan las instituciones encargadas de regular la industria del software y servicios asociados, análisis esencial para dar visión de la estructura que soporta la industria y que servirá de guía para las decisiones en cuanto a organización y de soporte que sean necesarias implementar.

Dentro del entorno organizacional a nivel internacional y de acuerdo al mapa de la industria del SSA, el ambiente organizacional está conformado por actores tanto del sistema empresarial como del gubernamental, por ello inicialmente se describen en la presente sección, el entorno productivo correspondiente a las empresas líderes y seguido a ello se hacen explícitos los mecanismos de integración e institucionalidad generados que facilitan el desarrollo de la industria en cada uno de los países donde se encontró como fortaleza este aspecto.

Como es reconocido, la industria del SSA es liderada por un número reducido de empresas que han conquistado el mercado mundial como se evidencia en la Figura 2-5. En ella se presenta el ranking de empresas líderes de acuerdo a la presencia en otros países, siendo coincidentes para la mayoría de los casos con la representatividad que tienen a nivel mundial de acuerdo al número de países en los que se encuentra cada una de ellas.

Figura 2-5. Ranking de las empresas con mayor representatividad de acuerdo al número de países en el que hacen presencia



Fuente: A partir de las estadísticas generadas por Datamonitor

Retomando la nacionalidad de las empresas líderes, se puede analizar el entorno organizacional que ha dado soporte a dichas empresas y de esta manera identificar cuales son los mecanismos que generan mayor valor para el sector. Por otra parte además de considerar las empresas líderes a nivel mundial, se puede analizar las entidades o agentes institucionales que le dan soporte a la industria y cuales son los mecanismos que generan mayor valor para el sector.

En primer lugar los EE.UU. presenta una fortaleza institucional dada por el conjunto de entidades (aproximadamente 15) de soporte a la industria del *software*, tales como: Association for Computing Machinery (ACM), Center for National Software Studies (CNSS), IEEE Computer Society (IEEECS), IEEE Reliability Society (IEEEERS), National Institute of Standards and Technology (NIST), National Science Foundation (NSF), RAND Corporation, Software Engineering Institute (SEI) y Systems and Software Consortium, Inc. (SSCI), quienes conforman el grupo nacional del manejo de la estrategia del *software*.

Adicionalmente se encuentra una gran estructura en cuanto a institutos de Investigación ya que cuentan con “The Multiagency Networking and Information Technology Research and Development Program” (NITRD) el cual posee siete programas especializados en cada área:

High End Computing Infrastructure and Applications (HECI&A), High End Computing Research and Development (HEC R&D), Human Computer Interaction and Information Management (HCI & IM), Large Scale Networking (LSN), Software Design and Productivity (SDP), High Confidence Software and Systems (HCSS) and Social, Economic and Workforce Implications of Information Technology.

Por otra parte, la India se caracteriza por su liderazgo empresarial ya que de sólo 32 empresas con certificación de calidad SEI CMM - Nivel 5 en el mundo, 16 corresponden a empresas de este país. Las empresas Indias han establecido una identidad en las bolsas extranjeras, particularmente en la de los Estados Unidos. Empresas claves tales como Infosys Technologies, Satyam Infoway Ltd., Rediff.com y Silverline Industries forman parte de prestigiosas bolsas tales como el NASDAQ y el NYSE. Adicionalmente se encuentra que Videsh Nigam Limited (VSNL) que aunque no se encuentre dentro del ranking mundial, es una de las empresas pioneras en el desarrollo de *software* a distancia contando con profesionales de programación desde la India, en tiempo real y en línea. En este campo VSNL ha logrado una posición de liderazgo en la entrega de vínculos de comunicación de alta velocidad, al igual que los Parques Tecnológicos de la India (organizaciones dependientes del gobierno).

Al hacer énfasis en el entorno institucional, este país cuenta con la Asociación nacional de empresas de servicios y *software* (Nasscom), que ha sido la encargada de estimular un sector económico totalmente nuevo en la **India** y aglutina a más de 870 compañías de *software* y servicios asociados, de dicho país representa el 95% de las ventas de la industria de *software*, incluyendo tanto empresas nacionales como multinacionales. Como cuerpo coordinador de esta industria en la **India**, NASSCOM facilita los negocios y el comercio de *software* y servicios, y promueve la investigación en la tecnología de *software*.

Irlanda posee una página que reúne la información principal de la industria: www.nsd.ie/htm/home/home.php3. Este país cuenta con aproximadamente 800 empresas dedicadas al desarrollo de *software*. Adicionalmente cuenta con entidades y programas, dentro de los más representativos se encuentran: El Science Foundation Ireland (SFI). La Fundación Nacional para la excelencia en investigaciones científicas fue formada en el año 2001. Actualmente trabaja en campos estratégicos pertinentes al desarrollo industrial de Irlanda en biotecnología, información y tecnologías de comunicación y disciplinas relacionadas. La autoridad de educación superior desarrolla un programa para la investigación en institutos de tercer nivel (PRTL) que crea un acercamiento estratégico para reforzar la calidad en el rendimiento de los egresados, apoyando además a los investigadores individuales. Por otra parte está el fondo de investigación para la previsión en tecnología; en 1999 el gobierno irlandés tomó la decisión de fortalecer el sistema público de investigaciones cubriendo el periodo de los años 2000-2006. Este fondo recibe alrededor de 635 millones de euros para este tipo de estudios.

Por su parte **Argentina** cuenta con una ley definida para la industria del *software* (Ley de promoción de la industria del *software*) lo cual muestra el apoyo gu-

bernamental que se ha dado al sector, en donde se establece por ejemplo la creación de un Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del *Software*(FONSOFIT), adicionalmente se realizó un compendio de trabajos realizados en el sector el cual se encuentra plasmado en el “Libro Azul y Blanco”, editado en el año 2004 por el Ministerio de Economía, donde se desarrolla un *plan estratégico y de acción* para el sector.

En cuanto a empresas se cuenta con aproximadamente 500 de las cuales se destacan como líderes locales: Cubika (en el exterior TEMENOS NV) que se encuentra certificada con CMM Nivel 3 y se ha enfocado en el mercado español por detección de demanda insatisfecha. También cuenta con el Programa SIU (Sistema de Información Universitaria) que es el que desarrolla y promueve productos y servicios que contribuyen a mejorar la gestión de las organizaciones y a optimizar sus recursos; es un apoyo al sistema Universitario Nacional, compuesto por universidades y secretaría de Política universitarias (SPU), éste reúne al Sistema Universitario Argentino que esta compuesto por 39 instituciones con aproximadamente 150.000 agentes, 300 unidades académicas y 1.300.000 alumnos (ProArgentina, 2005). Otra entidad líder del país es la empresa Sistemas Estratégicos creador de TELESOFIT una aplicación de CRM.

En **Brasil** las empresas más importantes y de mayor éxito son Microsiga y Datasul adicionalmente las multinacionales más representativas en el mercado son: Computer Associates, Microsoft, Oracle. Cuenta con 685 empresas (221 fundadas entre los años 1991 y 1995, 210 fundadas entre los años 1996 y 2000). Según un estudio realizado por el MIT, Brasil resulta ser el país con mayor número de egresados en el área informática en comparación con China e India. También existe la Sociedad para la promoción y excelencia del *software* -SOFITEX, que incluye un observatorio digital para la investigación, cuenta además con un programa para el financiamiento, otro para lo relacionado con calidad y uno para integración y mejoramiento de las exportaciones.

En **México** Softtek es la empresa líder del sector; Softtek ha sido una de las pocas compañías fuera de la India que cuenta con una capacidad global de entrega. Hoy, Softtek cuenta con 7 *centros globales de entrega*, 4 en México, 2 en Brasil y 1 en España. Todas ellas operan siguiendo un modelo de calidad basado en Six Sigma⁸ y en los estándares de CMMi nivel 5. La compañía es la única empresa de la región que opera 2 centros globales de entrega con estándares de calidad CMMi Nivel 5 y 1 estándar de calidad CMM nivel 5.

8 Metodología de *gestión de la calidad*, centrada en el *control de procesos* cuyo objetivo es lograr disminuir el número de “*defectos*” en la entrega de un producto o servicio al cliente.

CANIETI La Cámara Nacional de la Industria, Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, CANIETI promueve el desarrollo de este sector en un entorno global con servicios de alta calidad. Tiene como principal propósito lograr el desarrollo competitivo de la Industria Nacional con sentido gremial y responsabilidad social (<http://www.canieti.org/>). Gracias a la creación de PROSOFT, el país ha centralizado información de la industria y actualmente cuenta con un sistema nacional de indicadores que ha recopilado información tanto de empresas como instituciones, en directorios y cuenta también con un centro de análisis de TI, toda la información centralizada por medio de la página: <http://www.software.net.mx/sniiti/>.

Lo anterior sirve de referencia para el análisis del entorno organizacional a nivel nacional del sector del *software*, que según los estudios realizados por Fedesoft y el ICEX, no cuenta con una política nacional o un ente gubernamental o privado que la oriente, apoye o contribuya con su organización. Ésta depende fundamentalmente de esfuerzos aislados y de las iniciativas de las asociaciones y gremios que representan cada uno de sus entornos. Sin embargo, actualmente hay que destacar los esfuerzos gubernamentales por apoyar la industria, de allí que se identifiquen cuatro entidades representativas del estado que están directamente relacionadas con ella: El MCIT; el Ministerio de Comunicaciones, Proexport y Colciencias.

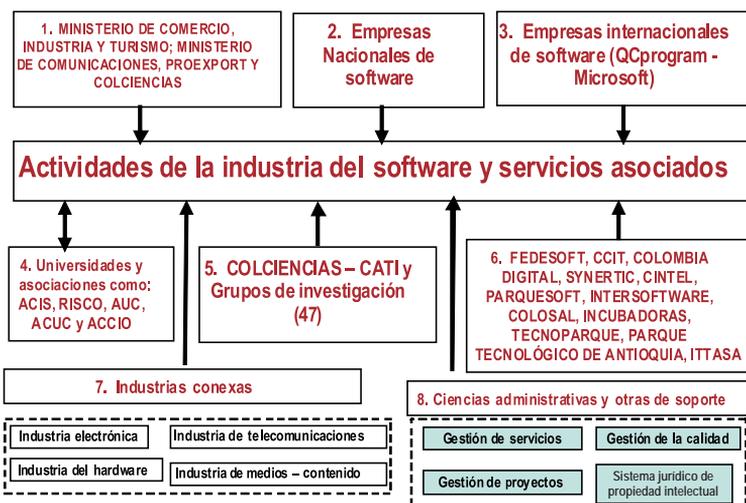
Dentro de las asociaciones que apoyan y realizan actividades en pro de la industria del SSA se encuentran: la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS) que es una organización sin ánimo de lucro que agrupa a más de 1500 profesionales en el área de sistemas, similar a esta entidad se encuentra la Red de Ingeniería de *Software* RISCO (red de profesores/investigadores en ingeniería de *software*), que cobran importancia ya que el principal activo de la Industria es la mano de obra por ser una industria basada en conocimiento; también se encuentran grupos regionales como lo son: Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores para Antioquia (AUC), Asociación Colombiana de Usuarios de Informática y Comunicaciones (ACUC) y la Asociación Colombiana de Informática (ACCIO); estas son asociaciones que enfocaron sus esfuerzos e iniciativas a la prestación de servicios y contribuyeron a que los nuevos profesionales (Ingenieros de Sistemas) ganaran identidad y capacidad de asociación.

Gracias a un nivel de desarrollo significativo de las empresas proveedoras de *software* en la última década, se fortaleció el gremio y se realizaron importantes acuerdos y fusiones, dando lugar al nacimiento de la Federación Colombiana de la Industria del *Software* (FEDESOFIT), la cual es considerada como el gremio más importante con que cuentan las empresas de *software* y servicios asociados, y surge de la fusión de FEDECOSOFIT e INDUSOFIT.

Dentro del sector privado también se cuenta con la participación de entes como la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones CCIT (gremio sector informática y telecomunicaciones), que reúne un selecto grupo de empresarios y usuarios, manteniendo relaciones con los gremios enunciados anteriormente, el Centro de Investigaciones de las Telecomunicaciones CINTEL (organización sin ánimo de lucro que trabaja como empresa de gestión tecnológica; conformada por empresas del sector de telecomunicaciones), entre otras (ICEX, 2005). Aunque algunas de estas últimas entidades están enfocadas a las telecomunicaciones, son actores del sector global que tienen representatividad e influyen acciones que indirectamente están relacionadas con la industria del SSA.

Por otra parte, dentro de las empresas colombianas que se destacan en el sector del *software*, se encuentran las comercializadoras y desarrolladoras de *software* por su importante nivel en venta. Dentro de ellas es posible evidenciar la cultura de integración de la cual se han generado parques tecnológicos y *clusters* dentro de los cuales se conciben nuevos nichos de negocio. Entre estos se encuentran Parquesoft, Parque Tecnológico de Antioquia, TecnoParque Colombia, Intersoftware y Alianza SInerTIC, agrupaciones que han sido iniciativas para la promoción de la industria desde el sector privado, mientras que programas como Expopyme Software (liderado por Proexport), procesos de certificación CMMI (SENA, Proexport), Exporte.org (Mincomercio, Colciencias, CAF), Cumbre, Porti-Colombia (Agenda de Conectividad), los beneficios tributarios a la innovación (Colciencias) y la generación del Parque Tecnológico (SENA) se han visto como iniciativas impulsadas por el gobierno.

Figura 2-6. Esquema del ambiente organizacional de la industria del SSA en Colombia



Cada uno de estos esfuerzos es un factor importante para la promoción de la industria, sin embargo las organizaciones que la constituyen requieren fortalecer los mecanismos de representatividad considerando los aspectos ya generados y las actividades concretas que beneficien la industria con el fin de crear mayores impactos y sinergias en todo el sistema (ver figura 2-6).

2.1.3 Oportunidades y limitaciones

Teniendo en cuenta el análisis realizado sobre la interpretación de la industria del software y servicios asociados, así como la descripción del contexto internacional y nacional, a continuación se presentan las oportunidades y limitaciones identificadas para la industria del SSA a través de un breve balance tecnológico e identificación de brechas. Todo lo anterior contribuye a la definición de los factores críticos de la industria, esenciales para el desarrollo de la prospectiva tecnológica.

Como insumo del balance tecnológico realizado, inicialmente se retomó el concepto de red de valor analizado en la sección anterior, con el fin de presentar el conjunto de actividades que permite reflejar las tecnologías de producto y proceso que utiliza la industria para interactuar con proveedores, empleados, usuarios y otras industrias, para la posterior identificación de brechas entre las tecnologías y los procesos utilizados por las empresas locales frente a los usados por aquellas firmas que se consideran como exitosas a nivel mundial. Por ello a partir de la conceptualización de la cadena de valor realizada en las anteriores secciones, se identificaron los elementos principales que componen y afectan la Industria del SSA en el país (ver figura 2-7), que a su vez permiten identificar la posición actual de la industria colombiana.

La construcción de éste esquema contó con un proceso de convalidación a partir de la información recopilada en tres momentos del estudio: (1) El Taller de Prospectiva convocado por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, con colaboración de Fedesoft, la Alianza Sinertic, la Corporación Colombia Digital y Proexport, (2) El Conversatorio organizado por el grupo de investigación BioGestión y (3) La convocatoria realizada vía correo electrónico por el Ministerio de Comercio. En total participaron 45 expertos, el 67% (30 expertos) lo hicieron en el Taller de prospectiva, el 22% (10 expertos) vía correo electrónico y un 11% (5 expertos) en el conversatorio.

Es importante resaltar que se cumplió con la expectativa de contar con alta participación de los empresarios nacionales, sin embargo llama la atención la baja participación de las empresas internacionales, lo cual puede estar dado por que dichas organizaciones manejan otros escenarios de desarrollo y este tipo de

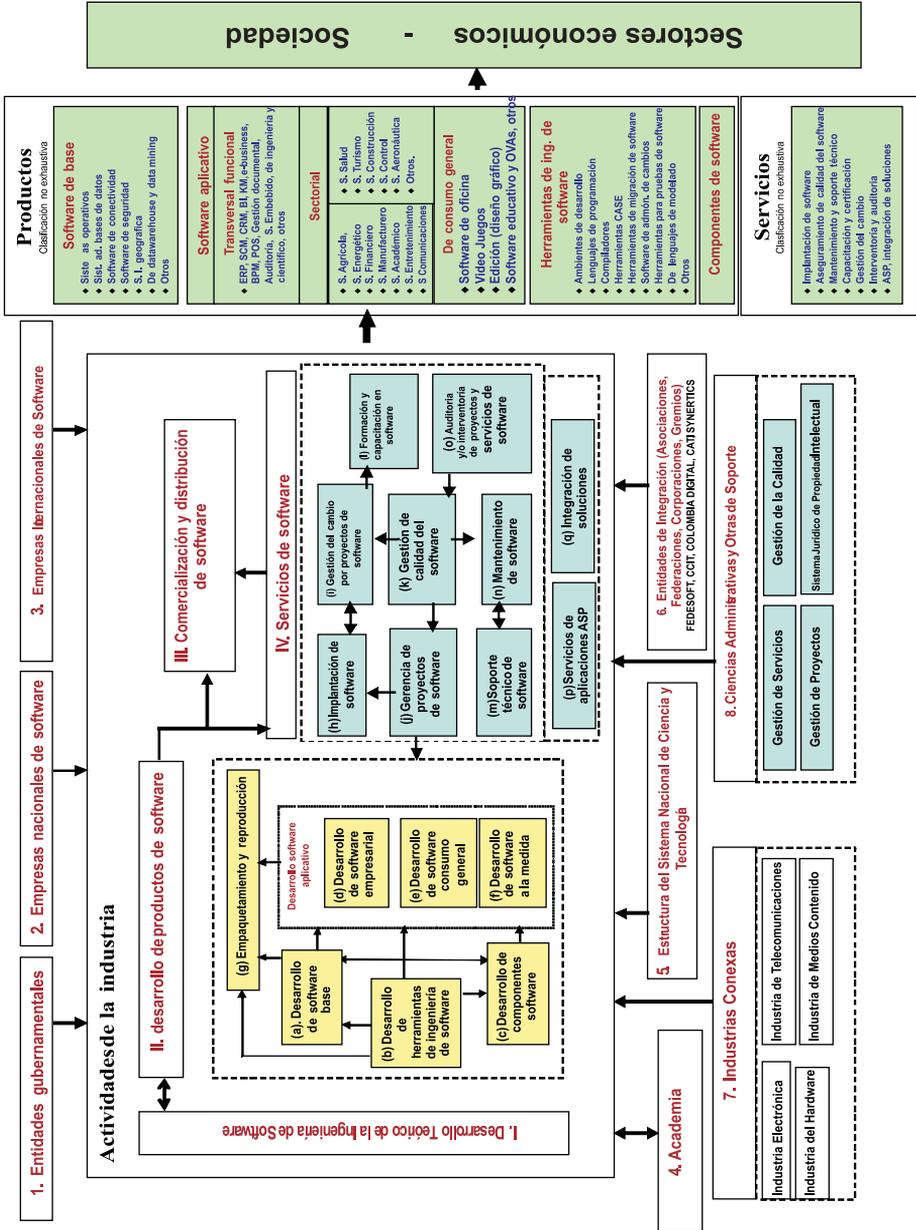
iniciativas no parecen ser de su interés, del mismo modo podría pensarse que la representación que hay actualmente en el sector no es global, llevando esto a considerar estrategias de articulación del sector como un sistema global, ya que un actor dominante en el contexto colombiano como lo es la industria internacional debería estar inserto en este tipo de ejercicios. La participación de la academia fue moderada, siendo éste un resultado esperado ya que el público objetivo del ejercicio fue conscientemente el sector empresarial, sin embargo el contar con actores del sector educativo permitió enriquecer la formulación conceptual del mapa, más aún, si se menciona que éste es un postulado que ha emergido de la academia.

Para el 91% de los expertos el mapa de la industria planteado representa de forma adecuada la estructura real del sector y dentro de éste un 25% lo considera muy adecuado, las razones para considerarlo de esta manera radican principalmente en que es un esquema claro, entendible, que integra la mayoría de actividades desarrolladas dentro de la industria, presenta los actores más relevantes, los sectores involucrados y los productos más representativos. Los actores reconocen que la propuesta del mapa de la Industria del SSA es muy pertinente y valiosa, por que se constituye en un ejercicio conciente de pensar el sector con una visión global, mencionando que es una propuesta que debe estar en permanente construcción y mejoramiento. En el ejercicio de convalidación se encontró que un 44% del conjunto de expertos (20 expertos) consideran que no existen otros elementos que se deban incluir dentro del mapa, mientras que un 47% (21 expertos) encuentra aspectos que podrían considerarse dentro del mismo (tabla 2-2).

Tabla 2-2. Posibles componentes para el mapa de la industria del SSA

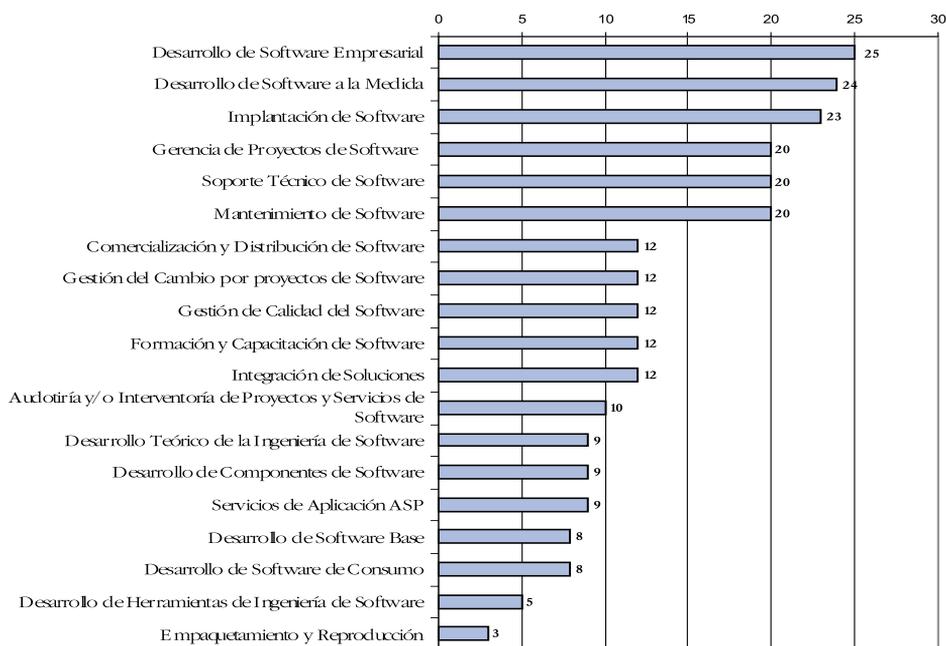
Actores	Servicios
Entidades de financiamiento. Empresas internacionales de hardware. Mercado Educación no formal	Consultoría en seguridad informática. Consultoría en tecnología de la información. Comercialización de <i>Software</i> por <i>Internet</i> . Verificación de <i>Software</i> . (Pruebas) Asesoramiento legal en temas relacionados con <i>software</i>
Productos	Sectores
<i>Software</i> bancario y de microfinanzas. <i>Software</i> de Consumo para e-marketing.	Inteligencia de negocios.

Figura 2-7. Mapa de la industria del SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS en Colombia



Teniendo en cuenta las actividades de la industria del SSA que desarrollan los expertos participantes se evidenció (ver figura 2-8) que se destacan tres actividades con mayor frecuencia de selección: Desarrollo de *Software* Empresarial, Desarrollo de *Software* a la medida e implantación de *software*. Mientras que aquellas actividades que resultaron con la menor frecuencia de selección fueron el empaquetamiento y la reproducción con un 1,17%, el desarrollo de herramientas de Ingeniería de *software* con un 1,95%, desarrollo de *software* de consumo y el desarrollo de *software* base con un 3,11% cada una.

Figura 2-8. Actividades de la Industria del SSA



El comportamiento anterior se obtuvo de manera similar para la selección de la ventaja competitiva donde un 14,6% de los expertos afirmó que su principal actividad es el desarrollo de *software* a la medida, un 11,5% en desarrollo de *software* empresarial y un 10,8% seleccionó gerencia de proyectos de *software*. Las actividades que no se consideran relevantes como ventaja competitiva son los servicios de aplicación ASP, la cual no fue seleccionada por ningún experto, la gestión del cambio por proyectos de *software*, el empaquetamiento y reproducción cada una con un 0,8% y la comercialización y distribución de *software* con un 1,5%.

Por último a través del consenso de los expertos fue posible construir la matriz DOFA que se presenta en la tabla 2-3, en la cual se establecen las principales

fortalezas y oportunidades que actualmente dinamizan la competitividad de la industria, y las debilidades y amenazas que la han disminuido.

Tabla 2-3. Matriz DOFA de la industria del SSA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano • Creciente interés por el desarrollo colectivo del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de mercados específicos, estratégicos y de poca cobertura actual. • Reconocimiento por parte del gobierno de la importancia del sector.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de una política que guíe el sector y que esté apoyada por el gobierno. • Limitada inversión en investigación y desarrollo para el sector. • Baja capacidad económica de la industria nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Países que tienen o pueden tener liderazgo en el sector. • Inexistencia de apoyo gubernamental e institucional para el sector.

Es importante señalar que la construcción del mapa propuesto para la industria del SSA colombiano, se constituye en un esfuerzo significativo por responder a la necesidad del sector de tener un esquema de referencia que permita realizar una interpretación uniforme de la industria en diferentes escenarios. La respuesta objetiva de los expertos convalidó la pertinencia del mapa propuesto, evaluándolo como un buen esquema de partida, frente al cual se plantean retos futuros dentro de los que se encuentran por ejemplo, detallar los componentes de comercialización y distribución del *software* y el componente de desarrollo teórico de la ingeniería de *software*. El proceso de mejoramiento y enriquecimiento del mapa debe ser continuo y de amplia divulgación dentro de los actores involucrados, para de esta manera lograr una apropiación de éste dentro de la Industria.

A partir del análisis de desempeño, en el cual se evaluaron aspectos similares alrededor de componentes estratégicos como lo son los aspectos políticos, impactos económicos, comerciales y de mercado, organizacionales y el desarrollo científico y tecnológico, que posteriormente serán base para la identificación de los factores críticos; se presentan, en esta sección, las brechas tanto tecnológicas como no tecnológicas, basando el análisis en las oportunidades y limitaciones de la industria tanto internacional como nacional.

De acuerdo con la información recopilada es posible realizar un análisis de los factores que han llevado a algunos de los países anteriormente descritos al éxito, igualmente cuales han sido las estrategias o debilidades con el fin de identificar las brechas existentes con la industria colombiana.

Tabla 2-4. Factores importantes para el éxito en la industria del SSA mundial

	Estados Unidos	Irlanda	India	China	Argentina
Economía	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor participación en el mercado (48.7%) • Multinacionales en la mayoría de los países • Principal innovador mundial • Proximidad a un gran número de usuarios (clientes) sofisticados y de gran tamaño (gran base de clientes y usuarios) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto crecimiento económico: 9.5% anual • Buena ubicación para exportar (UE) • Región atractiva para las multinacionales • Economía enfocada a las exportaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Outsourcing</i> / offshoring • Efecto catalizador de multinacionales • Fuerte base exportadora, negocio rentable • Modelo de costos laborales competitivo • 16% del mercado mundial de SW a la medida 	<ul style="list-style-type: none"> • Offshoring • Gran mercado local • Sector industrial fuerte y en expansión • Fuerte política exportadora (foco) 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos / precios competitivos • Acceso nuevo a mercados externos • Crecimiento del sector al doble que la economía • Alza exportadora
Política	<p>Políticas de patentes para evitar la copia y reproducción de las innovaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bajos impuestos para atraer I+D, tienen la menor tasa impositiva de la UE • Incentivos laborales • Apoyo estatal para la investigación universitaria • Políticas para atracción de empresas clave 	<ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de SW y capacidades tecnológicas es meta del gobierno y las élites • Incentivos tributarios para IED • Pro globalización • Fácil obtención de permisos / licencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay una clara estrategia / fuerte foco del gobierno para la industria • Apoyo / incentivos financieros a firmas locales + incubadoras • Compromiso DPI 	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperación gobierno, empresas y academia • Marco legal con incentivos tributarios
Inversión	<p>Alta inversión en I+D, porcentaje del PIB gastado en TI (2000): 7.9%. Generando altos niveles de innovación</p>	<p>Inversión en educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión estatal en el sector • En capital humano (multinacionales) 	<p>Atrae gran IED</p>	

	Estados Unidos	Irlanda	India	China	Argentina
Inversión			<ul style="list-style-type: none"> ● Régimen flexible para tecnología ● Proyectos conjuntos con multinacionales ● Alto nivel de certificaciones 		
Mano de obra	<p>Acceso a los diseñadores, ingenieros de <i>software</i> y programadores más talentosos (al personal mejor capacitado del mundo)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Adecuada Infraestructura ● Empresas en sectores de alto desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mano de obra capacitada ● Angloparlantes ● Joven, hábil, bien educada 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mano de obra educada y barata ● Fuerza de trabajo adaptable y móvil ● Angloparlantes 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fuerza laboral flexible ● Habilidades técnicas adaptables 	<p>RRHH calificados pero escasos</p>
Infraestructura		<p>Infraestructura de soporte de SW en todo el país</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Deben aumentar los espacios ● Atraer estudiantes a pre y posgrados e investigación ● Aprendizaje de las habilidades de las multinacionales ● Emprendimiento empresarial ● Adecuación de currículos a las necesidades empresariales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Buena, pero poco <i>Internet</i> y computarización. ● Modelo de trabajo 'in situ' 	<p>Calidad de la infraestructura</p>	<p>Buena infraestructura</p>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> ● Grandes centros de formación y de investigación ● Capacitación de mano de obra calificada extranjera ● Dominio del inglés por ser lengua nativa ● Profesiones especializadas en diferentes segmentos de la industria 		<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidad para entrenar RRHH ● Fuerte cultura científica y educativa ● Fuerte cultura I+D 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identidad social ● Compromiso a entrenar en áreas científicas ● Compromiso de LP con I+D 	<p>Universidades como semilleros</p>

La tabla 2-4 muestra los aspectos más destacados que han llevado a los países más importantes en la industria del SSA al éxito actual y la tabla 2-5 evidencia los factores que en general se identifican como incentivos de éxito en la industria del SSA.

Tabla 2-5. Factores de éxito de la industria del SSA en el mundo

PEST	Fortalezas de la industria desarrollada según Mc-Manus y Floy (2005)
Clima político	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos en impuestos para inversionistas internos • Motivaciones políticas para la globalización • Reputación y confianza • Esquema legislativo adaptativo
Clima económico	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades técnicas • Base en exportaciones • Modelos de mano de obra competitivos • Régimen adaptativo para inversiones tecnológicas • Fuerza de trabajo adaptable y elevada
Clima social	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura en ciencia y educación • Administración de la cultura • Población adaptada al idioma Inglés
Clima tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura de investigación y desarrollo • Fuertes vínculos con compañías de tecnología occidentales • Adaptación a nuevas tecnologías

Para los países en desarrollo, como lo es Colombia, se han logrado identificar un conjunto de limitaciones que impactan el desarrollo de la industria del software, dentro de ella se encuentran: (1) Un número reducido de empresas están en capacidad de competir internacionalmente, (2) Un número reducido de empresas cuenta con certificaciones, (3) El sistema educativo no aporta los recursos humanos suficientes, y el grado de formación necesario; no hay un desarrollo del idioma inglés adecuado, (4) No existe una estructuración legal de esquemas de inversión de riesgo, (5) Existen pocas políticas gubernamentales de incentivo y de acompañamiento, (7) El desarrollo de la infraestructura está en estados medios, (8) No existe un respaldo legal para el desarrollo del sector ni en materia de propiedad intelectual, (9) El consumo de TI en el sector público es insuficiente, como para potencializar y fortalecer el sector.

De acuerdo al análisis de la industria nacional del *software* se identificaron las oportunidades y limitaciones a nivel nacional (ver tabla 2-6) dentro de las que se destacan principalmente la carencia de sistemas de información consolidados, el dominio de una segunda lengua entre otras como la poca discriminación entre hardware, *software* y servicios.

Así, mientras que hay una gran cantidad de trabajos que estudian las formas de competencia, la dinámica de la innovación, etcétera. en ramas como automotriz, química entre otras, son pocos los que hacen lo mismo con el sector del *software*. Este problema también se extiende al campo de los datos y estadísticas, en donde hay ausencia notoria de información. De todos modos, existe un pequeño conjunto de trabajos y fuentes a partir de las cuales es posible extraer una serie de elementos que permiten identificar las tendencias y características básicas del sector.

Tabla 2-6. Oportunidades y limitaciones de la industria nacional

	Oportunidades	Limitaciones
Político	Creación de una legislación adecuada: Se ha diseñado una propuesta de incentivos para extender los beneficios de los usuarios industriales de servicios ubicados en Zona Franca, a los exportadores de servicio del sector de las TIC.	La política fiscal y tributaria del país golpea fuerte el sector de <i>software</i> , pues se aplica retención sobre el producto al fabricante, mayorista y usuario final, lo cual disminuye de forma considerable el capital de trabajo de una empresa. La piratería del <i>software</i> ha causado serios inconvenientes al desarrollo del país y a la industria legal. El índice de piratería de <i>software</i> en Colombia es de 53%, reduciendo de manera significativa los ingresos que perciben las empresas de esta industria
Económico	Entes de financiación poco divulgados.	Escasez de recursos financieros.
Social	Desarrollo del capital humano: Actualmente se está desarrollando un proyecto de creación de capital humano que tiene como objetivo proveer habilidades adecuadas en los siguientes grupos: 1-Capacitación y certificación en TI en asocio con Colciencias, 2- Capacitación en diseño, instalación y mantenimiento de redes y 3- Capacitación en habilidades gerenciales.	La industria del SSA es una empresa de conocimiento, como tal requiere alto nivel de investigación, desarrollo tecnológico y formación de personas capaces de producir conocimiento y soluciones acordes con las necesidades universales que surgen en la actual coyuntura histórica. Esta es la mayor y más importante inversión que requiere la industria. Escasez de recurso humano capacitado en torno al conjunto global de la industria (el 95% de

	Oportunidades	Limitaciones
Social		<p>empresarios son ingenieros de sistemas, por lo tanto carecen de formación administrativa, comercial y financiera)</p> <p>El idioma también es otro factor de peso en la educación y es en lo que más falla Colombia. Los manuales de las nuevas tecnologías y el mundo de negocios se dan en inglés, lo que requiere que el desarrollador, diseñador y gerente de proyecto tengan un buen nivel de este idioma.</p>
Tecnológico	<p>La consolidación de empresas permite satisfacer la demanda local y hay comienzos de exportaciones.</p>	<p>La poca inversión por parte de las empresas,</p> <p>desarrollo de paquetes a la medida y necesidades específicas de los clientes, como paquetes contables.</p> <p>Necesidad de adaptar el servicio para que el <i>software</i> importado cumpla con los requerimientos nacionales.</p> <p>Bajo nivel de asociatividad.</p> <p>Baja inversión en certificación.</p>
Comercial y de mercados	<p>Establecimiento de alianzas estratégicas.</p> <p>Mercadeo de la industria de TI en posiciones estratégicas: mercadeo de TI, a través del posicionamiento de la marca país y las compañías colombianas, generando presencia en posiciones estratégicas, estableciendo contactos con las grandes empresas multinacionales de la industria, publicando artículos especializados, participación en eventos y promoción de misiones comerciales.</p> <p>Identificación de la oferta colombiana: Se está realizando un inventario detallado del potencial actual para darlo a conocer a los mercados objetivos.</p>	<p>Competencia desleal.</p> <p>Desconocimiento de la logística de comercialización y del sector como un conjunto.</p> <p>Distribución y comercialización de marcas mundiales.</p> <p>Producción en forma limitada de paquetes de productos y servicios dirigidos al mercado local.</p>

	Oportunidades	Limitaciones
Institucional	Instituciones que poseen potencial de representación.	Desarticulación en torno a los esfuerzos que se realizan en pro de la industria.

De acuerdo a lo anterior se establecen en la tabla 2-7 las brechas detectadas, las cuales se formulan de forma afirmativa pero que constituyen aspectos que en los países analizados existen y en nuestro contexto son débiles o nulos.

Tabla 2-7. Brechas de la industria nacional con respecto a los países analizados

	Brechas identificadas
Político	Leyes consolidadas que regulen el ejercicio propio de la industria del SSA Leyes referentes al patentamiento que motive la innovación tecnológica Inversión estatal para la generación de estructuras de desarrollo
Económico	Incentivos tributarios que permitan una mejor comercialización Modelos de mano de obra competitivos Claros modelos de costos Base exportadora
Social y educación	Especialización del recurso humano Diferentes programas Identidad social Manejo del inglés Educación enfocada en diversas áreas relacionadas con las necesidades de la industria Universidades como semilleros empresariales Se da contexto a las necesidades del país
Tecnológico	Desarrollo basado en la innovación Infraestructura adecuada para la innovación y el desarrollo Creación de parques tecnológicos como aspecto de competitividad Adaptación a los nuevos modelos de economía - Cadena virtual masificación de las TICs
Comercial y de mercados	Flexibilidad y adaptación a la tecnología cambiante y a los requerimientos del mercado Lideran el cambio, generan mercado a partir de la oferta
Institucional	Existencia de fuertes instituciones que lideran los procesos de innovación Articulación de los actores de la industria que facilita el conocimiento de acciones en pro de la innovación y el desarrollo Sistemas consolidados de información que permiten hacer un buen mercadeo de la industria

2.2 VISIÓN AL AÑO 2015 DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS EN COLOMBIA

Para consolidar un sistema como lo es la industria del SSA es conveniente pensar a futuro acerca de los aspectos que pueden potencializar su desempeño, para ello existen diferentes herramientas (ver sección 1.5) que permiten captar información del sistema como insumo para la construcción de estrategia. En esta sección se detalla el análisis prospectivo realizado, inicialmente se precisan los factores críticos identificados a partir del análisis de desempeño, su dinámica, convalidación y aportes para el estudio global, para pasar a construir los escenarios futuros para la industria colombiana del *software*. Luego se presentan los resultados de la prospección de los focos que se establecen en cuanto a sectores, productos y actividades para la industria, análisis que se complementa con la identificación del papel de los diferentes actores.

Para el desarrollo del proceso fue importante convocar y definir el grupo de expertos que participarían de forma activa en el diligenciamiento de los instrumentos, para ello se realizaron dos actividades dentro del marco del estudio: (1) El Taller de prospectiva convocado por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, con colaboración de Fedesoft, la Alianza Sinertic, la Corporación Colombia Digital, Proexport y el Ministerio de Comunicaciones, el cual se llevo a cabo el 5 de Junio del año 2007 en las instalaciones de la Universidad Sergio Arboleda y (2) La convocatoria realizada vía correo electrónico por el Ministerio de Comercio para participar en el ejercicio, la cual estuvo vigente entre el 12 y el 30 de junio y contó con la participación de 42 expertos.

2.2.1 Factores críticos de competitividad para la industria del software y servicios asociados

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la primera sección del capítulo, en donde se presenta la descripción de la industria tanto a nivel internacional como nacional, y la identificación de las principales tendencias para la industria del SSA, fue posible determinar un conjunto de factores críticos que afectan el desempeño de la industria y que son determinantes para el sistema ya que sustentan la competitividad del mismo o frenan su desarrollo. Cada uno de los factores fue clasificado de acuerdo a su naturaleza en dos grandes categorías: factores tecnológicos y factores no tecnológicos, siendo esto dividido, a su vez en factores políticos, sociales, de mercados y comerciales, económicos e institucionales, como se muestra en la tabla 2-8.

Con el objetivo de convalidarlos y determinar cuáles son aquellos factores que tienen un mayor valor explicativo sobre el presente y el futuro del sector, insumo

que fue determinante en la formulación de estrategias que permitan direccionar y aumentar la competitividad de la industria colombiana del *software*.

Tabla 2-8. Factores críticos identificados para el ejercicio prospectivo en la industria del SSA

	Factores políticos		Factores sociales
FP1	Poder de representación y negociación de la industria del SSA con entidades del Estado	FS1	Diversidad de estructuras productivas en la industria del SSA por tamaño, figura jurídica y clientes
FP2	Existencia de normatividad y leyes adecuadas en la industria del SSA	FS2	Aumento y heterogeneidad de programas de formación relacionados con la industria del SSA
FP3	Promoción de la reglamentación del ejercicio profesional en el sector	FS3	Habilidades de comunicación efectiva de los profesionales en otros idiomas, particularmente en inglés
FP4	Iniciativas de promoción sectoriales	FS4	Impacto de la apertura de otras profesiones en actividades de desarrollo de <i>software</i> informal
FP5	Reglamentación del <i>software</i> libre		Factores de mercado y comerciales
	Factores económicos y financieros	FMC1	Concentración de la ventaja competitiva de la industria en el componente comercial
FEF1	Concentración de la industria nacional en la aplicación de plataformas de origen extranjero	FMC2	Implementación de productos de la industria en sectores estratégicos para el país
FEF2	Estructura de costos en la ejecución de proyectos desarrollados en la industria del SSA	FMC3	Concentración de la industria del SSA en segmentos de mercado tradicionales
FEF3	Mercado orientado por el poder de negociación del cliente	FMC4	Conocimiento y manejo del proceso de exportación para la industria del SSA
FEF4	Existencia de la piratería en la industria del SSA	FMC5	Existencia y posicionamiento de monopolio y oligopolio en algunas actividades de la industria
FEF5	Destinación de recursos económicos para la investigación y desarrollo en la industria del SSA		Factores tecnológicos y desarrollo tecnológico
FEF6	Régimen tributario que rige la industria	FT1	Calidad y pertinencia de la educación de los profesionales para el desarrollo del <i>software</i>

	Factores políticos		Factores sociales
	Factores institucionales	FT2	Énfasis de la industria nacional en soluciones a la medida
FI1	Integración empresarial en el sector	FT3	Diversidad por tamaño y valor agregado de las empresas del sector
FI2	Articulación entre las diferentes estructuras que promueven la industria del SSA	FT4	Ausencia de desarrollos de <i>software</i> base en ingeniería de <i>software</i> en el país
FI3	Articulación entre las entidades del estado que intervienen en la toma de decisiones y el apoyo a la industria del SSA	FT5	Apropiación del concepto de la industria del SSA en los actores del sector
FI4	Cultura de gerencia de proyectos de <i>software</i> desde la perspectiva administrativa y de gestión	FT6	Apropiación del concepto y el proceso de innovación en la industria del SSA
FI5	Gestión de conocimiento en el entorno empresarial y sectorial	FT7	Apropiación de estructuras de fomento al desarrollo tecnológico del sector
FI6	Impacto de los estudios realizados sobre la industria del SSA	FT8	Certificación de personal en procesos de la industria del SSA
FI7	Sistemas consolidados de información que permitan conocer el estado de la industria del SSA	FT9	Implementación de sistemas de calidad en la industria del SSA
FI8	Ausencia de espacios de concertación para los temas relacionados con la industria del SSA	FT10	Conocimiento y manejo del tema de propiedad intelectual en la industria del SSA

Estos factores fueron analizados a través de la metodología del Ábaco de Régner y el análisis IGO, logrando determinar la influencia que tienen cada uno de los factores críticos en el desempeño y desarrollo actual de la industria del SSA. La escala empleada para la evaluación de las respuestas de los expertos se muestra en la tabla 2-9.

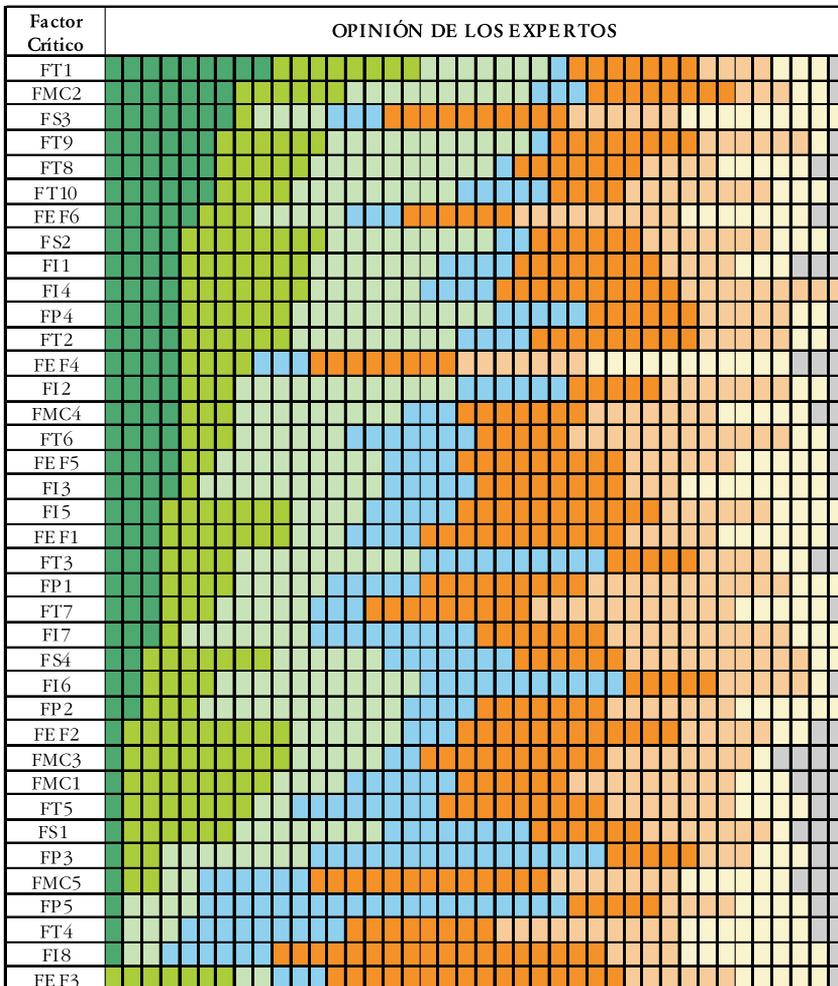
De acuerdo con la escala de evaluación de la tabla 2-9 y las respuestas suministradas por los expertos se elaboró un ábaco de Régner modificado para la situación actual de la industria (ver figura 2-9), evidenciando la existencia de factores que resultan bastante influyentes en el desempeño actual del sector, dentro de ellos se destacan la calidad y pertinencia de la educación de los profesionales para el desarrollo del *software* (FT1) y la Implementación de productos de la industria en sectores estratégicos para el país (FMC2). Es de resaltar que actualmente factores como la reglamentación del *software* libre (FP5) y la promoción

de la reglamentación del ejercicio profesional en el sector (FP3) no influyen en el desempeño del sector del *software* en el país.

Tabla 2-9. Escala de valoración de la influencia de cada factor crítico

Influente positivamente	Influye negativamente
Medianamente influyente positiva-mente	Medianamente influyente negativa-mente
Poco influyente positivamente	Poco influyente negativamente
No es influyente	No sabe o no puede opinar sobre este factor

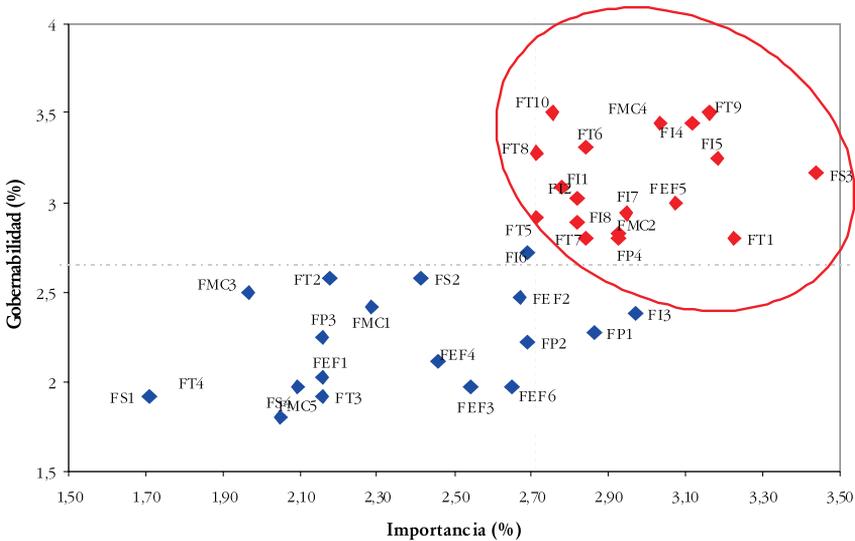
Figura 2-9. Ábaco de Régnier para los factores críticos actualmente



Los expertos igualmente, encontraron que factores como el mercado orientado por el poder de negociación del cliente (FEF3), la ausencia de espacios de concertación para los temas relacionados con la industria del *software* (FI8) y la existencia y posicionamiento de monopolio y oligopolio en algunas actividades de la industria (FMC5) influyen hoy fuertemente en el sector, coincidiendo en que el impacto generado es negativo. Identificar factores de este tipo resulta de gran importancia para la definición de estrategias que hagan del sector en el corto plazo uno más competitivo.

Después de determinar la influencia actual de los factores críticos en la industria del *software*, resultó adecuado pensar en ellos a futuro, esto se logró a través del análisis IGO el cual permitió determinar la **importancia y gobernabilidad** de los factores críticos para un horizonte de ocho años (2015). La figura 2-10 muestra los resultados del análisis.

Figura 2-10. Análisis de importancia y gobernabilidad IGO



Los factores críticos que se ubican en el cuadrante superior derecho de la figura 2-10 y que se encuentran de color rojo, son aquellos que poseen la mayor importancia de acuerdo con los expertos y la mayor gobernabilidad o capacidad de ser gestionados por la industria del *software*, siendo por esta característica denominados variables clave. Un total de 18 factores se ubican en esta zona, un factor político, un factor social, un factor económico y financiero, dos factores de mercado y comerciales, seis factores institucionales y siete factores tecnológicos, evidenciándose un énfasis claro en los aspectos tecnológicos e institucionales

como motores de desarrollo y soporte a la competitividad de la industria del *software* del país. El conjunto de variables clave se presenta en la tabla 2-10.

Es de resaltar que los expertos consideran que todas las variables que son de gran importancia en el futuro para la competitividad del sector, pueden ser gestionadas y dominadas por los actores del sistema.

Tabla 2-10. Variables clave para la industria del SSA

Naturaleza de la variable	Variable
Tecnológica	FT1: Calidad y pertinencia de la educación de los profesionales para el desarrollo del <i>software</i>
	FT5: Apropiación del concepto de la industria del SSA en los actores del sector
	FT6: Apropiación del concepto y el proceso de innovación en la industria del SSA
	FT7: Apropiación de estructuras de fomento al desarrollo tecnológico del sector
	FT8: Certificación de personal en procesos de la industria del SSA
	FT9: Implementación de sistemas de calidad en la industria del SSA
	FT10: Conocimiento y manejo del tema de propiedad intelectual en la industria del SSA
Institucional	FI1: Integración empresarial en el sector
	FI2: Articulación entre las diferentes estructuras que promueven la industria del SSA
	FI4: Cultura de gerencia de proyectos de <i>software</i> desde la perspectiva administrativa y de gestión
	FI5: Gestión de conocimiento en el entorno empresarial y sectorial
	FI7: Sistemas consolidados de información que permitan conocer el estado de la industria del SSA
	FI8: Ausencia de espacios de concertación para los temas relacionados con la industria del SSA
Mercado y comercial	FMC2: Implementación de productos de la industria en sectores estratégicos para el país
	FMC4: Ausencia de desarrollos de <i>software</i> base en ingeniería de <i>software</i> en el país
Económica y financiera	FEF5: Destinación de recursos económicos para la investigación y desarrollo en la industria del SSA
Social	FS3: Habilidades de comunicación efectiva de los profesionales en otros idiomas, particularmente en inglés
Política	FP4: Iniciativas de promoción sectoriales

2.2.2 Construcción de escenarios de futuro para la industria del software y servicios asociados en Colombia

A partir de los instrumentos aplicados y de la identificación de las variables clave, es posible suponer acerca de la evolución futura de la industria del *software* en Colombia. Siguiendo la técnica de los ejes de Schwart, detallada en el capítulo 1, las variables que se han establecido como claves en el desempeño futuro pueden ser clasificadas en dos grandes categorías: desarrollo tecnológico, el cual vincula los aspectos tecnológicos identificados como críticos y el desarrollo institucional que reúne las variables clave de naturaleza institucional, pero que además, incluye aquellas de mercado y comerciales, económicas, sociales y políticas. Esta clasificación se realiza en razón del mayor peso obtenido por estos dos aspectos al momento de identificar las variables clave. Se incluyen dentro del desarrollo institucional variables de otra naturaleza, por considerarse que éste es un aspecto que puede jalonar el progreso de dichas variables.

La construcción de los escenarios futuros sigue una estructura lógica determinada por la relación existente entre las dos grandes categorías descritas anteriormente, donde, tanto el desarrollo tecnológico como el desarrollo institucional pueden al año 2015 presentar un comportamiento favorable o desfavorable. De esta manera, a partir de la combinación del comportamiento de las dos categorías se establecen cuatro imágenes de futuro (figura 2-11), en las cuales se podría encontrar la industria del *software* en el año 2015. Cada uno de los escenarios fue convalidado por un grupo de actores del sector encontrándose una respuesta satisfactoria sobre la definición de los mismos, la cual se presenta a continuación.

Figura 2-11. Diseño de escenarios futuros



2.2.2.1 Escenario I: “Genios no competitivos”

Se considera la variable tecnológica como un elemento estratégico para lograr la competitividad del sector, contando con un recurso humano altamente capacitado y con sistemas de calidad pertinentes para dar respuesta a los requerimientos de la industria, sin embargo, es evidente la ausencia de espacios de concertación y de experiencias de integración empresarial e institucional que soporten y potencialicen el exitoso e individual desarrollo tecnológico.

2.2.2.2 Escenario II: “Sálvese quien pueda con su 386”

Se caracteriza por escasos desarrollos tecnológicos al interior del sector y por la ausencia de procesos de innovación, se desconocen las tendencias tecnológicas lo que lleva a que los pocos desarrollos no se implementen pertinentemente en los sectores estratégicos para el país, evidenciándose que las estructuras que promueven el desarrollo del *software* son ineficientes y no cuentan con una directriz clara sobre la destinación de recursos económicos para la investigación y desarrollo.

2.2.2.3 Escenario III: “Trabajando juntos con las uñas”

En este escenario las diferentes estructuras que promueven la industria del *software* se encuentran fuertemente articuladas permitiendo una gestión del conocimiento en el entorno empresarial y sectorial, se cuenta con sistemas consolidados de información que permiten permanentemente monitorear la dinámica de la industria, sin embargo este esfuerzo es detenido por que tecnológicamente el sector se encuentra estancado.

2.2.2.4 Escenario IV: “Competiendo juntos con tecnología”

El desarrollo tecnológico se da como resultado de la apropiación del concepto y el proceso de innovación por parte de la industria, encontrando estructuras institucionales que soportan y fomentan este tipo de desarrollo no sólo a través de la destinación de recursos económicos, si no también de la transferencia de conocimiento y la formulación de iniciativas sectoriales de promoción. La educación profesional en este campo es de alta calidad y pertinente con los requerimientos del nuevo contexto globalizado.

Definiendo cada uno de estos escenarios, es posible posicionar la realidad de la industria del *software* colombiano en algún punto del plano cartesiano establecido a través de los ejes de Schwart. Tomando en consideración los elementos revisados y estudiados para la industria nacional en el análisis de desempeño, es posible ubicar la realidad del sector en un punto intermedio del escenario dos y el escenario tres, es a éste escenario que se denomina escenario actual o referencial (figura 2-12).

Figura 2-12. Escenario tendencial y apuesta



Posteriormente se identificó de los cuatro escenarios posibles, cual es el escenario al que el sector desea llegar, este escenario se denomina escenario apuesta. Para el estudio y teniendo en cuenta los resultados obtenidos del ejercicio prospectivo, se selecciona el escenario cuatro “compitiendo juntos con tecnología” como el escenario apuesta (figura 2-12), el reto que entonces se plantea, es generar estrategias que permitan pasar del escenario actual al escenario apuesta, cuyo objetivo general consiste en promover la competitividad del sector generando vectores de crecimiento y sostenimiento en el tiempo (Fúquene, 2007).

Con la finalidad de caracterizar y dar mayor consistencia al escenario apuesta seleccionado “Compitiendo juntos con tecnología”, se identificaron siete áreas prioritarias para la industria del *software*, en las cuales es posible articular para el escenario apuesta las 18 variables clave identificadas con anterioridad en el ejercicio prospectivo. Dichas áreas se construyeron conjuntamente con el Grupo Ancla y se presentan en la tabla 2-11.

Tabla 2-11. Áreas prioritarias en las cuales se articularon las variables clave de la industria del software en Colombia

	Área Prioritaria	Definición	Variables Clave Agrupadas
1	Articulación Organizacional	Articulación sostenible entre las diferentes estructuras gubernamentales, empresariales y académicas que están relacionadas con la industria del <i>software</i> , para la coordinación en la toma de decisiones y la consolidación y promoción de la industria.	FI1, FI2, FI3, FI8, FP4

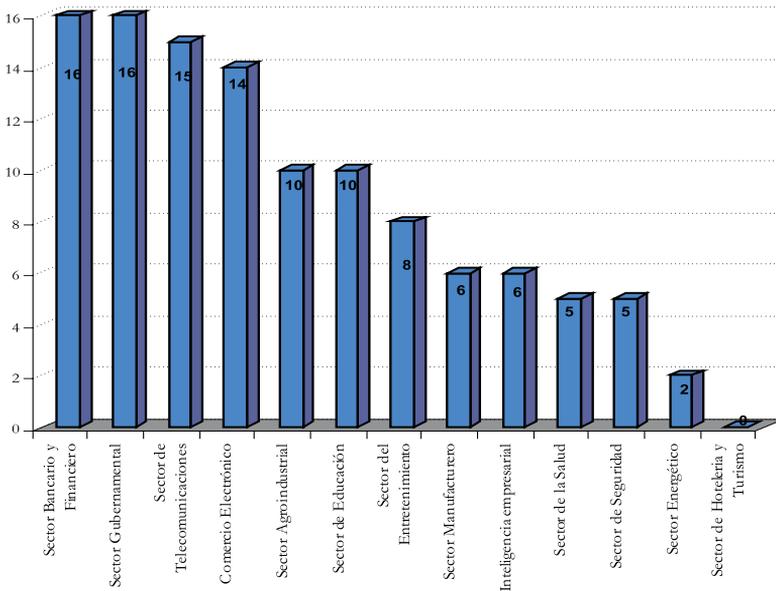
	Área Prioritaria	Definición	Variables Clave Agrupadas
2	Formación Competitiva	Consolidación de un sistema pertinente y de calidad de formación del recurso humano, que este orientado al desarrollo de competencias técnicas, comunicativas y gerenciales, a través del cual se garantice el nivel de desempeño requerido por los estándares de certificación del personal y la implementación de procesos de innovación dentro de la industria del <i>software</i> .	FT1, FT6, FT8, FS2, FS3, FI4
3	Conceptualización de la Industria y sus especificidades	Conocimiento, apropiación y manejo consensuado por parte de los diferentes actores del sector, de conceptos y temas claves como: industria del <i>software</i> , innovación y propiedad intelectual, así como de los datos, cifras e información real y específica de la industria. Esto como insumo para la exitosa implementación de una gestión del conocimiento dentro del sector.	FT5, FT6, FT10, FI5, FI7
4	Estructuras de Investigación y Desarrollo	Fortalecimiento de estructuras de fomento de desarrollo tecnológico, que posean la capacidad de destinar recursos para procesos de investigación y desarrollo pertinentes con las necesidades del sector, de tal forma que los estudios generados sean apropiados por los actores y tengan un impacto real sobre la industria.	FT6, FT7, FI6, FEF5
5	Orientación al mercado	Iniciativas de promoción sectorial que promuevan el desarrollo e implementación de productos y servicios de la industria del <i>software</i> en sectores estratégicos para el país, de tal manera que el sector pueda competir sosteniblemente en el mercado.	FMC2, FMC4, FP4
6	Cultura de proyecto dentro de la industria	Apropiación y manejo adecuado de los criterios necesarios para la formulación e implementación de proyectos de <i>software</i> de alta calidad, garantizando una incorporación de las especificidades de la industria y una estructura de costos de ejecución competitiva.	FI4, FEF2
7	Fortalecimiento de la calidad	Implementación y fortalecimiento de los sistemas de calidad en la industria del <i>software</i> , enfocados a la certificación de los procesos pero también del personal que los realiza, esto como elemento competitivo del sector.	FT8, FT9

2.2.3 Focos para la industria del *software* y servicios asociados en Colombia

Una vez identificado el escenario apuesta al año 2015 para la industria del *software*, fue conveniente establecer los focos de mercado, los productos y servicios y las actividades de la industria del *software* que serán estratégicos para la industria del *software* en Colombia en el escenario apuesta, para ello se utilizó el Método Delphi, descrito en el capítulo inicial; a través de él fue posible priorizar focos en cada uno de los tres aspectos mencionados, los cuales se presentan a continuación.

Priorización de segmentos del mercado: Para los expertos participantes en el ejercicio prospectivo, los principales sectores consumidores de *software* al año 2015 serán el sector bancario y financiero, el sector gubernamental y el sector de telecomunicaciones, seguidos del comercio electrónico, el sector agroindustrial y la educación. Igualmente se identifican como los de menor relevancia el sector de hotelería y turismo y el sector energético, como se evidencia en la figura 2-13.

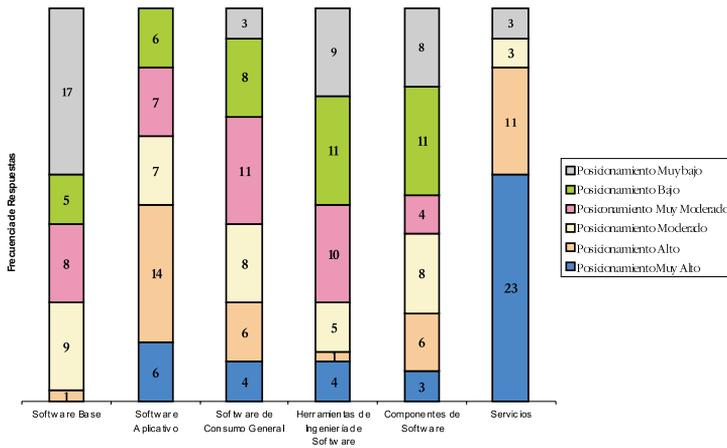
Figura 2-13. Focos o segmentos del mercado en la industria del *software* al año 2015



Priorización de productos: Con el objetivo de crear consensos en torno al tipo de productos que serán estratégicos para la industria colombiana de *software* en el año 2015, los expertos realizaron una priorización, cuyos resultados se presentan en la figura 2-14. Un 55% (23 expertos) considera que los servicios ocuparán el primer lugar de importancia en la industria colombiana, seguido del *software*

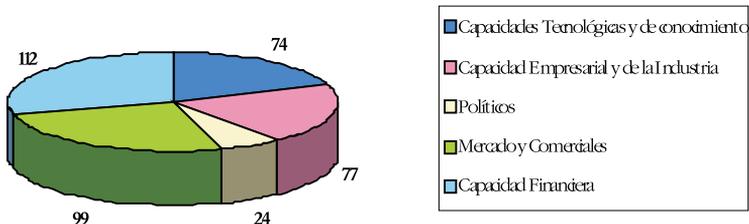
aplicativo para el cual se obtuvo una puntuación del 33% (14 expertos). Para las posiciones tres, cuatro y cinco no existe una postura determinada, ya que varios de los productos obtuvieron frecuencias de selección similares, por ejemplo, en el tercer lugar sería posible ubicar los componentes de *software* o el *software* de consumo general. Finalmente los expertos ubican con un poco más de homogeneidad al *software* base como el producto que será menos estratégico en un futuro.

Figura 2-14. Priorización de productos de acuerdo al posicionamiento en el año 2015



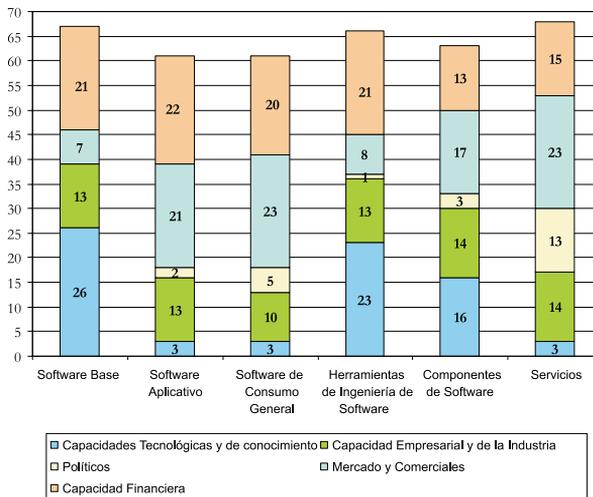
Adicionalmente se identificaron las limitaciones y barreras que existen en Colombia que pueden afectar el desarrollo de cualquiera de los seis productos mencionados, ante lo cual se reconoce que en mayor grado están relacionadas con la capacidad financiera, seguidas por las limitaciones de mercado y comerciales, las limitaciones tecnológicas y de conocimiento y por las referentes a la capacidad empresarial y de la industria (figura 2-15). Es importante mencionar que los expertos tenían la posibilidad de seleccionar dos barreras por producto, de esta manera por ejemplo, las limitaciones financieras fueron elegidas 112 veces. Las limitaciones políticas no parecen afectar el desarrollo de los productos.

Figura 2-15. Limitaciones para el desarrollo de los productos de SSA



Realizando un análisis más profundo, en la figura 2-16 se detalla como los expertos consideran que las diferentes limitaciones afectan específicamente el desarrollo de cada producto. De esta manera es posible por ejemplo entender que para los servicios, posicionados en el mercado colombiano como el producto más estratégico en el año 2015, son las barreras de mercado y comerciales las que limitan el desarrollo de los mismos, permitiendo éste tipo de análisis plantear estrategias pertinentes para las necesidades particulares de desarrollo de los productos apuesta que se identificaron. Del mismo modo es posible redireccionar las capacidades actuales de país, entendiendo por ejemplo que si se cuenta con capacidades tecnológicas y de conocimiento, estas permiten potencializar el desarrollo de *software* base y de herramientas de ingeniería de *software*.

Figura 2-16. Limitaciones específicas para el desarrollo de los productos de SSA

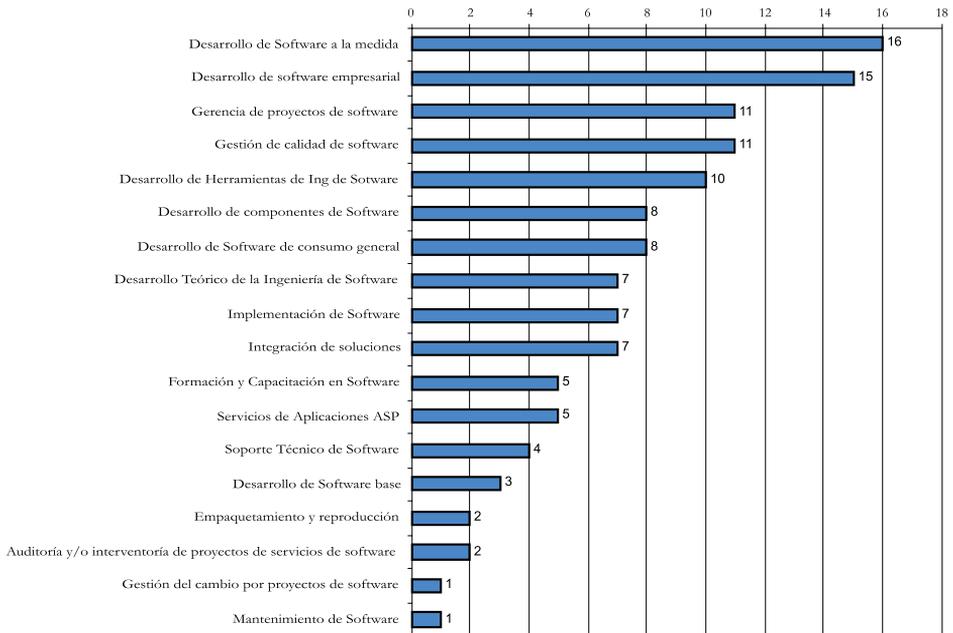


Adicionalmente se logró identificar que el desarrollo de los productos mencionados en el año 2015, impactará en mayor medida el indicador de desarrollo tecnológico, más que el de competitividad del país o del empleo.

Priorización de actividades: Luego de haber priorizado los productos, se indagó sobre las actividades de la industria del *software* que los expertos consideran de mayor importancia para que Colombia alcance un óptimo desarrollo en el año 2015. Referente a este aspecto se encontró, que la actividad más promisoría es el desarrollo de *software* a la medida, seguida del desarrollo de *software* empresarial, gerencia de proyectos de *software*, desarrollo de herramientas de ingeniería de *software* y gestión de la calidad, actividades que aparecen en la figura 2-17.

En cuanto a las actividades consideradas poco relevantes para el año 2015 se encuentran el mantenimiento de *software*, la gestión de cambio por proyectos de *software*, la auditoría e interventoría de proyectos de servicios de *software*, el empaquetamiento y reproducción y el desarrollo de *software* base, actividades que con excepción del mantenimiento de *software* mantienen la tendencia actual, es decir no son ni serán según los expertos, actividades estratégicas.

Figura 2-17. Relevancia de las actividades de la industria del SSA al año 2015

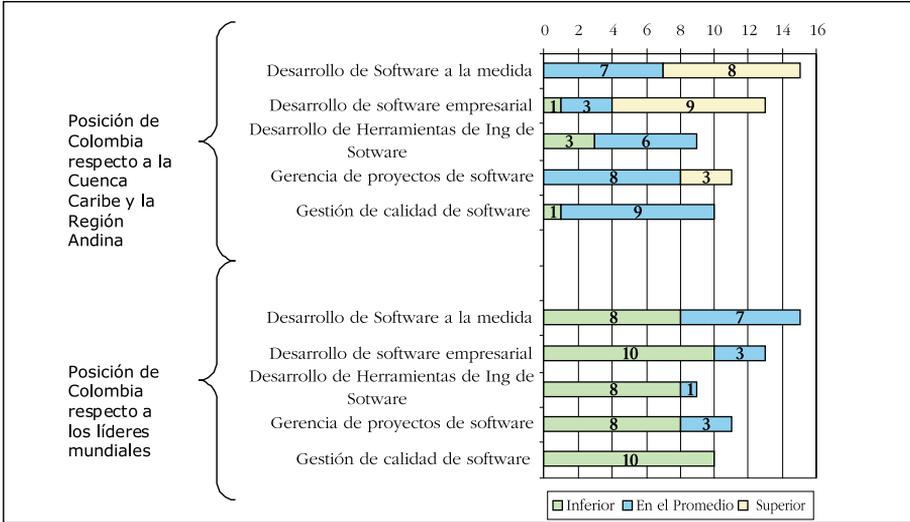


Finalmente para completar el análisis de las actividades de la industria del *software*, se retomaron las cinco actividades que resultaron prometedoras y se realizó un análisis comparativo a través del cual fue posible encontrar que los expertos ven a Colombia en una posición superior respecto a los países de la Cuenca Caribe y la Región Andina en lo que concierne a desarrollo de *software* a la medida y desarrollo de *software* empresarial, mientras que la posición es intermedia para el desarrollo de Herramientas de ingeniería de *software*, la gerencia de proyectos y la gestión de la calidad (ver figura 2-18).

Con referencia a la posición de Colombia respecto a los países líderes en las mismas actividades, los expertos con alto grado de coincidencia posicionan al país en un lugar inferior, excepto para la actividad de desarrollo de *software* a la medida donde se infiere una tendencia a posicionar al país en el promedio a nivel mundial. Los resultados obtenidos de la prospección de focos para la industria del

software en Colombia serán insumo del proceso de *Vigilancia tecnológica y comercial* que se presenta en la siguiente sección.

Figura 2-18. Análisis comparativo de las actividades de la industria del *software* al año 2015



2.3 EXPECTATIVAS DEL MERCADO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LOS FOCOS PRIORIZADOS AL AÑO 2015 DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS

Los diferentes sectores industriales se caracterizan por presentar un comportamiento variable especialmente en lo referente a las tecnologías y los mercados, el sector del *software* colombiano no está ajeno a ello y es por eso que bajo el objetivo de direccionar el futuro de la industria, así como de identificar acciones de fortalecimiento de las capacidades tecnológicas se considera necesario explorar y monitorear las actividades de investigación y desarrollo tecnológico y la dinámica comercial para el sector. Esto se logra a través de la *vigilancia tecnológica y comercial*, herramientas que permiten evaluar la pertinencia de los procesos que actualmente se adelantan e identificar elementos que potencialmente podrían contribuir no solo a mejorar el desempeño de la industria, si no también, a mejorar el posicionamiento comercial y competitivo del país.

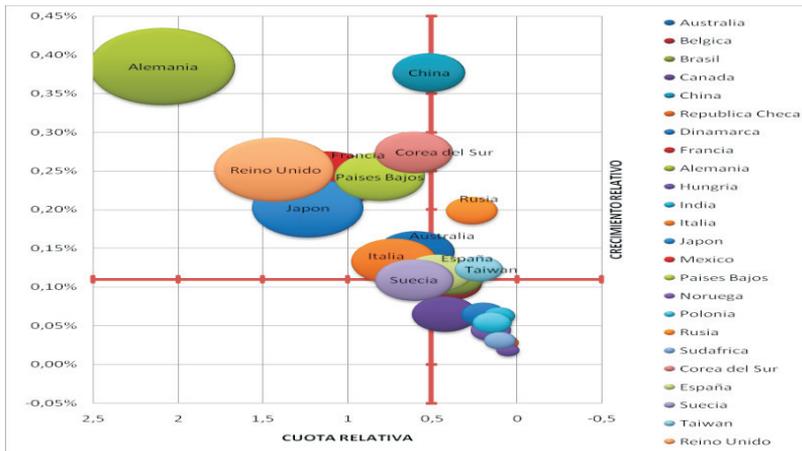
La incorporación de la *vigilancia tecnológica* y la *vigilancia comercial* dentro de la metodología para la formulación de estrategia en el sector del *software* se hace pertinente, en la medida que se fortalezcan su definición y las políticas en lo referente al componente tecnológico y comercial.

2.3.1 Macrotendencias

Partiendo de la descripción a nivel mundial y nacional, esta sección pretende determinar las tendencias existentes en la industria del SSA tanto a nivel interno como externo con el fin de convalidar estos resultados con los obtenidos en los dos capítulos subsiguientes y de esta manera poder enfocar las estrategias de la industria a los sectores hacia donde se dirige el mercado internacional teniendo en cuenta las capacidades nacionales y la visión de futuro de los expertos en los temas relacionados con el *software*.

El mercado mundial de *software* está representado en casi un 50% por los Estados Unidos, tal como se evidencia en los reportes de mercado generados por Datamonitor, lo que lo ubica en una posición competitiva favorable respecto a los demás países. Sin embargo, esta situación evidencia la clara necesidad de hacer una primera segmentación del mercado mundial que diferencie a los Estados Unidos del resto del mundo como se muestra en la figura 2-19.

Figura 2-19. Matriz BCG del mercado de la industria del software



Aunque en general, los países que muestran un mayor crecimiento y simultáneamente una mayor cuota de mercado son economías bien organizadas, no pueden agruparse geográficamente como un grupo homogéneo. Dado que existe una importante relación entre el crecimiento en términos reales y la representatividad de cada país en el mercado mundial, para ello sería conveniente hacer una segmentación geográfica.

Sin embargo uno de los aportes que se retoma de la información analizada, es la identificación de las macrotendencias tanto para los países que lideran la Industria como para aquellos que se proyectan como líderes en Latinoamérica,

razón por la cual se describen en la tabla 2-12 algunas macro tendencias, identificadas en estudios para la industria en Argentina, Chile y en los reportes de Data-monitor que cuenta con información de países tales como los Estados Unidos.

Tabla 2-12. Macro tendencias identificadas

Chile	Argentina	Info Datamonitor
<p>Aplicaciones y servicios para dispositivos móviles en redes inalámbricas (para celulares, handhelds, notebooks). <i>Software</i> para seguridad (criptografía, firma digital, biometría). <i>Software</i> para industrias específicas (minería, forestal, salmoneeras, telepeajes, medios de comunicación, biometría, juegos, etc.). Herramientas para desarrollar sistemas <i>Web</i> (interfaz usuario, <i>webservices</i>, etcétera). Servicios de <i>outsourcing</i> y administración remota. Paquetes de <i>software</i> genéricos (CRM, ERP). <i>Software</i> para interacción entre empresas (sistemas B2B). Servicios de consultoría para adaptación ("customización") de paquetes de <i>software</i>. <i>Software</i> de código abierto (open source). <i>Software</i> de gestión, inteligencia de negocios y administración del conocimiento. <i>Software</i> para trabajo colaborativo y workflow. <i>Software</i> incrustado (embedded). Servicios de programación a distancia (<i>offshore</i> programming). <i>Software</i> para la educación (básica, media, superior, etcétera). <i>Software</i> a medida.</p>	<p><i>Application Service Provider</i> (ASP): es proveer mediante la <i>Internet</i> de servicios de <i>software</i> de paquetes o desarrollados a medida. Un usuario puede acceder al mismo desde cualquier punto geográfico o utilizando diversos dispositivos fijos (notebooks, PC, etc.) o <i>wireless</i>. Esto permite a las organizaciones contar a bajo costo con un sistema de alta disponibilidad para sus usuarios y adicionalmente a esto confiere, ventajas en la reducción de costos de implementación y mantenimiento de <i>software</i> por centralización de administración de recursos. Comercio electrónico (e - Commerce): Por el crecimiento de popularidad de la <i>Web</i>, muchos negocios están empezando a desarrollar sus negocios en la <i>Internet</i>. B2C (<i>Business to Customer</i>), B2B (<i>Business to Business</i>), que es el que conecta las empresas entre si. E - Learning, e - Government, e - Salud; El desarrollo de nuevos conceptos temáticos verticales desarrollados dentro del marco de <i>Internet</i> está proyectando modelos de comercialización y logística masivos, de fácil acceso a la información y servicios basados en tecnología de información, con des - intermediación de actores y un bajo costo final al consumidor.</p>	<p>Adquisiciones por grandes compañías. Crecimiento en el sector de <i>software</i> de seguridad informática. Demanda de <i>software</i> con funcionalidades para aprovechamiento de Banda Ancha. Demanda de tecnología más económica, fácil de usar y diseñada a su medida. Incremento del número de multinacionales. Prestación de servicios de subcontratación. <i>Software</i> orientado a aprovechar la tecnología de 64bit. Tendencia hacia el código abierto.</p>

Chile	Argentina	Info Datamonitor
<p><i>Software</i> de administración remota de redes, aplicaciones, sistemas, dispositivos y telecomunicaciones.</p> <p>Servicios en ingeniería de <i>software</i>, estándares, calidad, certificación y registro de propiedad.</p> <p><i>Software</i> multimedial.</p> <p><i>Software</i> para integración de sistemas vía <i>middleware</i> y componentes.</p>	<p>Paquetes de <i>software</i>: ERP, CRM, RRHH.</p> <p>Nuevas tecnologías: JAVA se ha convertido en la herramienta de desarrollo más utilizada, ya que la misma tiene características excepcionales para administrar el entorno de implementación en <i>Internet</i>.</p>	

De la información encontrada en los reportes de Datamonitor, se identificaron las frecuencias para cada una de las tendencias encontradas, lo cual se muestra en la tabla 2-13.

Tabla 2-13. Macrotendencias de la industria del software en el mundo – frecuencia

Tendencia	Frecuencia
Crecimiento en el sector de <i>software</i> de seguridad informática	22
Demanda de tecnología más económica, fácil de usar y diseñada a su medida	14
Adquisiciones por grandes compañías	13
<i>Software</i> orientado a aprovechar la tecnología de 64bit	12
Tendencia al código abierto (después de año 2010)	11
Incremento de número de multinacionales	6
Prestación de servicios de subcontratación	6
Tendencia hacia el código abierto	6
Demanda de <i>software</i> con funcionalidades para aprovechamiento de banda ancha	4
Demanda de <i>software</i> para el sector bancario y el sector de administración pública	1

Aunque las tendencias aquí presentadas son las más fuertes, se evidencia una dominancia para el crecimiento del sector de *software* en seguridad informática, demanda de *software* a la medida, fácil de usar y menos costoso, adquisiciones de grandes compañías para diversificar su portafolio de productos, aprovechamiento de la nueva tecnología de 64bit y orientación al uso de

software de código abierto en el ámbito empresarial, para ser implementado después del año 2010.

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente es posible evidenciar que el crecimiento del sector de *software* para seguridad informática en los próximos años es una tendencia que se identifica en el 88,83% del mercado mundial, debido al crecimiento de *Internet*, la proliferación de virus informáticos y las manifestaciones crecientes del “crimen cibernético”.

En los países asiáticos se identifica una tendencia generalizada a demandar productos de *software* que permitan aprovechar la potencialidad de banda ancha en cuanto a contenidos virtuales multimedia principalmente. Adicionalmente, se observa que existe una fuerte tendencia a la adopción del código abierto, especialmente para uso en instituciones educativas e instituciones gubernamentales.

Los países que tienen una economía relativamente organizada muestran una fuerte tendencia a demandar tecnología informática a la medida, económica y fácil de usar. Éste conjunto de países, incluyendo a India, también presentan tendencia a adquirir *software* que permita aprovechar las potencialidades de la tecnología de 64bit y a la adopción de *software* de código abierto a nivel empresarial como alternativa a las soluciones actuales, sin embargo, no se espera que dicha tecnología sea implementada antes del año 2010. Adicionalmente, en estos países la dinámica de adquisición de parte de las multinacionales ha tenido mayor impacto.

2.3.2 Tendencias nacionales

En los estudios realizados previamente es posible evidenciar que la industria nacional de *software* se ha inclinado por el desarrollo de soluciones a la medida, llevándolo a nichos de mercado tales como el financiero, de facturación, ERP, inventario, recursos humanos e inteligencia empresarial. Adicionalmente se ha empezado a observar la tendencia en producción de *software* libre el cual se ha centrado en el desarrollo de aplicaciones en servicios de *Internet* y comercio electrónico adicionales a las ya mencionadas.

Recientes estudios evidencian que los desarrolladores empiezan a cambiar su enfoque a procesos de negocio y se alejarán de la funcionalidad del *software*. Mientras, el *software* será un facilitador de los cambios rápidos de negocio, más que un inhibidor de los mismos. La creación de valor en el *software* cambiará hacia servicios de suscripción y se alejará de *software* empaquetado para ir hacia aplicaciones compuestas lejos de *suites* monolíticas.

Se han presentado cifras como: en el año 2007, más del 60% de los US\$527,000 millones para servicios profesionales de IT se basarán en estándares y tecnología de

servicios *Web*. Para el 2008, 80% de los proyectos de *software* de desarrollo serán basados en *service-oriented architecture* (SOA). La diferencia entre integradores y vendedores de *software* será difuminada ya que las aplicaciones empaquetadas serán separadas y entregadas como aplicaciones orientadas a servicios empresariales.

Adicionalmente se menciona que el uso de *software* comercial continuará creciendo. Sin embargo, la arquitectura de *software* y quien la crea cambiará sustancialmente antes del año 2009. La demanda por “business agility” y flexibilidad en los procesos de negocios será satisfecha parcialmente por SOA y aplicaciones compuestas. “Agility” se da al sacar las definiciones de los procesos de negocios y sus reglas fuera del código de los programas hacia “meta datos” – definiciones que pueden ser establecidas, monitoreadas y ajustadas fuera del ambiente normal de programación. El código no desaparece, y la manipulación de los meta datos requiere habilidades especializadas. Estas nuevas habilidades no se equiparan al desarrollo de aplicaciones y posiblemente no estarán en el presupuesto de IT.

Se presentan también apreciaciones como:

- Se incrementa la movida de código hacia contenido, del valor y la diferenciación, causando una revisión de las opciones para obtener el código necesario.
- La caída en código producido en casa será compensada por el incremento de paquetes y proveedores de servicios (outsourcing y otros servicios).
- La combinación de factores causará una disminución en el número de desarrolladores de código que emplearán directamente las compañías usuarias.

El futuro del *software* es como “Business Process Platform” una combinación de contenido, tecnología y cultura que amarra las definiciones de los procesos de negocios basadas en contenido, las nuevas arquitecturas basadas en SOA y *Web services*, con una cultura de “business agility”.

Por otra parte es posible contrastar lo que se ve en el entorno colombiano con el entorno internacional en el cual se evidencian macrotendencias tales como: seguridad informática, demanda de *software* a la medida, fácil de usar y menos costoso, Adquisiciones de grandes compañías para diversificar su portafolio de productos, Aprovechamiento de la nueva tecnología de 64bit y orientación al uso de *software* de código abierto en el ámbito empresarial, para ser implementado después del año 2010.

2.3.3 Caracterización tecnológica y comercial para los focos de la industria

Para caracterizar los posibles focos de la industria se integran aspectos importantes a nivel internacional dados por las tendencias con los resultados pros-

pectivos, esto con el fin de lograr una coherencia entre la visión nacional y lo que realmente se percibe en el mercado externo; para ello se realiza un análisis integrado de los focos y tendencias de la industria con el fin último de identificar los posibles productos prioritarios y evidenciar los aspectos a fortalecer internamente para lograr ser competitivos en los escenarios futuros.

A partir de la revisión de tendencias encontradas en el análisis de la industria del SSA se identificaron como prioritarias 12, de acuerdo a la frecuencia de aparición en los reportes internacionales a los cuales se tuvo acceso. Considerando que cada una de ellas corresponde a un tipo particular de aspecto del sector, se clasificaron en: (1) Tendencias de producto y (2) Tendencias de estrategias de procesos de desarrollo y organizacionales, como se evidencia en la tabla 2-14.

Por otra parte se encontraron como productos promisorios a año 2015 a través del ejercicio prospectivo: los servicios, el *software* aplicativo y el *software* de consumo general, que de acuerdo con las tendencias son productos requeridos pero con un nivel de importancia distinto. De allí que se necesite identificar el grado de relevancia de cada tipo de producto para limitar el ejercicio de vigilancia, partiendo de los resultados del Delphi como punto de vista nacional y del análisis de tendencias como referencia internacional. Para ello se empleó la simbología que se describe a continuación:

El signo más (+) representa aquellos productos que de acuerdo a los expertos del sector estarán mejor posicionados en el año 2015. Y la cantidad de signos refleja los niveles que en el ejercicio prospectivo se denominaron: moderado, alto y muy alto (+) (+ +) (+ + +), correspondientemente. El signo menos (-) representa al menor posicionamiento en el mercado al año 2015, reflejando las categorías: muy moderado, bajo y muy bajo.

Tabla 2-14. Tendencias priorizadas a partir del análisis de desempeño

Categoría	Tendencia	Definición
De producto	Aplicaciones para dispositivos móviles en redes inalámbricas.	<i>Software</i> específico para los dispositivos móviles (celulares, agendas electrónicas, etc.), que aproveche la oportunidad y facilidad presentada por las redes inalámbricas.
	<i>Software</i> para seguridad	<i>Software</i> destinado a aumentar la seguridad y confiabilidad de transmisión de datos y acceso a ellos, ya sea por medio de encriptación o identificación de individuos a través de las características físicas.
	<i>Software</i> para industrias específicas.	<i>Software</i> para facilitar los procesos propios de las industrias que para el contexto colombiano pueden ser definidas por el estudio Delphi como lo

Categoría	Tendencia	Definición
De producto		son el sector bancario, telecomunicaciones, gubernamental y agroindustrial.
	Herramientas para desarrollar sistemas Web	<i>Software</i> que permita un desarrollo más simple y sencillo de comunicación entre diferentes servidores, a través de la red, basado en mensajes que cumplen un estándar (XML, SOAP, WSDL y UDDI).
	Paquetes de <i>software</i> genéricos	En la literatura es ampliamente manejado como <i>software</i> aplicativo empresarial, el cual brinda soporte a los procesos en el ámbito administrativo, financiero y de gestión de talento humano (ERP), en la gestión de clientes (CRM), en la gestión cadena de abastecimiento (SCM), entre otros.
	Business Process Management -BPM	Herramientas de <i>software</i> cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio (BPR), que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. Se enfoca en la administración de los procesos del negocio, a través del modelado de las actividades y procesos logrando un mejor entendimiento del negocio.
	ECM (Enterprise Content Management)	Herramientas de <i>software</i> encaminadas al manejo del contenido empresarial: documentos, imágenes, entre otros.
	Nuevas Tecnologías: JAVA	La tecnología JAVA consiste en un lenguaje de programación y en una plataforma de <i>software</i> que puede ejecutarse en varios sistemas operativos.
Estrategias de los procesos de desarrollo y organizacionales	Servicios de <i>outsourcing</i> y administración remota, Application Service Provider (ASP)	Programas organizacionales relacionadas con herramientas que permiten llevar a cabo tareas relacionadas con los servicios prestados, sin necesidad de desplazarse físicamente al lugar donde se encuentran las máquinas.
	SOA – Arquitectura orientada a servicios	Estilo de arquitectura de IT que soporta la orientación a servicios. Modelo de componente que interrelaciona unidades funcionales diferentes de una aplicación, denominado servicios, a través de interfaces y contratos bien definidos entre estos servicios. La interfaz se define de una manera neutral que debe ser independiente de la plataforma de hardware, del sistema operativo y del lenguaje de programación en los que se implemente el servicio.
	Business Process Platform	Comprende la combinación de una infraestructura tecnológica y una plataforma de aplicaciones
	Delivering Business Value	Solución de valor de negocio

Teniendo en cuenta la simbología descrita, se realizó una comparación similar de acuerdo al tipo de producto que se puede generar a partir de las tendencias encontradas, para lo cual se contó con la colaboración de expertos de la academia, obteniendo la matriz presentada mediante la figura 2-20.

Figura 2-20. Divergencias y convergencias de acuerdo al tipo de producto

		Ejercicio prospectivo	Análisis de tendencias
		Nacional	Internacional
Esquema de la industria Propuesto en el análisis de desempeño y validado por los actores involucrados	Servicios.	+++	+++
	Componentes de <i>software</i>	-	+
	Herramientas de ingeniería de <i>software</i>	--	-
	<i>Software</i> de consumo general	+	---
	<i>Software</i> aplicativo	++	++
	<i>Software</i> base	---	--

Fuente: Retomado de Mingzhi y Ming (2003, Figura 1), EEE (2004) y CNSS (2005)

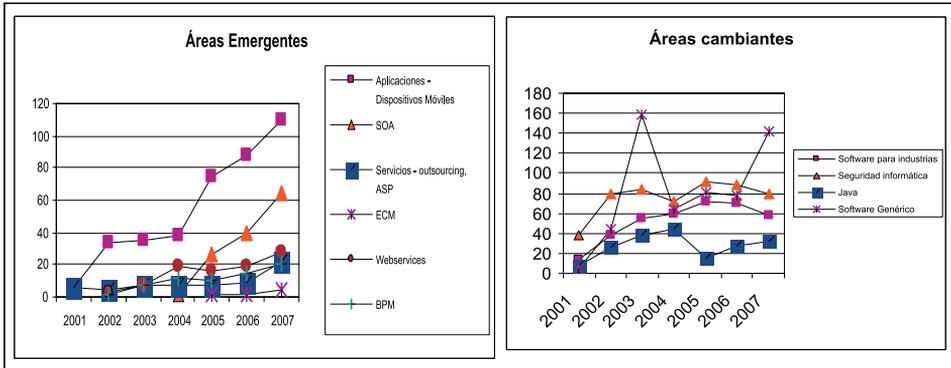
La revisión bibliográfica realizada para el ejercicio de vigilancia tecnológica está centrada en los productos y tendencias, identificados como prioritarios y convergentes de acuerdo a los análisis realizados anteriormente. Por lo tanto las siguientes descripciones se centran en estos productos y tendencias con el fin de determinar los factores potenciales de desarrollo para la industria.

Dentro del procesamiento de los datos encontrados, inicialmente se analiza la dinámica general de las tendencias con lo cual se pueden identificar áreas emergentes, decadentes o estables en el tiempo como lo muestra la figura 2-21.

Dentro las áreas emergentes se encuentran las aplicaciones para dispositivos móviles, servicios de *out sourcing* y administración remota -Application Service Provider (ASP), SOA – Arquitectura orientada a servicios, herramientas para desarrollar sistemas *Web* y recientemente el tema de ECM (Enterprise Content Management) y Business Process Management –BPM, todas ellas con un amplio crecimiento del año 2005 en adelante. Por otro lado se observa un comportamiento variable en las temáticas relacionadas con *software* para seguridad o seguridad

informática, *software* para industrias específicas, paquetes de *software* genéricos y las nuevas tecnologías JAVA; comportamiento que puede ser entendido por los acelerados cambios existentes dentro del sector.

Figura 2-21. Dinámica en el tiempo de las tendencias priorizadas



Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la Bdd: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager® y Microsoft Excel®

De acuerdo con lo anterior, se profundiza en cada una de las tendencias elegidas con el fin de encontrar aspectos de decisión para la selección de posibles focos para la industria, describiendo las características mencionadas al comienzo de esta sección. Con respecto a ello se presenta a continuación un análisis de los principales resultados, describiendo concisamente el comportamiento evidenciado en cada gráfica y las temáticas encontradas en cada una de ellas, coincidiendo en características como el alto patentamiento de Estados Unidos, lo cual ratifica su liderazgo en la industria del SSA a nivel mundial.

Tendencia analizada: aplicaciones móviles

Figura 2-22. Dinámica de solicitud y concesión de patente

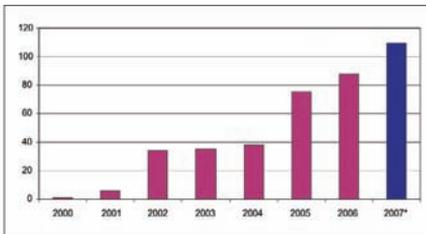
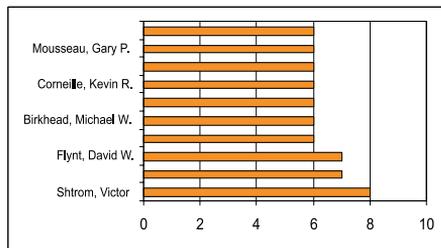


Figura 2-23. Líderes en patentamiento



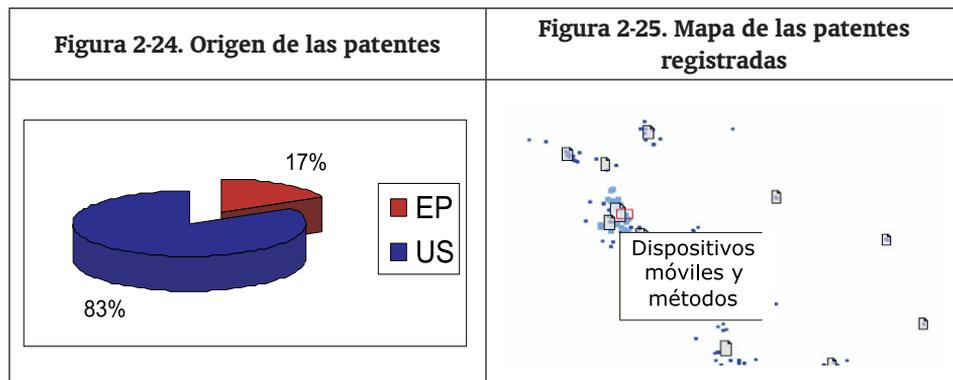


Tabla 2-15. Descripción de las principales áreas tecnológicas

IPC	Número de patente	Descripción
G06F	27	Tratamiento de datos digitales eléctricos
H04L	11	Transmisión de información digital, p. ej. Comunicación telegráfica
H04N	8	Transmisión de imágenes, p. ej. Televisión (medidas, ensayos sistemas de escritura autográficos)
H04M	5	Comunicaciones telefónicas
G08B	4	Sistemas de señalización o de llamada; transmisores de órdenes; sistemas de alarma

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdD: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

La información analizada permite evidenciar el creciente comportamiento que ha tenido esta área de aplicación en los últimos años (figura 2-22) la cual va ligada al desarrollo de la industria de telecomunicaciones y a la necesidad de facilitar todos los procesos de la vida diaria. Adicionalmente se encontró que dentro de los principales líderes de la temática se encuentra un norteamericano vinculado a Ruckus Wireless, Inc., una reciente empresa ubicada en Sunnyvale, California (figura 2-23, figura 2-24 y figura 2-25), información que puede ser de utilidad para seguir las dinámicas emprendidas por este inventor o generar alianzas con las empresas líderes. Se destacan adicionalmente temáticas referentes a software para dispositivos móviles que integran gran cantidad de actividades desde un solo dispositivo y los métodos para realizar cierto tipo de procedimientos. En la tabla 2-15 se muestran las principales áreas tecnológicas en las cuales se concentra el desarrollo de patentes en esta tendencia y como se evidencia la mayor área tecnológica esta relacionada con el tratamiento de datos digitales eléctricos. Para este tipo de aplicaciones es necesario contar con tecnologías de programación

compatibles dentro de las que se encuentran .Net, WML, *Microsoft Embedded Visual tools*, entre otros; que dependen principalmente del tipo de dispositivo con el cual se va a trabajar.

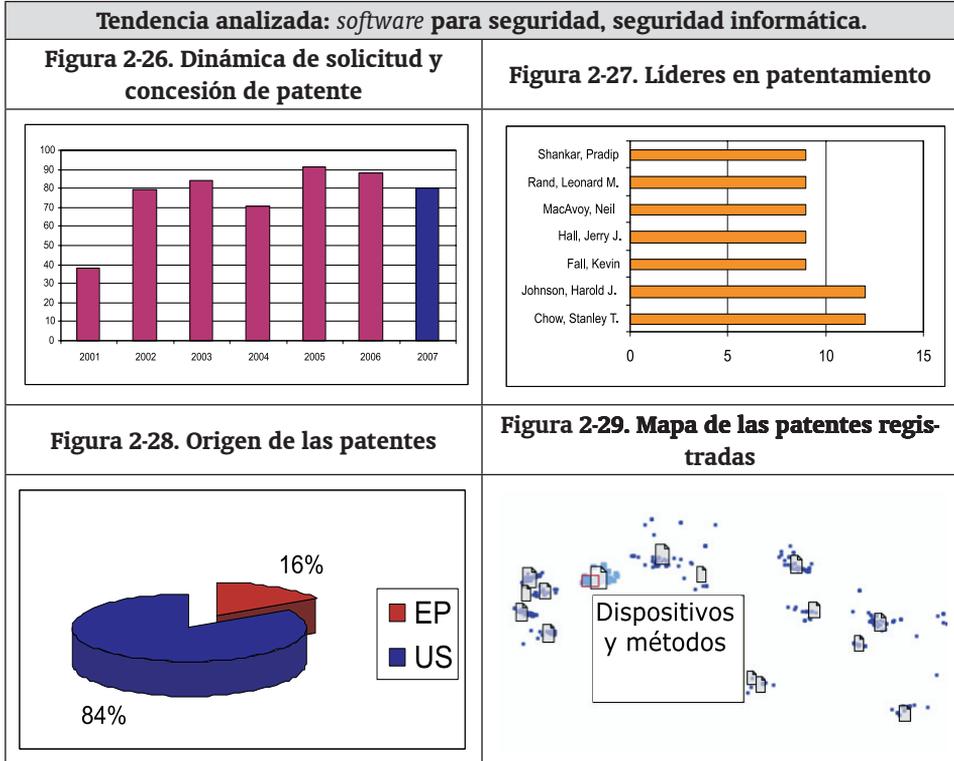


Tabla 2-16. Principales compañías

Número de patentes	Descripción
10	<i>International Business Machines Corporation</i>
6	<i>Cloakware Corporation</i>
4	<i>Imagination Technologies Limited</i>
3	<i>Technologies, Inc.</i>
3	<i>Sun Microsystems, Inc.</i>

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdD: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

El *software* de seguridad y el tema de seguridad informática ha tenido una importancia estable en los últimos 7 años (figura 2-26, figura 2-27, figura 2-28 y figura 2-29), comportamiento que se incrementará de ahora en adelante, puesto que las nuevas aplicaciones y modelos de negocio demandan nuevos desarrollos en este tipo de área a lo que se suma la gran inversión de países líderes como

E.E.U.U. para la investigación en el tema, demostrado con el reciente informe de estrategia de software nacional para asegurar la seguridad y competitividad de ese país (CNSS, 2005). Adicionalmente por medio de la tabla 2-16 se pueden observar las empresas líderes en el tema, siendo IBM la primera seguida por *Cloakware Corporation* industria que poseen diversos productos de seguridad como el DRM - *Digital rights management*. Dentro de esta temática se relacionan los temas de biometría en donde se estudian las características biológicas de los humanos y se generan patrones específicos para identificarlos, desarrollos que día a día son más anhelados y evidencian la transversalidad del sector.

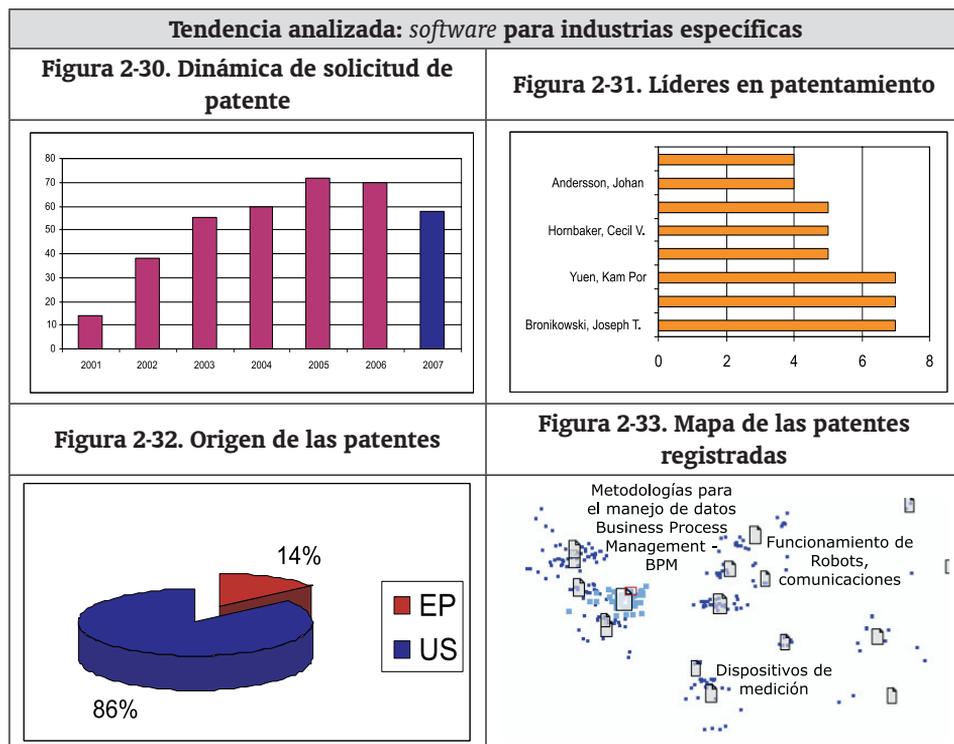


Tabla 2-17. Principales compañías	
Número de patentes	Descripción
10	<i>International Business Machines Corporation</i>
6	<i>Cloakware Corporation</i>
4	<i>Imagination Technologies Limited</i>
3	<i>Technologies, Inc.</i>
3	<i>Sun Microsystems, Inc.</i>

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la Bdd: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

La información encontrada para la tendencia correspondiente a software de industrias específica evidencia un comportamiento estable del área y la relevancia de sectores que requieren productos específicos como los son el sector salud, financiero, agroindustrial, entre otros (figura 2-30, figura 2-31 y figura 2-32). Adicionalmente se encuentra la temática referente a la automatización y telecomunicaciones (figura 2-33) como aquellas con principal desarrollo de software específico. Por otra parte se ratifica el liderazgo de los Estados Unidos como país con mayor registro de patentes y en la tabla 2-17 se mencionan las principales firmas con registros en este tipo de áreas, lo cual permite entender que no siempre las empresas del sector son las líderes en brindar mejores productos lo cual genera que empresas muy ligadas al tema realicen sus propios desarrollos.

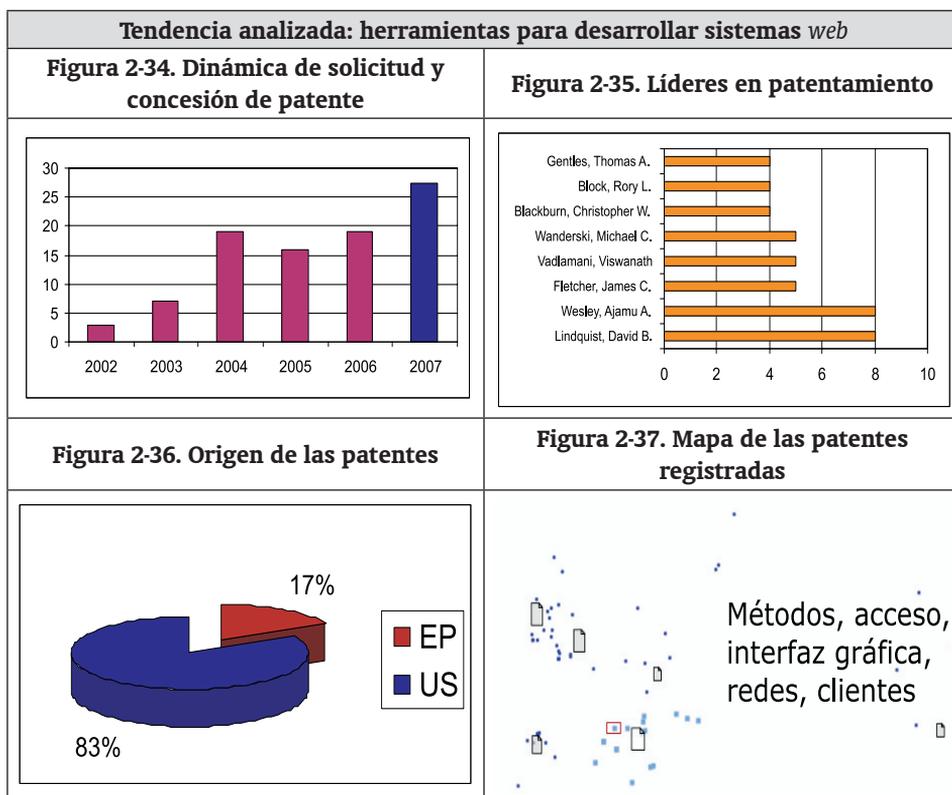
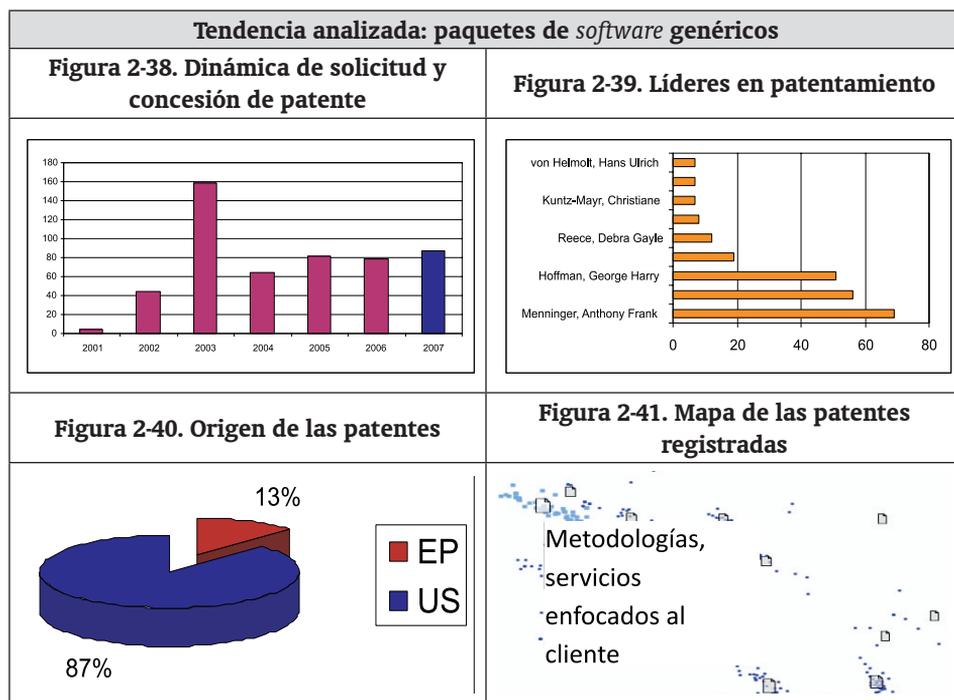


Tabla 2-18. Descripción de las principales áreas tecnológicas		
IPC	Número de patentes	Descripción
G06F	83	Tratamiento de datos digitales eléctricos
H04L	9	Transmisión de información digital, p. ej. Comunicación telegráfica

IPC	Número de patentes	Descripción
G06Q	3	Métodos o sistemas de procesamiento de datos especialmente adaptados para fines administrativos, comerciales, financieros, de gestión, de supervisión o de pronóstico; etc.
G06K	2	Reconocimiento de datos; presentación de datos; soportes de registros; manipulación de soportes de registros
H04N	2	Transmisión de imágenes

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdD: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

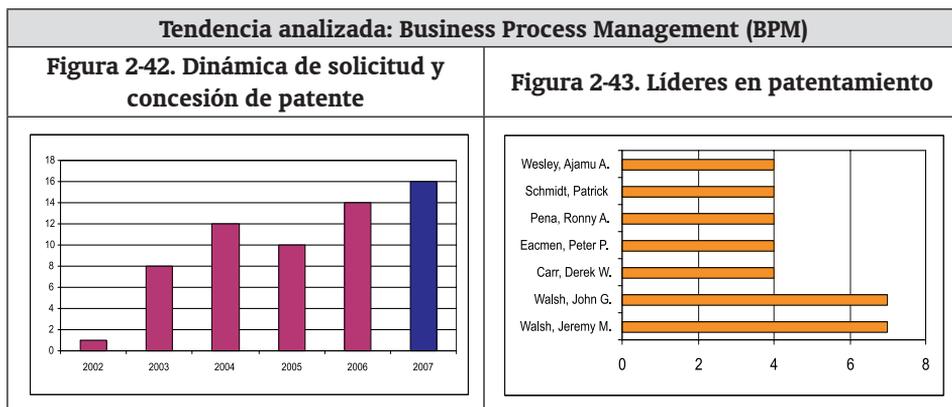
Con nuevos modelos de distribución y publicidad que se maneja en el ámbito empresarial, las herramientas *web* toman gran relevancia en los últimos años con el fin de brindar elementos prácticos, de rápido entendimiento y agradable visualización para los clientes, estas herramientas permiten entrar en lo que actualmente se conoce como era del conocimiento y adicionalmente agiliza procesos en todos los ámbitos de la sociedad. Se destacan dentro de esta tendencia, áreas de tratamiento digital y métodos de procesamiento de datos para fines administrativos, comerciales, financieros, entre otros (figura 2-34, figura 2-35, figura 2-36, figura 2-37 y tabla 2-18).

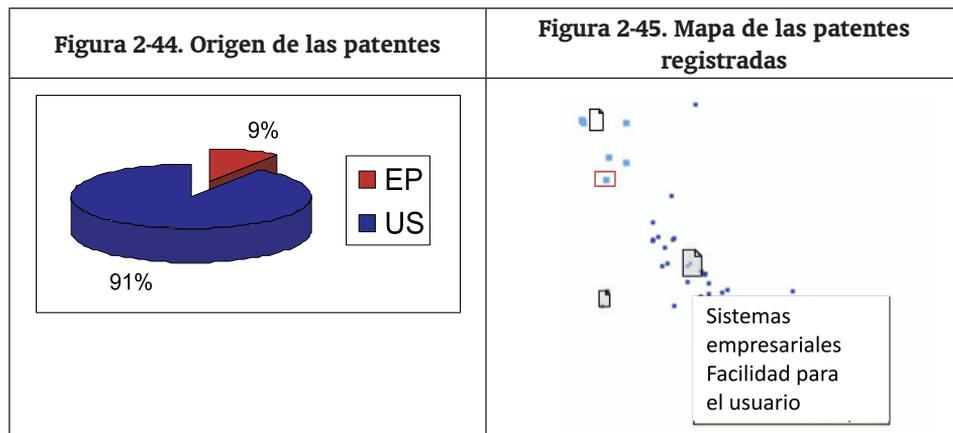


IPC	Número de patentes	Descripción
G06F	430	Tratamiento de datos digitales eléctricos
G06Q	31	Métodos o sistemas de procesamiento de datos especialmente adaptados para fines administrativos, comerciales, financieros, de gestión, de supervisión o de pronóstico, etc.
H04M	19	Comunicaciones telefónicas
H04L	12	Transmisión de información digital, p. ej. Comunicación telegráfica
G08B	9	Sistemas de señalización o de llamada; transmisores de órdenes; sistemas de alarma

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdD: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

Los paquetes de software genérico como el ERP-Enterprise Resource Planning, SCM- Supply Chain Management, y el CRM-Customer Relationship Management, han tenido una gran aceptación en el ámbito empresarial por la gran utilidad que brindan para el control de los procesos; sin embargo, la dinámica en el tiempo evidencia que es un área que ya ha sido ampliamente explorada teniendo como líderes a empresas como SAP y Microsoft las cuales en los últimos años han realizado estrategias comerciales que hacen más asequibles sus productos en todos los niveles empresariales. Las principales áreas se relacionan con el procesamiento de datos para fines financieros, comerciales, de gestión entre otros. (Ver figura 2-38, figura 2-39, figura 2-40, figura 2-41 y tabla 2-19).

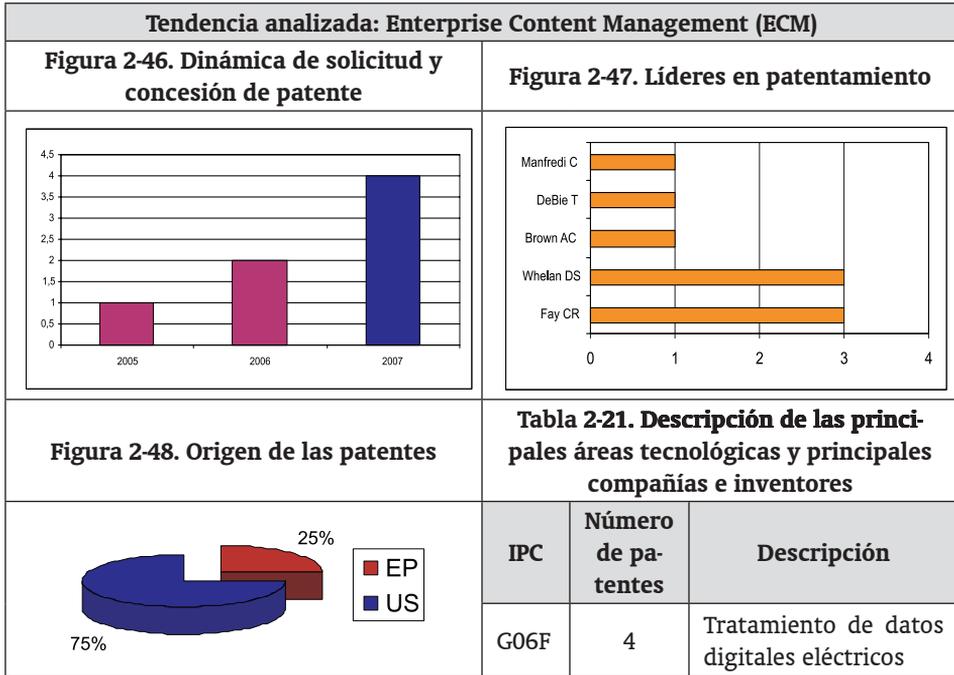




IPC	Número de patentes	Descripción
G06F	59	Tratamiento de datos digitales eléctricos
G06Q	4	Métodos o sistemas de procesamiento de datos especialmente adaptados para fines administrativos, comerciales, financieros, de gestión, de supervisión o de pronóstico, etc.
G05B	3	Sistemas de control o de regulación en general; elementos funcionales de tales sistemas; dispositivos de monitorización o ensayos de tales sistemas o elementos
G06N	1	Sistemas de computadores basados en modelos de cálculo específicos

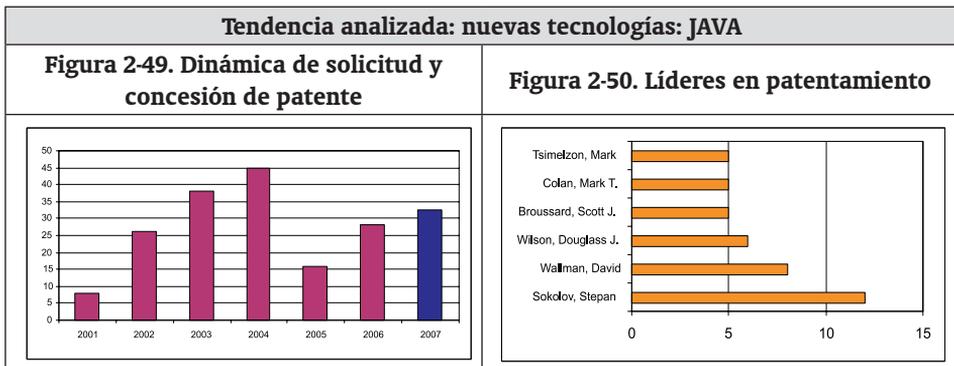
Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdD: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

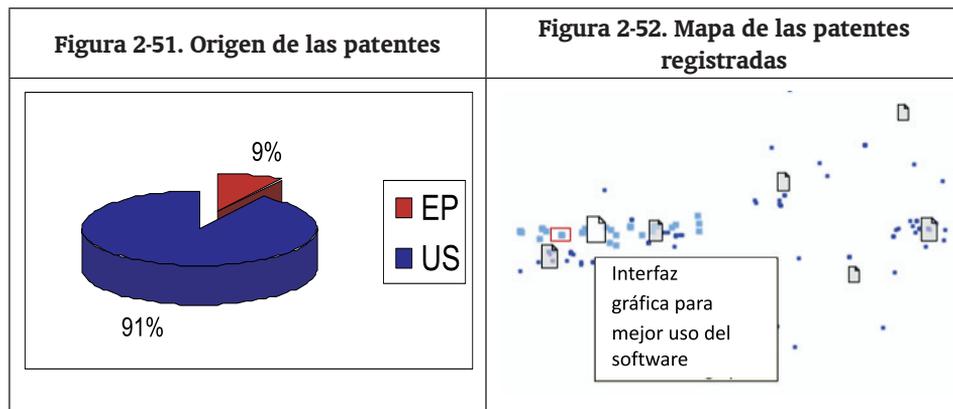
La información analizada (ver figura 2-42, figura 2-43, figura 2-44 y figura 2-45) permite evidenciar que el BPM es un área creciente debido a la necesidad generada de gestionar de manera más eficiente los procesos empresariales en los últimos 5 años, razones como: La extensión del programa institucional de calidad, cumplimiento de legislaciones, creación de nuevos y mejores procesos, entender que se está haciendo bien o mal a través de la comprensión de los procesos, documentar procesos para outsourcing, la automatización de procesos y el crear y mantener las cadenas de valor, hacen que este tipo de áreas requieran de tecnologías eficientes para la integración y manejo de toda la información. Adicionalmente se encuentran como temática principal el tratamiento de datos digitales (tabla 2-20) en la cual se han generado la mayoría de patentes relacionada a esta temática.



Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdB: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

El Enterprise Content Management (ECM) como se describió anteriormente, busca el manejo óptimo de los contenidos empresariales, tema que por la dinámica observada en la figura 2-46 es creciente. El ECM esta muy relacionado con tecnologías anteriormente analizadas como lo es el BPM, aunque presenta un nivel de patentamiento mucho menor, básicamente comprende el área de tratamiento de datos digitales y según las cifras analizadas está en pleno desarrollo, evidenciándose como una oportunidad para el sector (figura 2-47, figura 2-48 y tabla 2-21)

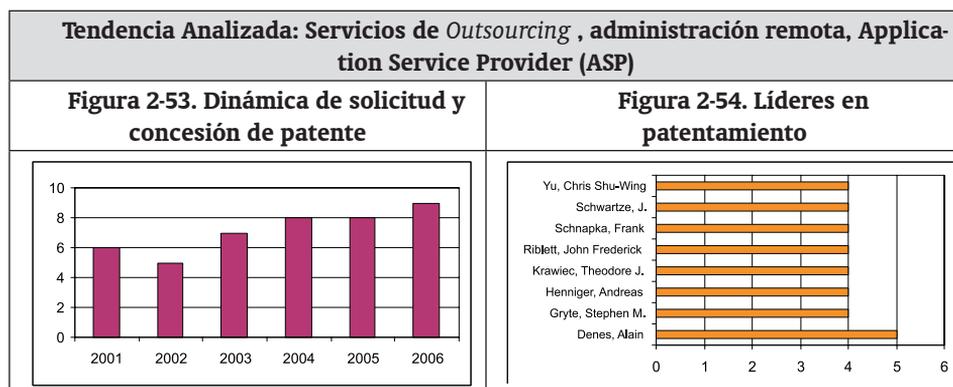




Número de Patentes	Descripción
49	International Business Machines Corporation
28	Sun Microsystems, Inc.
3	Oracle International Corporation
2	Akamai Technologies, Inc.
2	Borland Software Corporation

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la Bdd: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

De acuerdo con la figura 2-49, el tema de tecnologías Java presenta un nuevo desarrollo en la dinámica de patentamiento, lo cual coincide con la tendencia en cuanto a la búsqueda de nuevas tecnologías en el área (figura 2-50, figura 2-51 y figura 2-52). Dentro de las principales empresas se encuentran IBM, Microsystems y Oracle, demostrando que la generación de un mayor valor en el sector, se encuentra en el *software* de base como herramientas de adaptación y generación de diversas aplicaciones compatibles con otras del mercado (tabla 2-22).



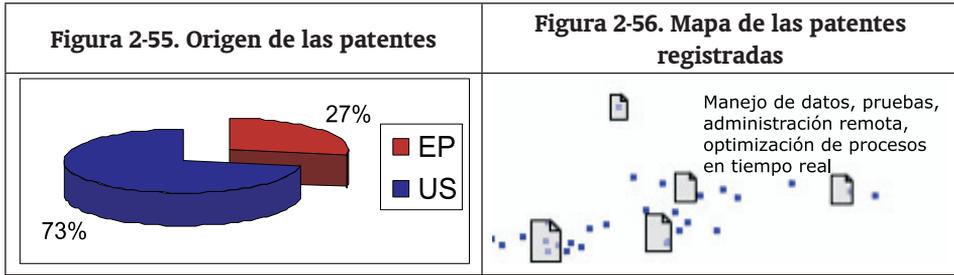
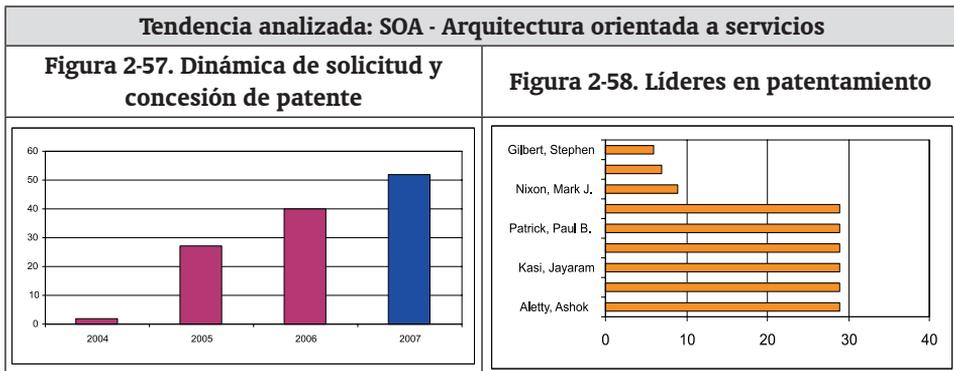


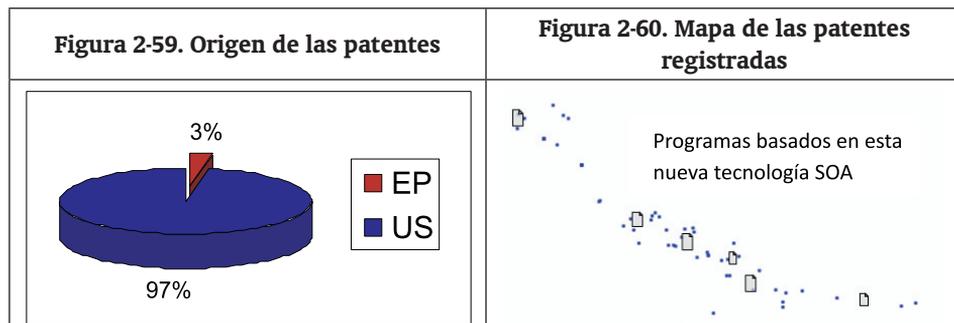
Tabla 2-23. Principales compañías e inventores

Número de Patentes	Descripción
7	International Business Machines Corporation
4	Citicorp Development Center, Inc.
4	Siemens Aktiengesellschaft
3	AT&T Corp.
3	NDS LIMITED
2	3M Innovative Properties Company

Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la BdD: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

Dentro de las tendencias relacionadas con estrategias de los proceso de desarrollo y organizacionales el outsourcing y la administración remota han presentado una gran relevancia en la industria ya que como servicio ha generado el crecimiento de países con economías no desarrolladas logrando posicionarlos como líderes de la industria, este tipo de tendencia presenta un nivel de patentamiento moderado en cantidad pero creciente en el tiempo con temáticas principales como optimización de procesos, pruebas de software entre otros (Ver figura 2-53, figura 2-54, figura 2-55 y figura 2-56). Las empresas líderes se presentan en la tabla 2-23 y sus desarrollos están principalmente ligados a los sistemas de procesamiento de datos.





<p>Tabla 2-24. Principales compañías e inventores</p>	
<p>Número de patentes</p>	<p>Descripción</p>
<p>35</p>	<p>BEA Systems, Inc.</p>
<p>15</p>	<p><i>International Business Machines Corporation</i></p>
<p>7</p>	<p>Fisher-Rosemount systems, Inc.</p>
<p>4</p>	<p><i>Ascential Software Corporation</i></p>
<p>2</p>	<p>Lockheed Martin Corporation</p>

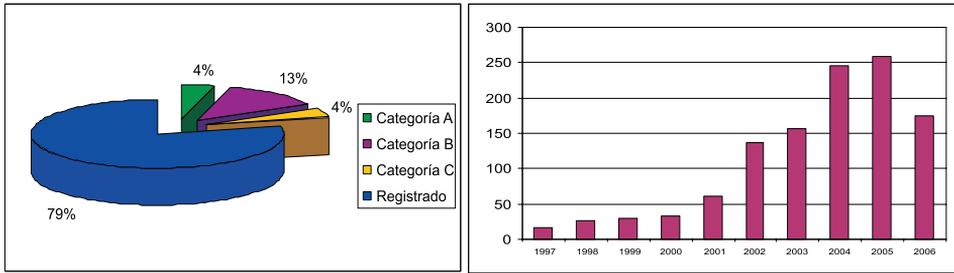
Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la Bdd: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 07/2007, Software de Análisis Reference Manager®, Microsoft Excel® y RefViz 2.1

La arquitectura orientada a servicios es otra de las tendencias relacionadas con estrategias de procesos de desarrollo y organizacionales en la cual se ha presentado un fenómeno creciente y acelerado de patentamiento en los último 3 años, lo cual orienta hacia nuevas formas de brindar los productos y servicios de la industria aumentando el concepto de reutilización (figura 2-57, figura 2-58 y figura 2-59). Adicionalmente se evidencia el liderazgo de empresas como BEA Systems, Inc. e IBM empresas con gran capacidad y que conocen ampliamente el tema lo cual las hace confiables en el medio (Ver. figura 2-60 y la tabla 2-24).

2.3.4 Capacidades nacionales para investigación

En Colombia los procesos de investigación alrededor de la industria del SSA han sido abordados por las universidades a través de sus centros y grupos de investigación, los cuales conforman un conjunto total de 47 para el año 2007 grupos entre reconocidos y categorizados, tal como lo evidencia la figura 2-61, en ella es posible notar que la presencia de grupos de calidad (categorizados en A) es baja (4%) en contraste con un 79% de los grupos tan solo registrados; esta dinámica no puede tomarse como perjudicial para el sector ya que si se analiza el periodo de tiempo en el que han surgido se evidencia un crecimiento en los últimos 3 años en donde se ha brindado mayor atención al *software* como ventaja competitiva de país.

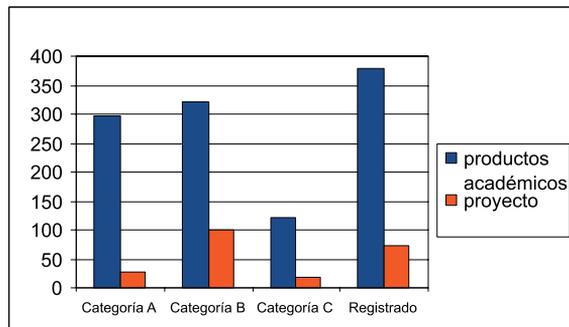
Figura 2-61. Categorización de los grupos de investigación y dinámica de producción académica



Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de Scienti-Colciencias; Software de Análisis Microsoft Excel®

Adicionalmente la dinámica creciente en el área de software se puede evidenciar mediante la producción académica en el tiempo (figura 2-61), y el tipo de producción por categoría de los grupos. No obstante hay que tener claridad en que un producto para los grupos de investigación cubre: artículos, ponencias, asistencia a conferencias, trabajos de grado, libros, patentes entre otras; de lo cual se parte para la categorización; ello conlleva a suponer que la mayoría de la producción académica no es de buena calidad y como se muestra en la figura 2-63 va ligada al desarrollo de *software* aplicativo y poco se han fortalecido las capacidades para el desarrollo de *software* de base, nada contradictorio con la realidad empresarial nacional.

Figura 2-62. Producción académica por categoría

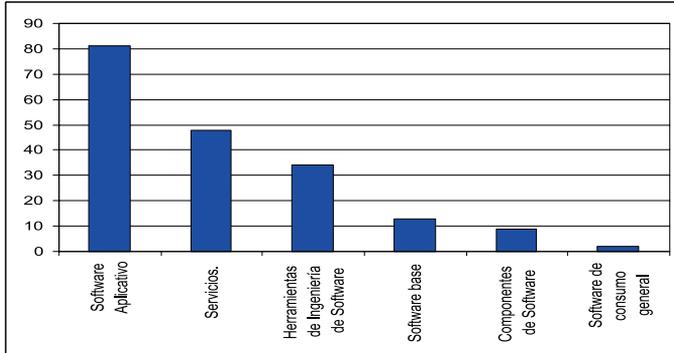


Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de Scienti-Colciencias; Software de Análisis Microsoft Excel®

La figura 2-63 esta muy relacionada con la capacidad real de los investigadores quienes centran su especialidad al desarrollo de *software* aplicativo y recientemente a los servicios contrastando la importancia del *software* de consumo

general expresada por los empresarios y evidenciada como una de las poco exploradas en el país por los generadores de conocimiento.

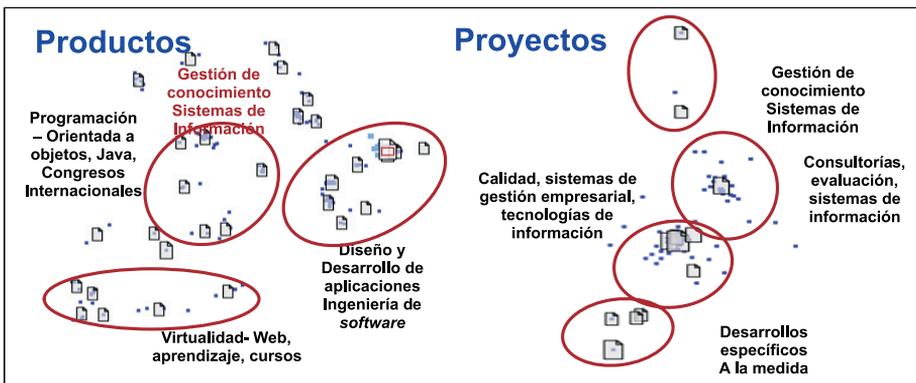
Figura 2-63. Producción académica por tipo de producto establecido en el estudio



Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de Scienti-Colciencias; Software de Análisis Microsoft Excel®

Las dinámicas de integración con la industria es leve, sin embargo existen grupos relevantes que han desarrollado una capacidad de ejecución que podría ser considerada en posteriores procesos de integración; entre los grupos de investigación y centros existentes se destacan el Grupo de Ingeniería de *Software*, el Centro de Innovación y Desarrollo para la Investigación en Ingeniería del *Software* – CIDLIS, el grupo TICS: Tecnologías de Información y Construcción de *Software* y el Grupo de investigación y desarrollo de ingeniería de *software*, dos de ellos categorizados en A, uno en C y uno reconocido.

Figura 2-64. Áreas importantes en los productos académicos generados



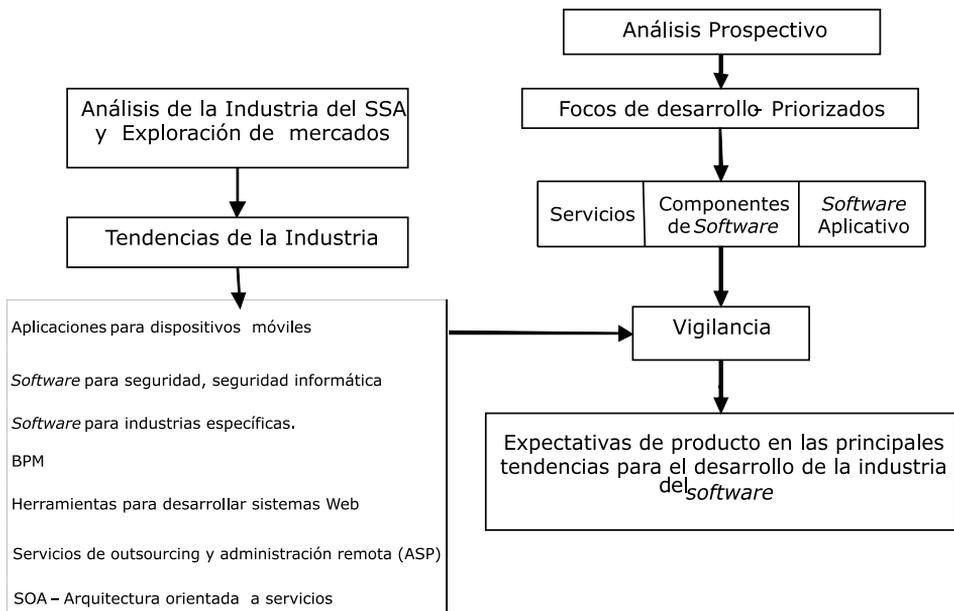
Fuente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, cálculos basados en la información de la Bdd: Engineering Village 2®; cobertura 2001- 20/07/200, Software de Análisis RefViz 2.1®

Es importante aclarar que la información consultada se encuentra disponible en la plataforma ScienTI de Colciencias y no es tan fácil identificar las temáticas de investigación rápidamente, por ello se analizó la información disponible por medio de RefViz® (figura 2-64), lo cual permite observar una concentración importante en temas relacionados con ingeniería de *software*, aplicaciones y procesamiento de datos.

De esta manera, el análisis de capacidades nacionales de investigación permite encontrar fortalezas en la investigación realizada hacia los servicios y software aplicativo, dos de los productos seleccionados como promisorios al año 2015 por los empresarios, mientras que lo referente con software de consumo general no se encuentra dentro de las posibilidades de desarrollo como foco, puesto que las capacidades nacionales evidencian una baja investigación en el tema. De la misma manera análisis como el expuesto anteriormente son fuente de información selecta para que las empresas puedan identificar posibles entes con los cuales trabajar y generar alianzas estratégicas.

2.3.5 Identificación de principales productos para la industria

Figura 2-65. Esquema metodológico para la identificación de los principales productos para la industria



Con relación a lo analizado anteriormente y como lo muestra la figura 2-65, por medio de la información obtenida en la sección inicial se identificaron las

tendencias y se priorizaron de acuerdo a la importancia dada en otros países y la frecuencia de aparición en reportes; por otra parte el análisis prospectivo y las situaciones de divergencia y convergencia, permitieron determinar los productos promisorios al año 2015, lo cual es complementado por medio de la vigilancia para determinar una matriz que integra estos dos componentes y evidencia las expectativas de producto en las principales tendencias para el desarrollo de la industria del SSA colombiano.

Lo anterior se consolida a través de la tabla 2-26 en donde se evalúa la conveniencia de determinado producto en cada una de las tendencias de acuerdo a la escala que se muestra en la tabla 2-25.

Tabla 2-25. Escala de valoración de la conveniencia de los productos promisorios en las tendencias priorizadas para la industria del SSA nacional

	Perspectivo
	Posiblemente prospectivo
	No es conveniente

Adicional a la evaluación de la conveniencia de cierto tipo de producto, se analiza e integra la información de posibles nichos sectoriales y se realiza una justificación sucinta de acuerdo a lo hallado en el ejercicio de vigilancia.

Tabla 2-26. Resumen de los posibles focos para la industria nacional

Principales tendencias de la industria del SSA	Servicios	Componentes de software	Software aplicativo	Posibles nichos	Justificación
Aplicaciones para dispositivos móviles en redes inalámbricas				Telecomunicaciones	Crecimiento del área y de la investigación nacional en el tema
Software para seguridad (criptografía, firma digital, biometría)				Sector bancario y empresas con cultura informática	Una de las principales necesidades del mercado para lograr adopción de este tipo de tecnología de forma confiable
Software para industrias específicas				Sector Financiero Sector gubernamental Sector agroindustrial	Fortalecimiento de industrias relevantes para el país

Principales tendencias de la industria del SSA	Servicios	Componentes de software	Software aplicativo	Posibles nichos	Justificación
BPM				Mipymes	Área creciente y capacidades nacionales en el desarrollo a la medida
Herramientas para desarrollar sistemas <i>Web</i> (interfaz usuario, <i>webservices</i> , etcétera)				Mipymes	Ligado a la virtualización de los negocios actuales y capacidades nacionales en el tema
Servicios de <i>outsourcing</i> y administración remota (ASP)				Actividades de ingeniería de <i>software</i>	Alianzas estratégicas
SOA				Prestadores de servicios	Investigaciones nacionales y crecimiento reciente del área

En total resultan como perspectivas once tipos de productos haciendo claridad que la parte de servicios conlleva un mayor tratamiento y búsqueda de actividades específicas, lo que origina la necesidad de continuar con ejercicios de este grado de especificidad, cobrando mayor sentido el aprendizaje de entidades de apoyo en la utilización de las herramientas para brindar un adecuado soporte en la toma de decisiones nacionales.

2.4 ESTRATEGIAS DE I+D PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS DE COLOMBIA

Cada una de los resultados del estudio presentados en los capítulos anteriores permitió reconocer un conjunto de desafíos para la industria colombiana del *software*, los cuales se esperaba que fuesen abordados eficientemente, para ello se formulan un conjunto de estrategias, donde se concretan y dinamizan todos los análisis realizados. Este capítulo se estructura con el objetivo de detallar la formulación de las estrategias, en donde inicialmente se identifican y caracterizan dos de los documentos estratégicos en *software* elaborados en los últimos tres años y que en su momento generaron aportes para la definición de estrategias. Posteriormente se especifica el estado actual de la industria del *software* en Colombia, lo cual permite junto con el análisis integrado de los resultados obteni-

dos en el estudio, formular un conjunto de cinco estrategias con sus respectivos retos, los cuales están encaminados al alcance del escenario apuesta seleccionado, “compitiendo juntos con tecnología”.

2.4.1 Antecedentes para la definición de estrategias

Para la definición de estrategias se toman como insumos, que permitan plantearlas como resultados final del estudio actual, los lineamientos planteados en los documentos estratégicos en *software* elaborados en los últimos tres años en el país, a saber: “Agenda Interna Sectorial” y “Balance Tecnológico Cadena Productiva Desarrollo de *Software* en Bogotá y Cundinamarca”. La agenda Interna Sectorial fue un proceso de participación, concertación y diálogo con el sector, realizado en el año 2005, por medio del cual se buscó llegar a un acuerdo de voluntades y decisiones entre los diferentes actores, sobre las acciones estratégicas competitivas orientadas a construir una posición favorable en el mercado por medio de la creación y el mantenimiento de ventajas dinámicas. Por su parte el balance tecnológico de la cadena, también elaborado en el año 2005, estructura un conjunto de estudios para el cierre de las brechas tecnológicas previamente identificadas en el sector.

Con el objetivo de evaluar los aportes que cada uno de estos ejercicios han arrojado para el fortalecimiento de la industria del *software*, se realizó un análisis comparativo en aspectos como: contenido, fuentes de información, estudios y actores involucrados y estrategias identificadas. Cada uno de los aspectos analizados se presenta en la tabla 2-27.

Tabla 2-27. Análisis comparativo estudios previos del sector

Aspecto	Agenda interna para el sector: <i>software</i> y servicios asociados (MCIT,2005)	Balance tecnológico – Cadena productiva – Desarrollo de <i>software</i> en Bogotá y Cundinamarca (CCB, 2005)
Contenido	Estrategias competitivas Necesidades Posibles soluciones * Acciones * Proyectos: tiempo, responsables, fecha de inicio	Estructura y características de la cadena productiva Mapa tecnológico de la cadena productiva Planes estratégicos para la cadena productiva * Brechas * Proyectos: estrategias, costo, entidades participantes, indicadores
Fuentes de Información	Primarias: actividades de participación de los actores que conforman la industria	Primarias: entrevistas a empresarios de la región Bogotá – cundinamarca Secundarias: estudios de referencia internacional

Aspecto	Agenda interna para el sector: <i>software</i> y servicios asociados (MCIT,2005)	Balance tecnológico – Cadena productiva – Desarrollo de <i>software</i> en Bogotá y Cundinamarca (CCB, 2005)
Enfoque	Hacia la demanda, con tendencia a fortalecer el sector con expectativas de ser competitivo en el exterior	Hacia la oferta, con tendencia a fortalecer la industria endógena
Proyectos y Actores involucrados	36 proyectos formulados. 65 entidades en compromisos 20 con acciones reales	5 proyectos formulados \$ 3.336.221.000 para llevarlos a cabo. 10 entidades involucradas
Estrategias	Internacionalización: Sistema de inteligencia, vigilancia tecnológica, prospectiva, capacitación, financiación, idioma. Fortalecimiento de productividad: políticas, entidad formal como parte del gobierno, modernización, programas de investigación, financiación, CDT, incentivos, integración, TICs, formación, exportación, calidad, nuevas empresas, proyectos. Posicionamiento en el mercado Interno: Sistema de Inteligencia competitiva y VT, información nacional disponible, integración y posicionamiento	Métricas para la gestión empresarial Capacitación del R.H y diseño de programas de codificación y testing de <i>software</i> Gestión de proyectos de <i>software</i> Fortalecimiento del CDT Actualización tecnológica de empresas

De esta manera se reconoce que cada uno de los dos ejercicios presenta unas fortalezas y unas limitaciones, en relación con las fortalezas los dos están claramente estructurados, incluyen el tiempo como variable para la definición de las estrategias, involucran diferentes actores y la metodología sugiere un espacio de concertación entre entidades y el gobierno. El balance tecnológico presenta una referencia conceptual y estima recursos para cada uno de los proyectos, mientras que para la agenda interna hoy se ve una continuidad en las tres primeras acciones propuestas (Vigilancia tecnológica, Prospectiva tecnológica y Sistema de inteligencia), las cuales se abordan de manera integrada en el presente ejercicio. Para el caso de las limitaciones se observa que no existe claridad en los compromisos

otorgados a cada actor, los cuales se comprometen en gran número de proyectos evidenciándose que es mayor el número de compromisos que la capacidad real de ejecución de los actores, finalmente la principal limitación se observa en que ninguno de los ejercicios plantea un mecanismo de seguimiento para las acciones y los compromisos propuestos.

2.4.2 Estado actual de la industria del *software* en Colombia

Mediante los ejes de Schwart explicado en la visión prospectiva fue posible identificar el estado actual de la industria del *software* en Colombia haciéndose especial énfasis en que el país posee debilidades tanto en el aspecto de desarrollo tecnológico, como en el aspecto de desarrollo institucional. Retomando ello y considerando de gran importancia contar con una descripción del estado actual de la industria para la posterior formulación de estrategias, en esta sección se caracteriza formalmente dicho estado. Para alcanzar este objetivo, se retoman los resultados obtenidos del análisis de desempeño, especialmente del balance tecnológico para la industria del *software* y la identificación de brechas, oportunidades y limitaciones. Igualmente se incorpora el análisis realizado en relación con la influencia actual de los factores críticos y del papel que hoy desempeña cada uno de los actores dentro de la industria. De esta manera se obtiene para el estado actual la siguiente caracterización:

Estado actual de la Industria del *software* y servicios asociados

Moderados desarrollos tecnológicos de productos y servicios los cuales están enfocados a las áreas tradicionales del mercado, con grandes debilidades para competir sosteniblemente en nuevos contextos, donde una de las limitaciones más fuertes es la escasa implementación de sistemas de calidad en la industria del *software* colombiana, así como de procesos y personal certificado, a lo cual se le agrega un manejo heterogéneo y confuso del concepto de industria del *software* y de innovación para el sector, la existencia de pocas estructuras de desarrollo tecnológico y una destinación escasa de recursos para la investigación.

A nivel institucional existen esfuerzos aislados para apoyar la industria, realizados por diferentes actores, lo que ha llevado en ocasiones a duplicar iniciativas, los espacios de concertación son mínimos y hay poca articulación para la toma de decisiones al interior de la industria, contribuyendo a ello a la gran dificultad existente para conocer la dinámica real del sector en cifras.

La formación de los profesionales afines a la industria del *software* esta orientada al desarrollo de competencias técnicas, con poco énfasis en competencias comunicativas y gerenciales, razón por la cual, por una parte pocos profesionales manejan un segundo idioma y por el otro hay escasa implementación de criterios necesarios para la formulación, ejecución y gestión de proyectos en la industria, dándosele en la práctica un manejo incipiente a las estructuras de costos para los proyectos específicos.

2.4.3 Estado apuesta de la industria del *software* en Colombia al año 2015

De la misma manera que se detalló el escenario actual, es preciso enriquecer la definición general realizada en el capítulo dos para el escenario apuesta “compitiendo juntos con tecnología”, para ello se retoman los resultados obtenidos de la caracterización de las áreas prioritarias para el estado apuesta, especialmente la definición del estado deseable al año 2015 de cada área. De esta manera se obtiene para el estado apuesta la siguiente caracterización:

Estado actual de la industria del *software* y servicios asociados

El desarrollo tecnológico se da como resultado de la apropiación del concepto y el proceso de innovación por parte de la industria, encontrando entidades robustas que soportan y fomentan este tipo de desarrollo no sólo a través de la destinación de recursos económicos, si no también de la transferencia de conocimiento, la formulación de iniciativas sectoriales de promoción y el manejo, control y difusión de información y cifras oficiales del sector. La industria fortalece su mercado interno a través del desarrollo de productos y servicios competitivos en sectores estratégicos para el país. Sin embargo, se apunta hacia el mercado externo en segmentos específicos, para lo cual certifican los procesos de la industria, logrando posicionar a Colombia como líder de la región en dichos segmentos.

Las estructuras gubernamentales, empresariales, académicas y sociales que están relacionadas con la industria del *software* tienen unas funciones claramente definidas las cuales son reconocidas por los demás actores, permitiendo esto, una efectiva y sostenible articulación, una toma de decisiones coordinada, así como el aprovechamiento de sinergias derivadas del trabajo conjunto, existiendo un espacio de concertación para los temas de la industria avalado por los diferentes actores.

La educación profesional en este campo es de alta calidad y pertinente con los requerimientos del nuevo contexto globalizado, así los profesionales son competitivos laboralmente ya que cuentan con las competencias técnicas, comunicativas y gerenciales necesarias para el desarrollo del sector. Se generaliza entre los profesionales el manejo del inglés como segundo idioma y la certificación en prácticas específicas de la industria.

2.4.4 Estrategias y retos propuestos para alcanzar el escenario apuesta

Retomando el análisis integrado de los resultados obtenidos en cada una de las etapas del estudio y una vez caracterizados el estado actual de la industria y el escenario apuesta al año 2015, es posible proponer la formulación de estrategias claras y concretas que deberán seguirse a corto, mediano y largo plazo, para lograr dirigir la industria colombiana del *software* del estado actual hacia el escenario apuesta “*Compitiendo juntos con Tecnología*”.

Para la definición de las estrategias se adoptan nuevamente las siete áreas prioritarias, definidas en la sección 2.3, con ellas se realizó un trabajo con un grupo de expertos de la industria del *software* a quienes se les solicitó formular tres metas o logros concretos que permitirían al año 2015 alcanzar el estado apuesto definido para cada una de las áreas prioritarias. La información obtenida fue procesada y analizada por el equipo ejecutor, identificándose de este modo cinco grandes estrategias:

- Consolidación del sector orientado hacia el mercado.
- Formulación y promoción de legislación específica.
- Posicionamiento institucional.
- Concentración de estructuras de apoyo al interior del sector.
- Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y gerenciales.

Para cada una de las estrategias como se observa a continuación, se construye su justificación y se plantean un conjunto de retos a corto, mediano y largo plazo que se pueden observar desde la tabla 2-28 hasta la tabla 2-32.

Estrategia 1: Consolidación del sector orientado hacia el mercado

En Colombia la interpretación de la industria del *software*, realizada por los diferentes actores involucrados, es heterogénea y confusa, lo que se ha evidenciado en los estudios realizados con anterioridad. De igual manera los desarrollos en este campo en su mayoría están orientados hacia la capacidad de oferta de las empresas y no por la demanda del mercado ya que se conoce muy poco sobre ella tanto a nivel nacional como internacional, lo que ha llevado a que los desarrollos se implementen en cualquier sector sin considerar si son estratégicos o no para el país y ha hecho que los niveles de exportación sean reducidos. De esta manera resulta necesario robustecer el sector desde su mismo concepto y direccionarlo de acuerdo a las tendencias de mercado y a las capacidades endógenas disponibles, de tal manera que el fortalecimiento del sector al interior sea una carta de presentación hacia el exterior.

Tabla 2-28. Retos para la estrategia 1

RETOS	
CORTO PLAZO	
R1	Reorientar la industria del <i>software</i> , su concepto de innovación y propiedad intelectual y la forma de hacer negocios hacia el desarrollo empresarial de los sectores estratégicos del país hacia una transformación productiva basada en TICs.
R2	Generar un plan exportador para la industria del <i>software</i> a partir de las tendencias de mercado y las capacidades tecnológicas y comerciales del sector

CORTO PLAZO	
R3	Promover la especialización de empresas nacionales en segmentos específicos del mercado (aplicaciones móviles, <i>software</i> hospitalario, etcétera) con liderazgo en el mercado internacional.
R4	Incentivar el desarrollo empresarial a partir de la articulación de la empresa con los focos y prioridades definidas para el sector.
MEDIANO PLAZO	
R5	Crear una marca país para incentivar la participación articulada de empresarios en ferias y misiones
R6	Crear un banco de proyectos de I+D para ser desarrollados por las empresas con apoyo del sistema de innovación a partir de las tendencias y necesidades del mercado

Estrategia 2: Formulación y promoción de legislación específica

El análisis de desempeño de la industria del *software* en Colombia evidencia que existe algún tipo de legislación relacionada con el tema, sin embargo, no está lo suficientemente consolidada y difundida. Por otra parte es poco lo que se ha adelantado con respecto a una política pertinente que acompañe y promueva el ejercicio propio de la industria del *software*. Por lo anterior y reconociendo que ese entorno político en el sector del *software* ha sido uno de los principales jalonadores de éxito en las economías emergentes (Brasil, Argentina, entre otros), se hace ineludible formular y promover una política y normas claras que enmarquen e incentiven el desarrollo económico de esta industria en el país.

Tabla 2-29. Retos para la estrategia 2

RETOS	
CORTO PLAZO	
R7	Definir y poner en marcha una política de estado orientada a posicionar a la industria de <i>software</i> como uno de los primeros sectores de exportación y generación de divisas para el país.
R8	Crear políticas y beneficios a las compañías que tengan productos con certificación de calidad de <i>software</i>
MEDIANO PLAZO	
R9	Planes de gobierno en cada departamento elaborados entre el estado y la empresa, con miras a tener ciudades digitales.
R10	Crear mecanismos por los cuales en procesos licitatorios del gobierno, se incentive las ofertas apoyadas por un clúster especializado o provenientes de empresas con procesos certificados.
R11	Promover la actualización permanente y pertinente de la legislación que le permita a la industria del <i>software</i> actuar dentro de un marco de respeto a propiedad intelectual y de cumplimiento de estándares de calidad internacionales.

Estrategia 3: Posicionamiento institucional

Una de las características identificadas para la industria colombiana de *software* es la existencia de gran número de instituciones que aisladamente realizan esfuerzos para contribuir al mejoramiento del sector, sin embargo no se cuenta con una institución líder que verdaderamente represente los intereses de los diferentes actores de la industria y que tenga como fin último contribuir a la organización y fortalecimiento del mismo, tendencia que se hizo explícita en el análisis de actores realizado en el ejercicio prospectivo, donde se encontró gran heterogeneidad al momento de identificar los actores de mayor influencia en la competitividad actual del sector. Esto insinúa la necesidad de lograr y mantener un posicionamiento institucional.

Tabla 2-30. Retos para la estrategia 3

RETOS	
CORTO PLAZO	
R12	Estructuración formal de un <i>consejo estratégico sectorial</i> de alto nivel liderado por el sector público y los empresarios. El consejo deberá aglutinar los diferentes actores de la industria: Centro asesor, agremiación, gobierno e industria.
R13	Crear un órgano verdaderamente representativo de todas las entidades formadoras de investigadores, profesionales y tecnólogos en el área de ingeniería de <i>software</i> y servicios relacionados para asesorar al gobierno en temas de desarrollo de <i>software</i> .
MEDIANO PLAZO	
R14	Promover desde las entidades de estado (Proexport, Sena, Colciencias) proyectos de consecución de certificaciones periódicas para las empresas.
R15	Llevar a cabo fusiones de empresas para lograr solidez del sector.

Estrategia 4: Concentración de estructuras de apoyo al interior del sector

Durante el desarrollo de cada una de las etapas del ejercicio, se evidenció la necesidad por parte de los actores involucrados en la industria colombiana del *software*, de contar con instrumentos de apoyo para la efectiva y acertada toma de decisiones, por ejemplo se identificó la limitación en cuanto a la existencia de cifras reales de la industria, así como la escasa práctica en el monitoreo de los aspectos que dinamizan el sector, tales como los mercados y la tecnología. Esto sugiere la necesidad de concentrar las estructuras de apoyo al interior del sector con la finalidad de suplir los requerimientos referentes a funciones esenciales para la industria, las cuales hoy no son atendidas.

Tabla 2-31. Retos para la estrategia 4

RETOS	
CORTO PLAZO	
R16	Crear un centro de investigación en la Industria del <i>software</i> con apoyo de Colciencias y con la participación de las universidades, las empresas y el gobierno que apoye la transferencia y apropiación crítica de tecnología y conocimiento, la creación y difusión de los mismos, liderando procesos de innovación y de apropiación adecuada de la propiedad intelectual.
R17	Impulsar la creación de clústeres especializados a través de los parques tecnológicos.
R18	Crear un observatorio de la industria del <i>software</i> que se encargue de: (1) La creación de un sistema nacional indicadores para la industria para medir el progreso de la competitividad; (2) La elaboración de análisis de desempeño del sector, ejercicios de vigilancia tecnológica y comercial, <i>benchmarking</i> , inteligencia competitiva y prospectiva de manera permanente; (3) La definición de focos y prioridades de desarrollo tecnológico, comercial y de mercados para la industria del <i>software</i> .
R19	Elaborar una (1) vez al año, estudios de salarios en el sector, contratadas por firmas especialistas en este tipo de investigaciones.
MEDIANO PLAZO	
R20	Definir un plan anual de misiones tecnológicas hacia países líderes a nivel mundial en el sector para transferencia de conocimiento al CDT, las universidades y las empresas de <i>software</i> .
R21	Crear laboratorios de pruebas en las universidades, parques tecnológicos, CDTs, etcétera para el sector, donde las compañías desarrolladoras de <i>software</i> tengan acceso a costos muy bajos.

Estrategia 5: Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y gerenciales

Por ser la industria del *software* una industria basada en conocimiento, el recurso humano y sus capacidades se convierten en un aspecto de gran relevancia, sin embargo hoy no basta con poseer un alto nivel de conocimiento técnico, si no que se requiere el desarrollo de otro tipo de habilidades como los son las comunicativas y las gerenciales, en Colombia la formación de los profesionales esta orientada principalmente al desarrollo de competencias técnicas y existe una fuerte limitación relacionada con el dominio del inglés como segundo idioma y con el manejo de la cultura de proyectos. Todo lo anterior verifica la necesidad de fortalecer desde los procesos formativos las capacidades tecnológicas y gerenciales de los profesionales relacionados con la industria del *software*.

Tabla 2-32. Retos para la estrategia 5

RETOS	
CORTO PLAZO	
R22	Incorporar asignaturas de gestión de proyectos y gestión de calidad en los programas de formación profesional de las instituciones de educación superior.
R23	Generar eventos periódicos a nivel nacional y regional para articular estrategias de educación, como resultado de la interacción entre la industria y la academia, que mantenga en sintonía los programas académicos y las necesidades del sector.
MEDIANO PLAZO	
R24	Promover que el 50% de los profesionales que trabajan en la industria tengan certificaciones oficiales e internacionales.
R25	Formar el recurso humano con competencias técnicas en mejores prácticas con herramientas e-learning.
R26	Crear un sistema de evaluación y acreditación de programas de educación superior específicamente para el sector que obedezca a estándares internacionales y que permita garantizar la calidad de la formación de los profesionales relacionados en el desarrollo de la industria en Colombia.
LARGO PLAZO	
R27	El 100% de los ingenieros que trabajan en la industria deben ser bilingües.
R28	Promover que las estructuras de fomento apoyen los ciclos completos en I+D, mediante la participación permanente de la empresas de la industria en los proyectos financiados por el estado.
R29	Fortalecer preferentemente las líneas de crédito para proyectos de I+D desarrollados al interior de las Instituciones de Educación Superior acreditadas internacionalmente.
R30	Crear un programa nacional de capacitación en formulación y gestión de proyectos informáticos, avalado por al menos una institución internacional.
R31	Realizar alianzas de entidades del sistema nacional de innovación con centros internacionales de investigación para permitir transferencia de conocimiento hacia el sector.

Éste conjunto de estrategias y retos fueron evaluados según dos principios: (1) Prioridad, la cual indica que tan apremiante es implementar la estrategia en la industria y (2) Viabilidad o posibilidad real de materializarla. Una vez analizados los resultados fue posible establecer cuales deben ser los retos a realizar de forma inmediata, así como aquellos que se deben ir construyendo a mediano y largo plazo. En la figura 2-66 se presentan los resultados del análisis.

Los retos que se ubican en el cuadrante superior derecho de la figura 2-66 y que se encuentran de color rojo, son aquellos más prioritarios y más viables. Un total de 3 retos se ubican en esta zona correspondiendo dos de ellos (R16 y R18) a

la estrategia de concentración de estructuras de apoyo al interior del sector y el restante (R31) a la estrategia de fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y gerenciales. Estos tres retos se denominan retos fundamentales y se presentan en la tabla 2-33.

Figura 2-66. Evaluación de la prioridad y viabilidad de los retos

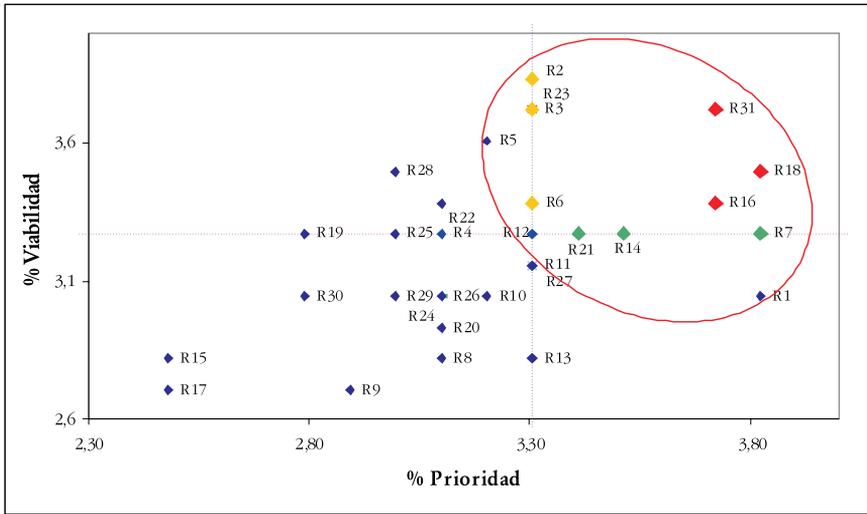


Tabla 2-33. Retos fundamentales de mayor prioridad y de mayor viabilidad

Reto	Descripción del reto
R16	Crear un centro de investigación en la industria del <i>software</i> con apoyo de Colciencias y con la participación de las universidades, las empresas y el gobierno que apoye la transferencia y apropiación crítica de tecnología y conocimiento, la creación y difusión de los mismos, liderando procesos de innovación y de apropiación adecuada de la propiedad intelectual.
R18	Crear un observatorio de la industria del <i>software</i> que se encargue de: (1) La creación de un sistema nacional indicadores para la industria para medir el progreso de la competitividad; (2) La elaboración de análisis de desempeño del sector, ejercicios de vigilancia tecnológica y comercial, <i>benchmarking</i> , inteligencia competitiva y prospectiva de manera permanente; (3) La definición de focos y prioridades de desarrollo tecnológico, comercial y de mercados para la industria del <i>software</i> .
R31	Realizar alianzas de entidades del sistema nacional de innovación con centros internacionales de investigación para permitir transferencia de conocimiento hacia el sector.

Sin embargo, se consideró conveniente analizar la situación de los retos que se encuentran ubicados sobre los ejes cercanos al cuadrante de interés, de esta

manera los retos R2, R3, R6, R23 identificados con color amarillo (figura 2-66) resultan medianamente prioritarios y altamente viables (tabla 2-34).

Tabla 2-34. Retos medianamente prioritarios y con alta viabilidad

Reto	Descripción del reto
R2	Generar un plan exportador para la industria del <i>software</i> a partir de las tendencias de mercado y las capacidades tecnológicas y comerciales del sector.
R3	Promover la especialización de empresas nacionales en segmentos específicos del mercado (aplicaciones móviles, <i>software</i> hospitalario, etcétera) con liderazgo en el mercado internacional.
R6	Crear un banco de proyectos de I+D para ser desarrollados por las empresas con apoyo del sistema de innovación a partir de las tendencias y necesidades del mercado.
R23	Generar eventos periódicos a nivel nacional y regional para articular estrategias de educación, como resultado de la interacción entre la industria y la academia, que mantenga en sintonía los programas académicos y las necesidades del sector.

Mientras que los retos R7, R14 y R21 identificados con color verde se pueden considerar altamente prioritarios y medianamente viables, estos retos se presentan en la tabla 2-35 y podrían ser considerados paralelamente a los retos fundamentales pero requerirían de un mayor trabajo de gestión para lograr su viabilidad.

Tabla 2-35. Retos altamente prioritarios y medianamente viables

Reto	Descripción del reto
R7	Definir y poner en marcha una política de estado orientada a posicionar a la industria de <i>software</i> como uno de los primeros sectores de exportación y generación de divisas para el país.
R14	Promover desde las entidades de estado (Proexport, Sena, Colciencias) proyectos de consecución de certificaciones periódicas para las empresas.
R21	Crear laboratorios de pruebas en las universidades, parques tecnológicos, CDTs, etcétera para el sector, donde las compañías desarrolladoras de <i>software</i> tengan acceso a costos muy bajos.

De esta manera se obtienen: (1) 3 Retos fundamentales alrededor de los cuales se espera, se generen prontamente compromisos concretos por parte de los diferentes actores y (2) 7 Retos adicionales que pueden resultar de interés para el fortalecimiento de la industria del *software*, éstos pueden ser evaluados a través de un estudio de factibilidad lo cual es ejercicio de posteriores trabajos alrededor de la industria.

GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO

El crecimiento del mercado de productos cosméticos y de aseo, característico de los últimos años a nivel mundial, evidencia la dinámica actual presente en éste sector, la cual debe ser consolidada y fortalecida en el país a través de la competitividad como factor clave para abrir nuevos mercados, consolidar los nacionales y generar un mayor impacto en la economía colombiana. Lo anterior supone un gran reto para los actores nacionales, quienes con la apertura económica han entrado a competir con países que poseen una variedad de productos innovadores, fruto de una alta inversión en investigación, ciencia y tecnología. De ahí la importancia que tiene para las empresas colombianas el conocimiento de su entorno, capacidades, limitaciones, tendencias en el mercado y brechas que los separa del éxito obtenido por las empresas líderes en el mercado nacional e internacional. Con la finalidad de responder a ello se han empleado herramientas de gestión para el direccionamiento de la cadena con el fin de generar estrategias que le permitan fortalecer su dinámica y llegar a ser más competitiva. Para el presente caso como para el siguiente, el direccionamiento se realizó al año 2017, diez años a partir de la realización del estudio⁹.

3.1 ANÁLISIS DE LA CADENA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO

El sector cosmético y de productos de aseo, caracterizado principalmente por su heterogeneidad (diversas empresas, variados productos y diferentes procesos productivos), ha demostrado ser un sector de gran crecimiento durante los últimos años, según el Ministerio de Comercio Industria y Turismo las ventas de productos cosméticos y de aseo en el año 2004 crecieron en un 43% respecto a las ventas del año 2002 a nivel mundial. La situación nacional es bastante similar

9 El informe final del estudio en el cual se presentan de forma detallada los resultados obtenidos se encuentra disponible en el MCIT.

a la mundial, así lo demuestran datos de la ANDI, al confirmar que el sector ha crecido en los últimos diez años a un ritmo de más del doble del sector industrial del país, contando con una gran cantidad de empresas que fabrican cosméticos y productos de aseo.

De acuerdo a lo anterior, resulta importante evidenciar por medio del análisis de desempeño tanto a nivel mundial como nacional, cuales son los factores que jalonan el crecimiento del sector, identificando así tanto las oportunidades como las limitaciones.

3.1.1 Análisis sectorial de la cadena de cosméticos y productos de aseo

La palabra cosméticos se derivada del griego *Kosm tikos* que significa tener el poder de decorar; no obstante, el verdadero origen de los cosméticos se remonta a la época prehistórica cuando el hombre adornaba su cuerpo y coloreaba su piel con el fin de protegerse, camuflarse o generar miedo en los rituales de caza (Barel, 2001).

En la normatividad colombiana se define a los productos cosméticos como “toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales.” Definición dada mediante la decisión 516 de la comisión de la comunidad andina, la cual entró en vigencia el 15 de marzo de año 2002. A través de dicha decisión se armonizan las legislaciones internas de los países miembros en materia de productos cosméticos, convirtiéndose en la normatividad que actualmente rige el sector.

Los productos de aseo, al igual que los cosméticos, son interpretados por la función principal que cumplen. En este sentido, el Ministerio de Salud en su Decreto numero 1545 del año 1998 por el cual se reglamentan parcialmente los *regímenes sanitario, de control de calidad y de vigilancia de los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico* y se dictan otras disposiciones, divide y define a los productos de aseo en dos categorías: (1) Productos de aseo higiene y limpieza de uso doméstico, entendidos como aquella formulación, cuya función principal es aromatizar el ambiente, remover la suciedad y propender por el cuidado de utensilios, objetos, ropas o áreas que posteriormente estarán en contacto con el ser humano, y (2) Productos de aseo, higiene y limpieza de uso industrial, definidos como aquella formulación cuya función principal es remover la suciedad y propender por el cuidado de la maquinaria industrial e instalaciones, centros educativos, hospitalarios, etc.

La revisión de los documentos de estudios relacionados con el sector en Colombia, así como de las páginas Web de las principales empresas reconocidas por sus productos cosméticos y de aseo en el mercado colombiano (Unilever, Colgate, Johnson & Jonson, P & G, L'ORÉAL, Dior, Recamier, Clinique, Yanbal, L'BEL, AVON, Nivea, Jolie de Vogue), deja claro que no existe una única y definida clasificación de los productos cosméticos, hallándose varios tipos de agrupación de dichos artículos. No obstante, la anterior exploración permitió identificar algunos patrones de agrupamiento comunes, mediante los cuales fue posible concretar y proponer cuatro formas de clasificar los productos cosméticos: (1) Por tipo de producto y su uso, (2) Por tipo de consumidor final, (3) Según la parte del cuerpo en la que se aplica el producto, y (4) Según el mercado a satisfacer.

Por su parte, la clasificación de los productos de aseo es más clara que la de los cosméticos, encontrándose un menor número de empresas dedicadas a la fabricación de productos de aseo, especialmente detergentes y jabones, entre las que se destacan firmas como Detergentes S.A, JGB, Colgate Palmolive y Unilever-Varela Jabonería Central, Lloreda Grasas y Aceites Vegetales y Jabonería Hada (DNP, 2003). Como se mencionó en su definición, los productos de aseo se pueden clasificar en dos categorías: (1) Productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico, y (2) Productos de aseo, higiene y limpieza de uso industrial.

Dentro de la clasificación de los cosméticos cabe también mencionar los cosméticos a base de insumos naturales puesto que se ha evidenciado como una de las mayores tendencias en el área de investigación y desarrollo para la innovación en productos de este tipo. En la actualidad se tiene una preferencia por los productos naturales, tendencia que en países como Colombia se ha constituido en una gran posibilidad de crecimiento del sector y de generación de una mayor competitividad, gracias a la biodiversidad con la que cuenta el país y al conocimiento autóctono de las diferentes propiedades medicinales para el cuidado de la salud y el aumento de bienestar que posee los recursos naturales de la región.

Según el estudio realizado por el Instituto de Comercio Español en el año 2004 sobre los productos naturales en Colombia, el sector ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años (aproximadamente un crecimiento anual cercano al 50% desde el año 2002). Sin embargo, una de las mayores dificultades que presenta este sector y que afecta por ende a las industrias que utilizan insumos naturales, es la ausencia de una regulación armonizada y acorde con la situación actual potencialmente favorable para el mercado que tiene el país; lo que en últimas ha traído consigo limitaciones para el desarrollo de los productos, para la utilización de los recursos existentes y para la inserción de los productos naturales en los mercados tanto nacionales como internacionales. A lo anterior

se suma la elevada presencia de pequeños locales que elaboran este tipo de productos naturales de manera informal sin autorización de los organismos competentes como el INVIMA (ICEX, 2004).

Otro aspecto de gran importancia a tener en cuenta en el tema del uso de insumos naturales, es la vulnerabilidad de la biodiversidad colombiana, biodiversidad que se ha visto afectada por la inadecuada intervención del hombre la cual ha llevado al uso intensivo y descontrolado de los recursos naturales, a generar altos niveles de contaminación, deforestación y a la extinción de especies animales y vegetales. Este comportamiento ha generado que hoy en día la responsabilidad social y ambiental tenga un papel relevante dentro de las actividades empresariales.

Al respecto es importante el papel que esta desarrollando a nivel mundial la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) con su Programa de Facilitación del Biocomercio- BIOTRADE (BTFP) el cual fue creado en el año 1996 para promover el comercio y la inversión en recursos biológicos de manera sostenible.

A nivel Nacional el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, creado en el año 1993 con la misión de promover, coordinar y llevar a cabo investigaciones que contribuyan a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad colombiana, cuenta con un programa de Biocomercio sostenible y un Observatorio Nacional de Biocomercio (OBI), el cual se constituye en una herramienta para la promoción de la inversión y el comercio de los productos y servicios de la biodiversidad o amigables con ella, además de facilitar información sobre nuevas tecnologías y mercados y hacer un seguimiento a la gestión y el desarrollo de empresas de biocomercio sostenible.

Según el estudio de ICEX (2004) existen en el país alrededor de 13 empresas nacionales y 5 internacionales dedicadas al uso de ingredientes naturales para la fabricación de cosméticos. Estas empresas hacen uso de diversos recursos naturales entre los cuales el Aloe Vera o sábila es una de las materias primas más utilizadas en la actualidad; sus diversas y excelentes propiedades la hacen un insumo ideal para las diferentes líneas de productos cosméticos y medicinales, ya que cuenta con un poder de regeneración celular y una capacidad de penetración en las tres capas de la piel, epidermis, dermis y la hipodermis lo que le permite actuar contra las bacterias y los depósitos de grasa que tapan los poros. Adicionalmente al ser usado con regularidad evita y retarda la aparición de arrugas y elimina las manchas causadas por el sol, además es un excelente filtro solar y es efectivo en la prevención y eliminación de estrías. Finalmente es muy reconocida su acción en la reducción de cicatrices y en la curación de heridas (Gremio sabilero colombiano, 2006).

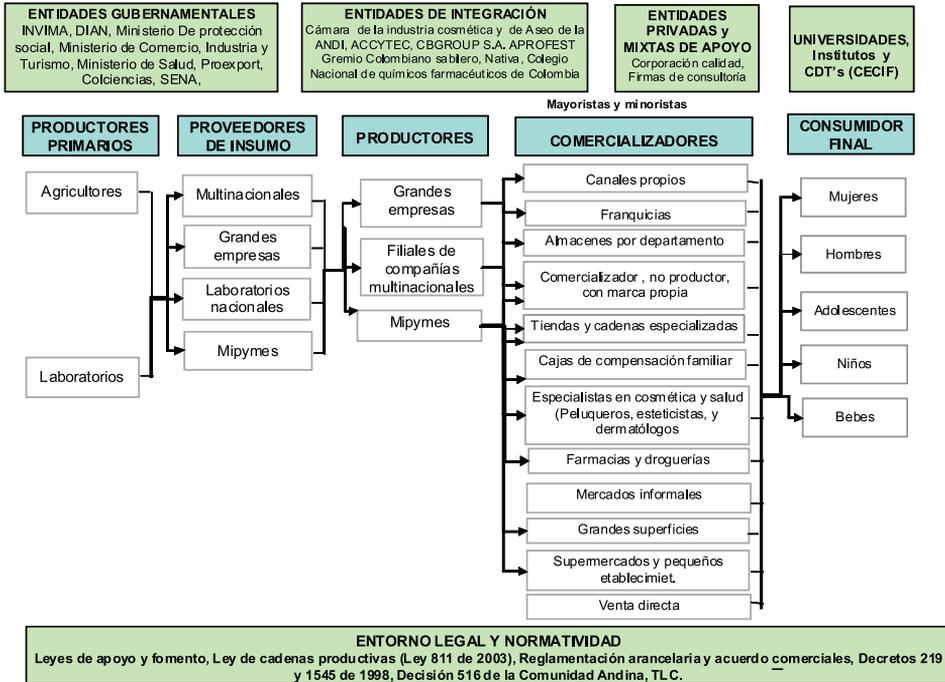
Colombia posee un gran potencial para producir amplios volúmenes de Aloe Vera. Según el estudio de caracterización del gremio sabilero colombiano (2006), en el país existen varias empresas, productores independientes y asociaciones que se desempeñan en el sector y que apoyan la cadena productiva de la sábila. Se destaca la presencia en una misma región, de entidades de integración relacionada con la sábila, por ejemplo, en la región Caribe se ubican dos entidades: La asociación de cultivadores de Sábila, ACUDELCA y ALOECARIBE. La presencia de tantas entidades de asociación hasta en una misma región puede ser indicio de la falta de una mayor organización del sector y de un débil fortalecimiento de la cadena a nivel nacional y no regional, departamental o municipal. Una más amplia y detallada información sobre la sábila puede ser consultada en la caracterización del Gremio sabilero colombiano publicada en la página Web: www.colombialoe.org.

Teniendo en cuenta la información anterior y la motivación por parte del Estado para fortalecer procesos de integración, fue posible caracterizar al sector en este estudio como una **cadena productiva**, en la que se articulan los diferentes actores y se identifican las relaciones existentes entre ellos, la cual permite fortalecer las alianzas estratégicas, generar sinergia entre las organizaciones públicas y privadas que puedan apoyar el sector, reducir costos de transacción, entre otras ventajas.

En este sentido, la revisión bibliográfica realizada permitió construir dos mapas de la cadena de cosméticos y productos de aseo, uno centrado en insumo-producto y otro en actores. Los mapas presentados retoman los aspectos abordados anteriormente y fueron validados con expertos asesores con amplio conocimiento de la cadena y con empresarios de las industrias colombianas, quienes son los principales conocedores del sector. El primero está centrado en insumo-producto y retoma la estructura simplificada de la cadena presentada por el DNP en el 2003, su aporte principal es que presenta un modelo adaptado a las nuevas tendencias de la cadena productiva, sirviendo como guía para la posterior priorización de productos. Por su parte, el segundo mapa planteado (ver figura 3-1) tiene como eje a los actores principales de la cadena, el cual retoma el modelo de cadena productiva que maneja el MCIT en su programa de *Minicadenas productivas* y el que maneja el autor Molina Filho (1993). Para la elaboración de este mapa se identificaron los principales actores del sector, teniendo en cuenta los insumos y productos de la cadena, y se ubicaron en cinco eslabones principales. Posteriormente viendo la relación que tienen estos enlaces principales con diferentes entidades del gobierno, privadas etcétera se lograron plantear adicionalmente cinco eslabones transversales que tienen influencia sobre toda la cadena. En total se muestra una cadena constituida por 10 eslabones, que permiten observar la

integración de los diferentes entes relacionados con ella. Cada eslabón se caracteriza a continuación:

Figura 3-1. Mapa de la cadena productiva de cosméticos y productos de aseo centrado en actores



Eslabón de productores primarios: Este primer eslabón de la cadena productiva está conformado por los actores que cultivan o producen la materia prima requerida en la fabricación de cosméticos y productos de aseo. Cabe mencionar que en la convalidación realizada con el grupo Ancla se evidenció la poca relación que para la mayoría de los actores tiene el agricultor con la cadena, hasta el punto de proponerse eliminar este segmento; sin embargo, se decidió conservarlo dada la gran importancia de los insumos naturales dentro de las nuevas tendencias en los productos de este sector; y en este sentido los agricultores cuentan con un papel fundamental como productores de la materia prima requerida para la elaboración de dichos productos, cuya base se sustenta en los recursos naturales del país, como lo es por ejemplo la sábila.

Eslabón de proveedores de insumos: Conformado por las empresas o actores que adecuan la materia prima proveída por los productores primarios, para ser entregada y comercializadas a los productores de cosméticos y productos de

aseo en la presentación requerida para su posterior transformación. Es pertinente aclarar que aunque en el país existen diversos actores que proveen la materia prima necesaria para el proceso productivo, tanto las empresas nacionales como las filiales, se abastecen de forma abundante de materias primas importadas (DNP, 2003); así mismo, es conveniente mencionar que la única materia prima para la cual existen empresas dedicadas exclusivamente a su producción para la industria cosmética es la glicerina, el resto de insumos son producidos tanto para la industria cosmética y de aseo como para otras industrias. Dentro de este eslabón es importante evidenciar la necesidad de estar más articulados con el sector de empaques ya que es uno de los insumos más demandados y de mayor costo para los productores.

Eslabón de productores: Conformado por las empresas que procesan la materia prima suministrada por el sector de proveedores de insumos para obtener los productos cosméticos y de aseo requeridos por el consumidor.

Eslabón de comercializadores: Agrupa a los comercializadores tanto mayoristas como minoristas de la cadena encargados del mercadeo y distribución de los productos cosméticos y de aseo.

Eslabón de consumidores finales: Último eslabón principal de la cadena productiva, constituido por los consumidores finales del producto elaborado, que pueden ser clasificados por su género y edad como mujeres, hombres, adolescentes, niños y bebés.

Adicionalmente a los anteriores, existen eslabones transversales que tienen influencia en toda la cadena tales como:

Eslabón de entidades gubernamentales: El cual incluye los entes decidores del Estado que están encargados de gestionar los espacios, recursos y reglamentación necesarios para un adecuado desarrollo de la cadena. Entre ellos se puede mencionar INVIMA, DIAN, Ministerio de Protección Social, MCIT, Ministerio de Salud, Proexport, Colciencias, SENA, ICONTEC, Fondo Biocomercio.

Eslabón de entidades de integración: Asociaciones, redes, cooperativas y en general entidades que agrupan a varias empresas de la cadena productiva de cosméticos y productos de aseo o que le brindan apoyo a esta. Se destacan en este eslabón: Cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI, ACCYTEC, CBGROUP S.A. APROFEST, Gremio Colombiano sabillero, Nativa, Colegio Nacional de Químicos Farmacéuticos de Colombia, etc.

Eslabón de entidades privadas y mixtas de apoyo: Conjunto de entidades privadas encargadas de brindar asesoría a la cadena, tales como la Corporación Calidad, Firmas de consultoría, Cámara de comercio.

Eslabón de universidades, institutos y centros de desarrollo tecnológico: Incluye las universidades, grupos de investigación, centros de formación avanzada y centros de desarrollo tecnológico que apoyan, asesoran y realizan investigaciones sobre la cadena productiva de cosméticos y productos de aseo y forman y capacitan al recurso humano requerido. Se destacan: la Universidad Nacional de Colombia, CECIF, Corporación Biotec, Instituto de Biotecnología, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, entre otros.

Eslabón de entorno legal y normativo: Abarca normas, leyes, decretos y decisiones que reglamentan la cadena productiva de cosméticos y productos de aseo y cada uno de sus eslabones, tales como las Leyes de apoyo y fomento, Ley de cadenas productivas (Ley 811 de 2003), Reglamentación arancelaria y acuerdos comerciales, Decreto 1545 de 1998, Decisión 516 de la Comunidad Andina, TLC, entre otras.

La estructuración anterior permite realizar una comparación con otros países que pueden ser generadores de oportunidades o limitaciones para la cadena, por ello, a través de una descripción del **Contexto internacional** se identificaron las principales características del mercado internacional referentes a temas de gran importancia como lo son: Entorno político, impactos económicos y ambiente comercial y de mercados. El análisis de estos ítems brindan una visión de la dinámica mundial del sector y de su continuo crecimiento, desde la década de los 90's del comercio de sus productos.

En el **entorno político**, los productos cosméticos y de aseo están sujetos a controles regulatorios en todos los mercados a nivel mundial, con el fin de evitar efectos adversos en la salud de sus usuarios. Teniendo en cuenta que la participación de la Unión Europea (EU) es la mayor en el mercado de los productos cosméticos y de aseo, es primordial indicar que el marco regulatorio en esta región es provisto por la Directiva Europea de Cosméticos (76/768/ EEC) y sus respectivas modificaciones. Así mismo, es importante mencionar que existen considerables diferencias en los marcos regulatorios de los distintos mercados mundiales, la más significativa proviene de la clasificación de productos como cosméticos, medicinas o cuasi-medicinas, que causan diferentes procedimientos reguladores y los cuales están lejos de ser armonizados (RPA, 2004).

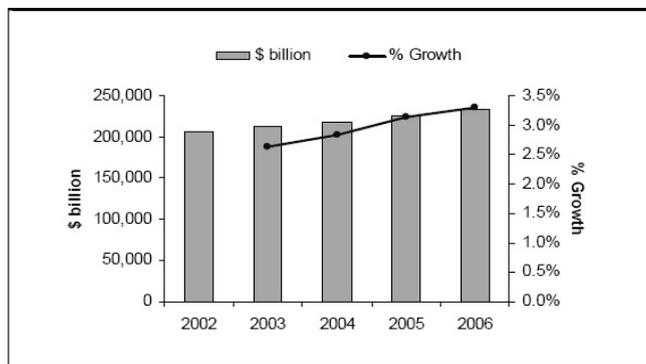
Según un estudio realizado en el año 2004 por la empresa Risk & Policy Analysts Limited para la unión Europea, cuyo fin era comparar las diferentes legislaciones en materia de cosméticos de los principales mercados mundiales (Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá), se puede hablar de dos modelos de marcos regulatorios generales para dichos mercados: El primero,

utilizado por la Unión Europea, maneja una definición amplia de cosméticos en la que la seguridad del producto se establece a través de los controles sobre sus ingredientes en la forma de listas positivas, prohibidas y restringidas, requisitos específicos concernientes a pruebas de seguridad y mantenimiento de los archivos de datos de seguridad. El segundo modelo, utilizado en los Estados Unidos, maneja una definición más precisa de cosméticos, con pocas restricciones sobre los ingredientes que pueden ser usados en el producto y los fabricantes son quienes definen el tipo de prueba de seguridad que deben ser llevadas a cabo. En este modelo, los productos que no entran dentro de la definición de cosméticos son regulados como medicinas.

Fuera de Europa un número de regiones y comunidades han usado el modelo de la Unión Europea como guía para elaborar sus propias regulaciones en materia de cosméticos, entre estas se encuentran Japón, el ASEAN, MERCOSUR, y la Comunidad Andina (Pacto Andino). Otros países como Canadá, China, Argelia, India, Israel, Marruecos y Arabia Saudita han tomado algunos rasgos del modelo de la Unión Europea en sus marcos regulatorios (RPA, 2004). Sin embargo, los obstáculos comerciales que generan para la industria cosmética, las diferentes regulaciones, han animado a los países más representativos en el mercado de esta industria a conformar un grupo voluntario de cooperación internacional en regulación de cosméticos ICCR (*Internacional Cooperation on cosmetics regulations*) con el fin de identificar los caminos más adecuados para remover los obstáculos regulatorios entre las regiones, sin demeritar ni disminuir los altos niveles globales de protección al consumidor. El grupo voluntario ICCR está conformado por las autoridades regulatorias de cosméticos de los Estados Unidos (*The Food and Drug Administration*), de Japón (*The Ministry of Health, Labour, and Welfare of Japan*), de la Unión Europea (*The European Commission Directorate General Enterprise*) y de Canadá (*Health Canada*).

Por otro lado, los **impactos económicos** del sector a nivel internacional son significativos, según Datamonitor (compañía líder en el negocio de la información especializada en análisis industriales) la industria global de productos cosméticos y de aseo, ha mantenido una sostenida y expansiva tasa de crecimiento en los últimos años, creciendo en el año 2006 en un 3.3% para alcanzar un valor de mercado de US\$ 232.7 billones. Así mismo esta industria mostró para el periodo comprendido entre los años 2002 a 2006 un porcentaje de crecimiento en el valor del mercado en promedio de 3.0%, y de 2.0% en el volumen de consumo para el mismo periodo (ver figura 3-2). Estas tasas de crecimiento estables y modestas reflejan la madurez de la industria en la mayoría de las economías desarrolladas.

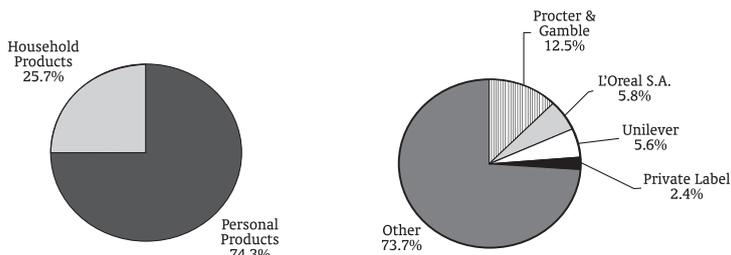
Figura 3-2. Valor del mercado de la industria global de productos cosméticos y de aseo US\$ miles de millones 2002-2006



Fuente: Datamonitor (2007)

La industria mundial de productos cosméticos y de aseo tiene como principal segmentación de su mercado los productos cosméticos con un 74,3% del valor de los ingresos de la industria global para el año 2006 y con ventas equivalentes a US\$ 173 billones, y por otra parte las ventas de los productos de aseo (US\$ 59.7 billones) que representan el 25,7% restante de los ingresos de la industria (Datamonitor, 2007), tal como se puede ver en la figura 3-3. Las cifras anteriormente mencionadas varían de un año al otro ligeramente, así como de un estudio a otro, no contándose con un consenso sobre los valores exactos de las ventas en el sector, no obstante, si es totalmente evidente en todos los estudios, el mayor crecimiento del mercado de los productos cosméticos que el de aseo. Adicionalmente se evidencia el liderazgo en el mercado de productos cosméticos y de aseo de Procter & Gamble, dueño de Max Factor y Pantene, abarcando un 12,5% del valor del mercado total de la industria. Le sigue de lejos la marca L'Oréal, mayormente enfocada a productos cosméticos, la cual genera el 5,8% de los ingresos de esta industria y Unilever, propietaria de las fragancias Calvin Klein y el desodorante Axe, con un 5,6% de participación.

Figura 3-3. Segmentación del mercado y compañías líderes de la industria global de los productos cosméticos y de aseo (Porcentaje)

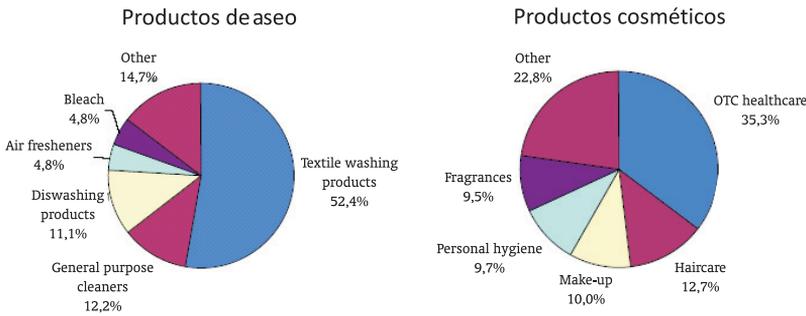


Fuente: Datamonitor (2007)

Según la revista Fortune en su ranking de las 500 empresas más importantes a nivel mundial para el año 2007, en el sector de productos cosméticos y de aseo lista cuatro empresas, añadiéndose dos empresas más a las mencionadas anteriormente: (1) Procter & Gamble, (2) L'Oréal, (3) Kimberly Clark y (4) Henkel.

A nivel internacional, el mercado de cosméticos y productos de aseo presenta fuertes concentraciones empresariales, lo que significa que un conjunto reducido de grandes compañías reconocidas mundialmente explican de manera representativa la dinámica del sector. El análisis por separado del segmento de mercado de los productos de aseo y por otra parte del segmento de productos cosméticos, que se presenta en la figura 3-4, muestra que los productos para el lavado de textiles constituyen la principal fuente de ingreso para el mercado global de productos de aseo (52,4% del valor del mercado), mientras que los productos de venta libre para el cuidado de la salud (OTC health care) representan el segmento de mercado más lucrativo de los productos globales cosméticos (35,3 % del valor del mercado).

Figura 3-4. Segmentación del mercado de productos de aseo y cosméticos (Porcentaje)



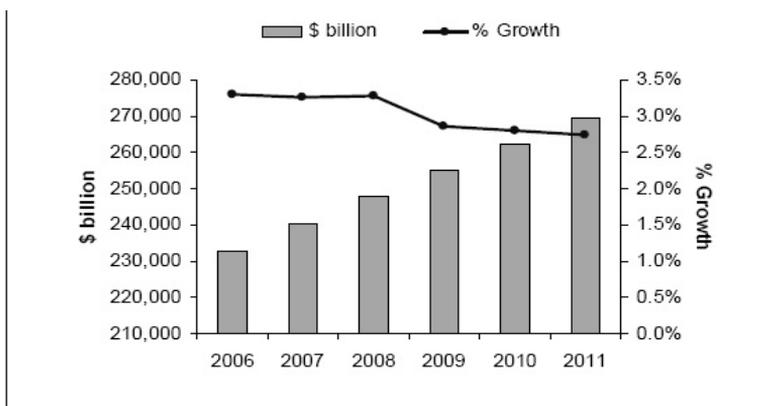
Fuente: Datamonitor (2006)

Europa es la región con mayor mercado para los cosméticos y productos de aseo, contribuyendo con el 43.6 % de los ingresos globales, le sigue EE.UU. con el 24.2 % y Asia- Pacífico con el 21.3%. La concentración de las ventas mayormente en mercados de países desarrollados se justifica principalmente por la densidad poblacional de éstos países y el alto poder adquisitivo promedio de la sociedad que los conforma (Proargentina, 2005). No obstante, se espera que regiones como el Asia-Pacífico cuenten con una mayor participación en el mercado en los próximos cinco años debido a los crecientes niveles de afluencia en dichas regiones lo que en últimas significa un aumento en el número de posibles consumidores de estos productos (Datamonitor, 2007). Adicionalmente, el mercado de productos para el hogar y productos personales de países como China, Rusia, India y Europa Central poseen tasas de crecimiento relevantes (Proargentina, 2005).

A parte de los ingresos generados mundialmente en el mercado de los productos cosméticos y de aseo, se puede hablar del número de empleos creados como otro indicador que refleja el gran impacto de esta industria en la economía mundial. En Europa, la industria cosmética ocupa a más de 150.000 personas de forma directa en empleos que genera la investigación científica y desarrollo, innovación de productos y expansión hacia nuevos mercados. Por otra parte esta industria genera otros 350.000 empleos de forma indirecta relacionados con la venta al por menor, distribución y transporte (Henríquez, 2003). Cabe aclarar que en el área de productos cosméticos aparte de los empleos directos, también generan ingresos para las personas que trabajan con estos productos como los esteticistas y peluqueros, quienes viven tanto de la aplicación como de la venta de estos productos, sin dejar de lado a las personas que a través de la venta directa generan altos ingresos.

Por último el **ambiente comercial y de mercado** de los productos cosméticos y de aseo a nivel mundial es altamente competitivo, con numerosas empresas luchando por capturar un mayor número de clientes, lo que ha conducido a los principales actores del sector a generar estrategias enfocadas fuertemente al mercadeo y publicidad de sus artículos, así como en el desarrollo de nuevos productos y nuevas marcas con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor y lograr un mayor posicionamiento en el mercado. De igual manera, existe en el sector una acentuada concentración comercial que se observa, tanto en materia de importación como de exportación, en los países desarrollados, es decir, los volúmenes más significativos tanto de importaciones como de exportaciones se encuentran entre los países desarrollados (Proargentina, 2005).

Figura 3-5. Pronostico del valor del mercado de la industria global de cosméticos y productos de aseo. US\$ Miles de millones 2006-2011



Fuente: Datamonitor (2007)

Con el fin de visualizar el mercado de productos cosméticos y de aseo en lo referente a oferta y demanda a nivel mundial, se analizaron los datos estadísticos de los informes de Datamonitor en los que se describe el pronóstico de crecimiento del mercado global de productos cosméticos y de aseo para el periodo comprendido entre el año 2006 y el año 2011 (ver figura 3-5). En dicho pronóstico se espera para el año 2011 un crecimiento ligero en el mercado de 15.9% desde el año 2006, con una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.0% entre el año 2006 al 2011.

En este orden de ideas si se separan los productos de aseo de los cosméticos se espera, para los primeros, un crecimiento relativo del mercado de 14.7% para el año 2011 desde el año 2006 con una tasa anual de crecimiento de 2,8% en el periodo 2006-2011. Se presenta a continuación el cambio esperado en la participación del mercado de productos de aseo (tabla 3-1) y de cosméticos (tabla 3-2) por país.

Tabla 3-1. Cambio esperado en la participación del mercado de productos de aseo

País	Crecimiento relativo esperado (2006-2011)	Tasa de crecimiento (2002-2006)	Tasa de crecimiento esperada (2006-2011)	Cambio esperado en la tasa de crecimiento mercado (2006-2011)
Estados Unidos	10.70%	0.80%	2.10%	1.30%
Japón	8.60%	0.80%	1.70%	0.90%
Alemania	9.80%	1.20%	1.90%	0.70%
Australia	19.60%	3.20%	3.60%	0.40%
China	41.10%	6.80%	7.10%	0.30%
Canadá	14.90%	2.50%	2.80%	0.30%
México	23.70%	4.20%	4.30%	0.10%
Brasil	11.50%	2.10%	2.20%	0.10%
Países bajos	20.10%	3.70%	3.70%	0.00%
Bélgica	7.70%	2.00%	1.50%	-0.50%
Francia	6.20%	2.10%	1.20%	-0.90%

Fuente: A partir de datos estadísticos de Datamonitor (2006)

Tabla 3-2. Cambio esperado en la participación del mercado de productos cosméticos

País	Crecimiento relativo esperado 2006-2011	Tasa de crecimiento (2002-2006)	Tasa de crecimiento esperada (2006-2011)	Cambio esperado en la tasa de crecimiento mercado (2006-2011)
Alemania	11.40%	1.00%	2.20%	1.20%
Francia	14.80%	2.60%	2.80%	0.20%
Japón	11.90%	2.20%	2.30%	0.10%
Estados Unidos	17.20%	3.20%	3.20%	0.00%
Reino Unido	14.70%	2.80%	2.80%	0.00%

Fuente: A partir de datos estadísticos de Datamonitor (2006)

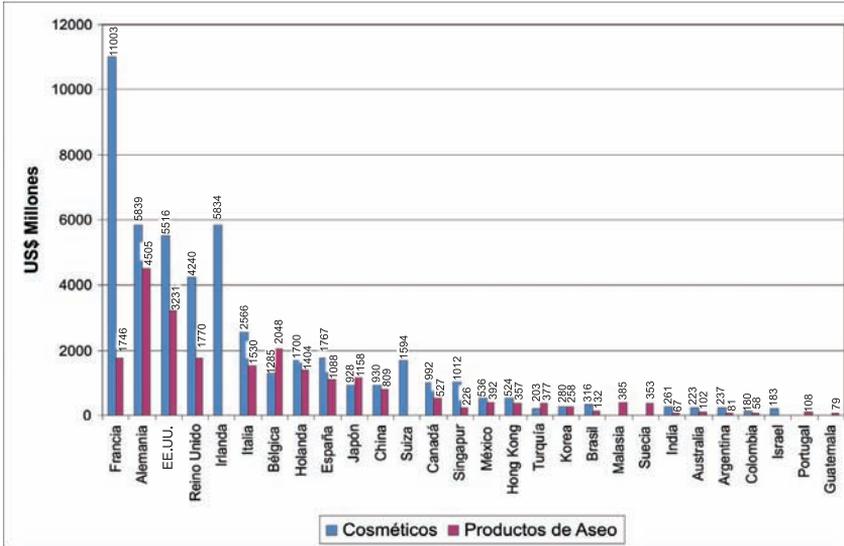
Aunque estas modestas tasas de crecimiento reflejan la madurez de la industria de productos cosméticos y de aseo en la mayoría de las economías desarrolladas, los actores del sector pueden continuar obteniendo ingresos crecientes a través de estrategias como el desarrollo de marcas fuertes, estrategias de mercadeo y de publicidad y la innovación en productos que no solo permitan una ventaja competitiva si no que adicionalmente generen un mayor valor agregado que justifique el aumento de los precios de los productos. Adicionalmente existen mercados emergentes como China e India que representan una oportunidad para que las empresas puedan ampliar sus ingresos en mercados no tradicionales (Datamonitor, 2006).

En lo referente a las exportaciones, el comercio mundial de los productos cosméticos y de aseo ha registrado un constante crecimiento en los últimos años, según datos de las Naciones Unidas, las exportaciones de estos para el año 2004 incrementaron en un 43% con respecto al año 2002 (Mincomercio, 2006), correspondiendo la mayor parte del comercio internacional a los productos cosméticos seguidos por los de aseo. Los más exportados en cuanto a cosméticos, son las preparaciones de belleza con un 33%, maquillaje y cuidado de la piel con el 26%, seguido por las sustancias odoríferas y los perfumes con una participación del 19%. Por su parte en los productos de aseo, aproximadamente la mitad de las exportaciones mundiales las constituyen los agentes de superficie orgánicos preparaciones tensoactivas y detergentes (54,6%), seguido de lejós por los jabones en barra con una participación del 14,8% (Mincomercio, 2006). Adicionalmente se observa que el origen de las exportaciones de los productos cosméticos fue principalmente Europa liderado por Francia y Alemania como se puede ver en la figura 3-6. Países como Irlanda y los Estados Unidos cuentan también con gran

participación en la exportación de cosméticos; en cuanto a los países latinoamericanos, México es el primer país exportador de la región, seguido por Brasil y Argentina.

Por su parte, el principal exportador de productos de aseo, jabones y ceras, para el año 2004 fue Alemania seguido por los Estados Unidos. Al igual que en las exportaciones de cosméticos, México, Brasil y Argentina fueron los principales países latinoamericanos exportadores (Mincomercio, 2006).

Figura 3-6. Países exportadores de cosméticos y de jabones y aseo (2004)



Tomado de Mincomercio (2006) Fuente: COMTRADE

En cuanto a las importaciones mundiales de productos cosméticos y de aseo, el principal importador de la cadena para el año 2003 fue los Estados Unidos, quien importó perfumes y lociones, productos cosméticos grasos, detergentes y otros productos de aseo. Sus principales proveedores fueron Francia, Canadá, Alemania y el Reino Unido (DNP, 2003).

Una vez reconocido el contexto internacional de la cadena, a continuación se analiza el **contexto nacional** a través de las mismas variables consideradas anteriormente.

En lo referente al **entorno político**, el INVIMA, es la principal autoridad competente en el país en cuanto a regulación de productos cosméticos y de aseo, junto con el Ministerio de Protección social. En la tabla 3-3 se presenta brevemente la normatividad relacionada con el sector que ha sido generada principalmente por dichas entidades.

Tabla 3-3. Normatividad relacionada con el sector de productos cosméticos y de aseo

Tipo de norma	Número y objeto	Año
Circular	041. Por la cual se unifica el sistema de codificación de los productos cosméticos. INVIMA	2003
Circular	100-00138-04. Fecha de vencimiento de los productos cosméticos. INVIMA	2004
Circular Externa	DG-0100-284. Parámetros que se deben tener en cuenta al momento de determinar si un producto es de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico; o de aseo, higiene y limpieza de uso industrial. INVIMA	2002
Decreto	612. Reglamenta parcialmente el régimen de registros sanitarios automáticos o inmediatos para alimentos, cosméticos y productos varios. Ministerio de Salud.	2000
Decreto	1545. Por el cual se reglamentan parcialmente los Regímenes Sanitario, de Control de Calidad y de Vigilancia de los Productos de Aseo, Higiene y Limpieza de Uso Doméstico y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Salud	1998
Decreto	2198. Por el cual se deroga el inciso 3º del artículo 7 del Decreto 1545 de 1998. Ministerio de la Protección Social	2003
Normas internacionales	516. Armonización de legislaciones en materia de productos cosméticos, en la cual la comisión de la comunidad Andina adoptando el sistema de Notificación Sanitaria Obligatoria para los productos cosméticos en los países miembros del BLOQUE ECONÓMICO – CAN	2002
Resolución	797. Reglamento de la decisión 516 sobre Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Cosméticos. Secretaría General de la Comunidad Andina	2004
Resolución	2511. Se adopta el manual de normas técnicas de calidad - Guías Técnicas de Análisis del INS, para el control de calidad de los cosméticos. Ministerio de Salud	1995
Resolución	2512. Se adopta el manual de buenas prácticas de manufactura cosmética versión 199. Ministerio de Salud	1995
Resolución	2800. Reglamentación sobre las buenas prácticas de manufactura cosmética para productos importados. Ministerio de Salud	1998
Resolución	3112. Se adoptan las normas sobre nuevas prácticas de manufactura para productos cosméticos. Ministerio de Salud	1998
Resolución	3113. Por la cual se adoptan las normas de fabricación de los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico. Ministerio de Salud	1998
Resolución	3132. Se reglamentan las normas sobre Protectores Solares. Ministerio de Salud	1998

Tipo de norma	Número y objeto	Año
Resolución	3773. Por la cual se adopta la Guía de Capacidad para la Fabricación de Productos Cosméticos. Ministerio de la Protección Social	2004
Resolución	3774. Por la cual se adopta la Norma Técnica Armonizada de Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética y la Guía de Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética. Ministerio de la protección Social	2004
Resolución	2003024596. Por el cual se unifica el sistema de codificación de los productos cosméticos. INVIMA	2003

Fuente: Adaptado del Portal del Estado colombiano. Gobierno en línea. República de Colombia.

De la anterior normatividad cabe resaltar la resolución 3773 del año 2004 por medio de la cual se adopta la guía de capacidad de fabricación de productos cosméticos, la cual es un requisito de obligatorio cumplimiento para la obtención del *Certificado de Capacidad de Fabricación* de dichos productos y de la *Notificación Sanitaria Obligatoria* conforme a lo señalado en el artículo 29 de la Decisión 516 del año 2002 de la Comunidad Andina.

Así mismo, son de gran importancia para la cadena el decreto 1545 del año 1998 y el 219 mientras estuvo vigente, por medio de los cuales, según la cámara sectorial de la industria de cosméticos y productos de aseo de la ANDI, se empezó a dar identidad y reconocimiento al sector, lográndose a partir de ellos y en un trabajo conjunto entre el sector privado, academia y autoridades sanitarias una reglamentación más acorde para el sector. En el ámbito Andino, la decisión 516 de la Comisión de la Comunidad Andina (que deroga el mencionado decreto 219) es la norma que regula el comercio de los productos cosméticos en la Comunidad Andina.

En materia de productos de aseo, la *Cámara sectorial de la industria de cosméticos y productos de aseo de la ANDI* esta trabajando en una decisión Andina de armonización de la legislación sanitaria para dichos productos (ANDI, 2007), ya que la serie de exigencias actuales de las normas técnicas para los productos de aseo han significado sobrecostos a los empresarios y limitaciones que cierran posibilidades de negocios tanto nacionales como internacionales (ICEX, 2004).

En cuanto a la normatividad que rige para exportar productos cosméticos y de aseo a Colombia se puede decir que el principal requisito es la *Notificación sanitaria obligatoria* o registro sanitario exigido por el INVIMA, además, las importaciones están sujetas al pago del IVA (16%). El arancel colombiano adopta la nomenclatura NANDINA, basada en el *Sistema armonizado*, nomenclatura menos extensa y precisa que la europea TARIC. Los aranceles colombianos en materia

de cosméticos son muy elevados, soportan un tipo arancelario del 20% lo cual se encuentra muy por encima de la media arancelaria de Colombia que es 11,6% (ICEX, 2004).

Por otra parte, como es bien conocido, en la actualidad la calidad se ha constituido en un factor de competitividad y productividad a nivel mundial, en el área de productos cosméticos y de aseo el ICONTEC cuenta con las Normas Técnicas Colombianas listadas en la tabla 3-4.

Tabla 3-4. Normas técnicas colombianas relacionadas con productos cosméticos y de aseo

Número de la norma	Objeto	Año
NTC 5465	Establece los requisitos mínimos para el rotulado o etiquetado de productos de aseo y limpieza de uso doméstico.	2006
NTC 1431	Establece los requisitos que debe cumplir el talco empleado como materia prima en la industria de cosméticos.	2002
NTC 1347	Establece los requisitos que debe cumplir el ácido esteárico empleado en la industria de cosméticos.	1998
NTC 1466	Establece los requisitos que deben cumplir la cera de abejas y la cera sintética, empleada en la industria de cosméticos.	1998
NTC 1529	Establece los requisitos generales del aceite puro de castor (Aceite de Ricino) líquido empleado para al industria cosmética.	1998

Ampliando un poco más el panorama del entorno político a nivel del conjunto de reformas, programas y proyectos estratégicos, se encuentra la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, para el sector cosmético y de aseo en la cual se planteó como visión de la cadena: “*Colombia la ventaja natural en cosméticos (y productos de aseo, belleza y limpieza)*”.

Por otra parte, el **impacto económico** del sector en Colombia es muy significativo, dentro de éste se tiene clara la existencia de empresas pequeñas, medianas, grandes y multinacionales, de las cuales 10 concentran 65% de la producción. Sin embargo, pese a la gran concentración en pocas multinacionales, en Colombia la industria de cosméticos se caracteriza por el elevado número de empresas que componen el sector favoreciendo la competitividad y la generación de nuevos nichos de mercado gracias a la especialización y diferenciación de productos (Mincomercio, 2006). Así mismo, cabe mencionar que en Colombia las pymes constituyen el motor de la economía, de ahí la importancia que tiene el 35% de la producción concentrada en ellas y grandes empresas colombianas, como generadoras de empleo e ingresos en el país, más aún si se tiene en cuenta que en

países como Italia, ampliamente reconocidos por sus productos cosméticos, es precisamente en este sector donde se ha promovido el desarrollo de las Pymes, lo que demuestra el potencial de desarrollo de la industria cosmética y de productos de aseo en Colombia (ANDI, 2006).

La encuesta anual manufacturera del año 2005 reveló que la cadena de cosméticos y de aseo participó del 1.9% del total de establecimientos, generó aproximadamente el 3% del empleo industrial, el 3.6% del valor agregado de la industria, el 3% de la producción industrial y consumió cerca del 1% de la energía eléctrica total consumida en la industria en el país. Dicha producción en Colombia esta distribuida en un 66% en cosméticos y en un 34% para productos de aseo. Detallando un poco más las cifras del sector, según datos de la Cámara de Cosméticos y Productos de Aseo de la ANDI, este sector ha venido creciendo en los últimos 10 años a un ritmo de más del doble del sector industrial, ha crecido en un promedio del 10% anual en 10 años, duplicando su producción al pasar de 2,6 billones de pesos en el año 1996 a 5,1 billones en el año 2006 (ver tabla 3-5).

Al analizar la correlación de la producción con las ventas reales en el sector (figura 3-7), se evidencia que en términos generales la producción de cosméticos, jabones y productos de tocador ha estado en los últimos años ligeramente por encima de las ventas reales del sector (ANDI, 2007).

Figura 3-7. Producción y ventas reales de jabones, cosméticos y productos de tocador



Fuente: Cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI (2007)

Cabe aclarar que las empresas no están trabajando al 100% de su capacidad instalada de producción si no que por el contrario utilizan menos del 80% de su

Tabla 3-5. Producción sector cosméticos y aseo en miles de pesos constantes de 2006

AÑO	Fábrica de Jabones	Fábrica de detergentes	Preparados para limpieza	Cosméticos y prep. de tocador	Productos aseo personal	Lociones, perfumes y similares	Productos absorbentes de higiene personal	TOTAL Miles de pesos
1996	575,460,245	690,843,677	41,484,235	117,491,492	615,809,007	91,931,722	523,333,488	2,656,353,866
1997	656,579,406	696,044,976	80,970,745	190,792,706	685,156,671	156,949,810	609,044,738	3,075,539,052
1998	590,023,414	676,653,934	112,166,867	192,330,508	764,693,616	167,406,141	551,261,491	1,814,072,913
1999	754,575,286	640,049,870	100,983,418	150,977,874	842,878,828	197,991,116	494,966,299	3,182,422,691
2000	748,824,568	564,314,243	100,731,974	435,973,887	721,976,899	305,070,394	872,094,775	3,748,986,740
2001	417,216,136	384,903,238	191,652,970	669,963,130	851,229,640	375,002,011	865,730,794	3,755,697,918
2002	409,096,865	413,622,026	167,922,804	704,747,553	954,859,241	263,746,799	862,398,387	3,776,393,677
2003	413,506,945	313,706,176	223,057,719	558,775,654	1,210,868,311	320,373,574	916,409,225	3,956,697,603
2004	409,704,974	411,170,742	228,438,253	547,479,311	1,078,660,065	355,548,882	941,634,161	3,972,636,388
2005	437,628,773	439,194,441	244,007,661	584,793,240	1,152,177,080	379,781,626	1,005,812,057	4,449,352,754
2006	483,787,459	485,518,265	269,744,252	646,474,027	1,273,702,406	419,838,911	1,111,899,603	5,139,002,431

Fuente: Cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI (2007)

capacidad para responder a la demanda del sector y no generar altos inventarios, de lo que se puede deducir que existe un déficit constante en la demanda de este tipo de artículos nacionales.

La generación de empleo de la industria cosmética y de aseo constituye otro impacto económico importante en la economía colombiana ya que se ha contribuido en más de 16.000 empleos desde el año 2002. Según la encuesta manufacturera (EAM) del DANE en el año 2002 este sector generaba 16.651 empleos directos, contribuyendo con el 2,82% del empleo industrial del país. Para el año 2005 según la EAM esta cifra había crecido aproximadamente en un 4,7% generando 17.427 empleos directos y contribuyendo aproximadamente con el 3,0% del empleo industrial del país y con el 3,6 % de los sueldos y salarios.

Es significativo también resaltar que además de los empleos directos, la industria de cosméticos y productos de aseo genera ingresos para más de 500.000 personas que trabajan a través del canal de venta directa de productos cosméticos; así mismo existen aproximadamente 150.000 esteticistas y peluqueros (ANDI, 2007) quienes no solo viven de la aplicación y venta de estos productos, si no que adicionalmente se han convertido en importantes impulsores de productos cosméticos. Se destaca adicionalmente, el creciente empleo de trabajadores temporales en la industria, a razón de 1 por cada 3 permanentes. Empresas como Unilever en Colombia en el año 2006 empleaba 922 trabajadores, tanto directos como temporales y tercerizados.

A parte de la contribución en creación de empleo, el sector hace un valioso aporte a la economía Colombiana a través de la demanda de insumos que requiere de otras industrias como la gráfica (estuches y etiquetas), química, petroquímica, de aceites refinados, de fragancias y esencias, de vidrio, de plástico, de papel, metalmecánica, entre otras (ICEX, 2004); además la actual incursión de la cadena de cosméticos y productos de aseo en el uso de insumos naturales ha abierto una gran posibilidad para que el país aproveche su potencial competitivo en biodiversidad y en cierta medida se logró reemplazar los cultivos ilícitos por el cuidado, promoción y uso de la biodiversidad colombiana para la elaboración de productos novedosos a base de insumos naturales.

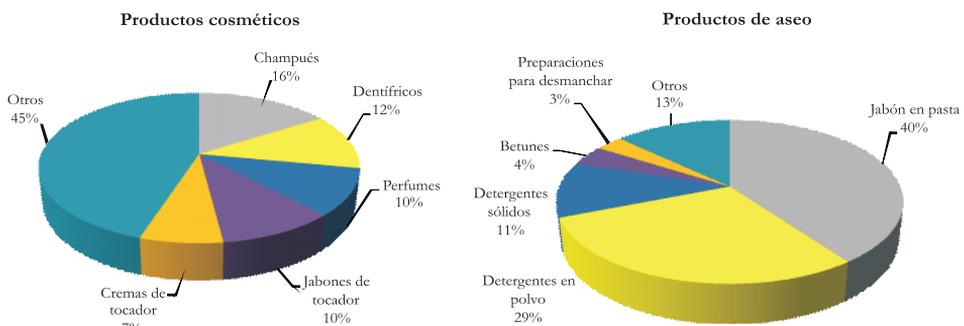
En el ámbito nacional, al igual que a nivel internacional, **el ambiente comercial y de mercado** de la cadena de cosméticos y productos de aseo es fuertemente competitivo, lo que ha conducido a que las empresas desarrollen una gran capacidad de especialización y diferenciación de sus productos, que les ha permitido alcanzar una mayor participación en el mercado a través de la creación de nuevos nichos mediante la generación de diferentes cosméticos especializados y tratamientos específicos para cada necesidad particular del consumidor (ICEX, 2004).

En este mismo sentido, el sector se ha convertido en líder en la formulación y ejecución de estrategias de publicidad y mercadeo que han generado un mayor posicionamiento de los productos, así como el desarrollo de nuevos canales de comercialización y distribución a través de profesionales (peluqueros, esteticistas y dermatólogos), tiendas y cadenas especializadas como la Riviera o Fedco y el canal de venta directa que ha tenido en los últimos años un gran auge a nivel latinoamericano.

En la figura 3-8 se puede observar el porcentaje de participación de los principales productos cosméticos y de aseo ofrecidos por las diferentes empresas a nivel nacional, evidenciándose que la oferta de productos se encuentra altamente concentrada en un reducido número de firmas que poseen la mayor participación en el mercado y que pueden llegar a afectar de manera significativa los precios y niveles de producción.

Según el Instituto Español de Comercio Exterior (2004) las pequeñas y medianas empresas nacionales de cosméticos se mantienen en el mercado gracias al conocimiento exhaustivo que poseen sobre todos los detalles de la distribución, así como por los bajos precios de venta de sus productos, fruto de los relativamente bajos costes de su producción; sin embargo, estas Pymes, no dejan de sentirse fuertemente amenazadas por las estrategias comerciales y la participación en el mercado de las grandes multinacionales.

Figura 3-8. Porcentaje de participación de los principales productos cosméticos y de aseo



Fuente: ANDI (2005)

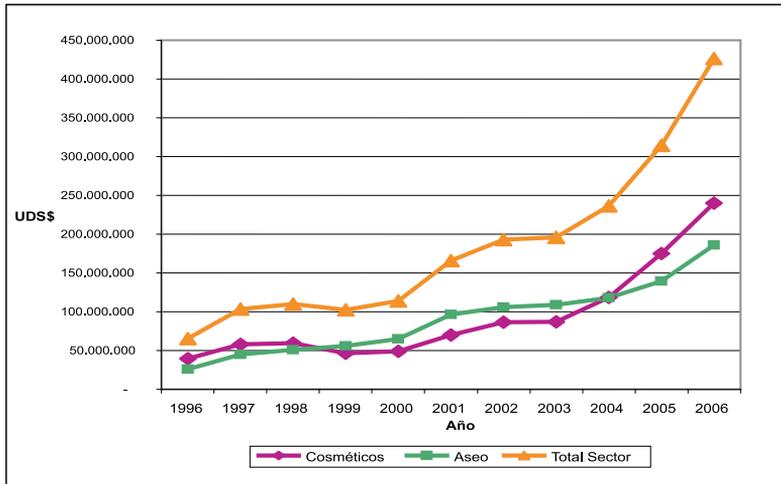
Según el estudio del DNP sobre la cadena productiva de cosméticos y de aseo (2003) la industria de detergentes y productos de aseo en Colombia esta constituida por un número reducido de empresas entre las cuales se destacan: Detergentes S.A., JGB, Colgate Palmolive y Unilever-Varela. Por su parte la estructura empresarial para la producción de jabones presenta un buen número de empre-

sas, muchas de capital nacional y algunas filiales de compañías multinacionales. El mercado de los jabones está liderado por empresas como Colgate Palmolive, Unilever Andina-Varela, Jabonería Central, Llorede Grasas y Aceites Vegetales, Jabonería Hada y Azul K S.A.

A nivel de cosméticos se encuentra una gran variedad de empresas entre pequeñas, medianas, grandes y multinacionales, siendo líderes en el mercado colombiano empresas como Colgate Palmolive CIA, Bell Star; Procter & Gamble Colombia Ltda.; Johnson y Johnson de Colombia, S.A., Unilever Andina Colombia S.A., Gillette de Colombia S.A., Henkel Colombia S.A., Beiersdorf S.A., Laboratorios Recamier Ltda., Wella Colombia S.A., L'Oreal Colombia (ICEX, 2004). Por otro lado, se destacan por su calidad y precio empresas con marcas nacionales como Jolie, Mon Reve, Lantik, Vogue, Smart, entre otras. Las empresas nacionales que tienen un tamaño medio, enfocan su producción principalmente hacia la línea de maquillaje, cuidado de la piel y algunas hacia la línea capilar, bucal y de cuidado personal (DNP, 2003).

Antes del inicio de la apertura económica en Colombia, el sector de cosméticos y de aseo se caracterizaba por un flujo comercial principalmente importador, por una producción nacional destinada al consumo interno, por exportaciones marginales y por ende una balanza comercial tradicionalmente negativa. Sin embargo, con la apertura económica, este sector ha venido experimentando una nueva dinámica comercial en la que a pesar de existir un incremento de casi tres veces en las importaciones, debido al traslado de importantes plantas de producción a otros países, también se ha presentado un aumento en las exportaciones, sextuplicándose en los últimos años, con nuevos mercados de destino como Centroamérica, México y los Estados Unidos, y con una balanza comercial positiva y en crecimiento (ANDI, 2007). En la figura 3-9 se presenta el crecimiento de las exportaciones en los últimos años tanto para los productos cosméticos como para los de aseo las cuales alcanzaron un valor de más de 400 millones de dólares para el año 2006 según la cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo de la ANDI.

En la gráfica de la figura 3-9 se puede apreciar cómo las exportaciones de ambos productos han sido crecientes en los últimos años, más sin embargo, las exportaciones de cosméticos desde el año 2004 han tomado una mayor fuerza que la de productos de aseo. Según el MCIT (2006), para el año 2005 el aumento de las principales exportaciones de productos cosméticos fue bastante considerable con respecto al año 2000; por ejemplo para las exportaciones de cremas dentales aumentaron 589%, los perfumes 404%, los champús 333%, entre otros.

Figura 3-9. Exportaciones de cosméticos y aseo. US\$ 1996-2006

Fuente: ANDI (2007)

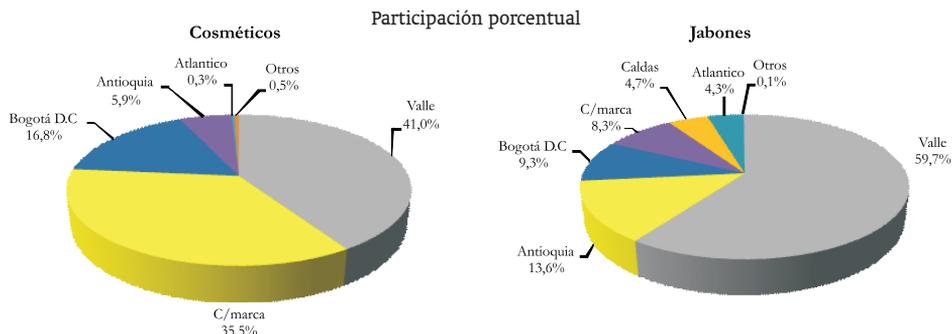
El principal destino de las exportaciones colombianas es la región Andina, según todos los estudios revisados, lo que evidencia que aún no existe en este sector fortaleza en la cultura exportadora en mercados más lejanos tanto geográficamente como culturalmente, pese a los esfuerzos realizados sobre este aspecto tanto por el gobierno como por las distintas entidades promotoras de las exportaciones. En el año 2007 (enero-junio) el destino del 72% de las ventas se dirigió al mercado de Venezuela, Ecuador y Perú en su orden, destacándose también el mercado centroamericano. Igualmente, las exportaciones hacia los Estados Unidos han venido aumentando paulatinamente (Mincomercio, 2006). Según el MCIT, entre los años 2004 y 2005 las exportaciones a Estados Unidos crecieron de manera notable, pasando de menos del millón de dólares en el 2003 a los US\$3.1 millones en el año 2005.

En cuanto a la participación de los productos de la cadena de cosméticos y productos de aseo en las exportaciones, para el periodo comprendido entre enero y junio del año 2007 según datos del MCIT, ocupan el primer lugar las demás preparaciones de belleza, maquillaje y cuidado para la piel (18,32%), seguido por los perfumes y aguas de tocador (14,50%). Así mismo los jabones, productos y preparaciones orgánicas, junto con las demás preparaciones capilares participan con un 9,50% y un 9,06%, respectivamente, en las exportaciones. Estos cuatro productos nombrados constituyen aproximadamente el 51% de las exportaciones de cosméticos y productos de aseo del país (Mincomercio, 2007).

Respecto a los departamentos a nivel nacional en donde se originan las exportaciones, el MCIT en su estudio del perfil de la cadena de cosméticos y productos

de aseo, menciona que el 93% de las exportaciones colombianas de cosméticos para el año 2005 se originaban en tres departamentos: Valle del Cauca con el 41% del total de exportaciones de estos productos, seguido por Cundinamarca y Bogotá (ver figura 3-10). Para el caso de las exportaciones de jabones en el sector de aseo, adicional a estos tres departamentos, Antioquia constituye otro de los departamentos con mayor participación. Lo anterior se explica gracias a que estos departamentos poseen una alta concentración de la industria del país.

Figura 3-10. Departamentos de origen de las exportaciones de cosméticos y jabones 2005

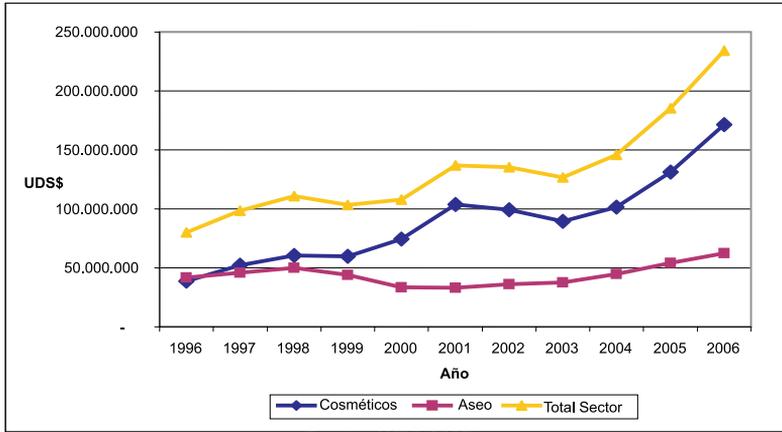


Tomado de Mincomercio (2006). Fuente: Dane-Mincomercio

La cadena de cosméticos y productos de aseo en el país se ha caracterizado históricamente por ser altamente importadora tanto de materia prima como de producto final terminado. Al igual que en las exportaciones, las cifras de importación en el país varían de un estudio a otro, sin embargo, la tendencia hacia el crecimiento es constante en los diferentes estudios. Según la ANDI las importaciones de productos cosméticos y de aseo alcanzaron un valor de US \$218 millones en el año 2006, siendo los cosméticos los productos más importados de la cadena, más que los productos de aseo, con un porcentaje de participación en las importaciones de 79% para el año 2006, (ver figura 3-11).

Para finales de la década de los noventa las importaciones y exportaciones de los productos cosméticos y de aseo eran aproximadamente del mismo orden, no superiores a los US\$70 millones; sin embargo desde el año 2000 se ha incrementado el nivel de importación de los cosméticos pasando de importaciones cercanas a los US\$50 millones en el año 1999 para alcanzar un valor de más de US \$150 millones en el año 2006. Como se ve en la gráfica, son estos productos los que jalonan las importaciones del sector en el país, más que los productos de aseo cuya participación en estas ha permanecido relativamente estable y moderada en la última década no superando los US \$70 millones.

Figura 3-11. Importaciones de cosméticos y aseo 1996-2006 US\$

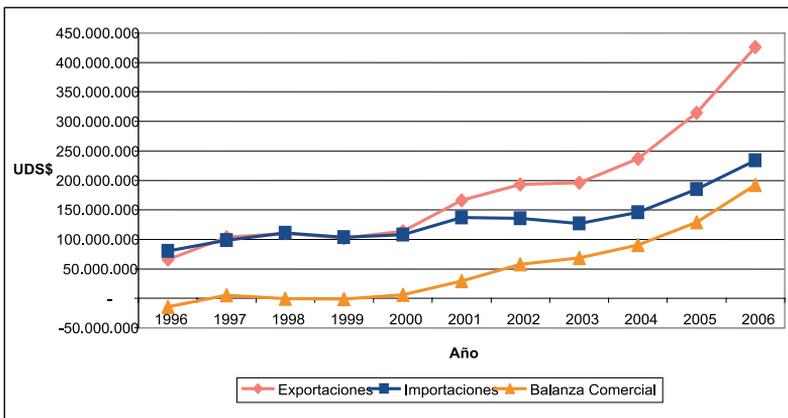


Fuente: ANDI (2007)

Respecto a los principales países de origen de las importaciones, se puede decir que para el periodo comprendido entre enero y junio del 2007, México tenía la mayor participación con un porcentaje de 28,30%, seguido por los Estados Unidos con un 19,09% y por Francia con un 9,54%, según datos del MCIT.

Las demás preparaciones de belleza, de maquillaje y para el cuidado de la piel corresponden al producto más importado en el país con un porcentaje de 13,72%, seguido por los champús para el cabello con un 9,52%. Así mismo, los desodorantes corporales y antitranspirantes, las demás preparaciones capilares; perfumes y aguas de tocador y los agentes de superficie orgánicos no iónicos, constituyen otros de los principales productos importados, con un porcentaje de participación muy similar entre ellos que oscila entre 8,28% y 8,09% (Mincomercio, 2007).

Figura 3-12. Balanza comercial cosméticos y aseo 1996-2006 US\$



Fuente: ANDI (2006)

Gracias al aumento de las exportaciones de la cadena de productos cosméticos y de aseo en los últimos años. La balanza comercial se ha tornado positiva y en crecimiento alcanzando un saldo positivo de US\$192 millones para el año 2006, como se ve en la figura 3-12.

3.1.2 Análisis organizacional e institucional

En lo referente al ambiente organizacional se puede decir que la cadena de productos cosméticos y de aseo está conformada tanto por actores del sistema empresarial como del gubernamental, en este sentido, el análisis de este factor requiere el reconocimiento de los principales actores empresariales y de los mecanismos de integración e institucionalidad generados que apoyan las actividades de la cadena y su crecimiento. Por tal razón, se describe a continuación el entorno empresarial correspondiente a los líderes en productos cosméticos y de aseo y se presentan las principales entidades de integración del sector en los países que se han identificado como los de mayor participación en el mercado y en los que han surgido como mercados emergentes.

A **nivel mundial** existen reconocidas empresas que lideran y abarcan gran parte del mercado de productos cosméticos y de aseo. En la tabla 3-6 se presenta el ranking de empresas líderes en el mercado de productos de aseo de acuerdo a su presencia en otros países. De igual manera en la tabla 3-7 se presenta el ranking de las empresas líderes en el mercado de productos cosméticos de acuerdo a su presencia en otros países. Cabe mencionar que el análisis de las empresas se realizó sobre los datos contenidos en los informes de Datamonitor, los cuales no incluyen la totalidad de los países a nivel mundial pero si los más representativos del sector como lo son: Estados Unidos, Japón, Alemania, Australia, China, Canadá, México, Brasil, Países Bajos, Bélgica, Francia, Italia, España y Reino Unido.

Tabla 3-6. Ranking de las empresas con mayor representatividad en el mercado de productos de aseo de acuerdo al número de países en el que hacen presencia

Rank	Empresas	Frecuencia (No. Países)
1	Procter & Gamble	12
2	Unilever	7
3	Henkel KGaA	6
4	Reckitt Benckiser PLC	5
5	Colgate Palmolive	5
6	S.C. Johnson & Son, Inc.	2
7	Kao Corporation	1
8	Lion Corporation	1
9	The Clorox Company	1
10	Nice Group	1
11	White Cat Co Ltda.	1

Fuente: A partir de las estadísticas generadas por Datamonitor (2006). Total Número de Países 14

Tabla 3-7. Ranking de las empresas con mayor representatividad en el mercado de productos cosméticos de acuerdo al número de países en el que hacen presencia

Rank	Empresas	Frecuencia (No. Países)
1	L'Oréal S.A.	4
2	Procter & Gamble	3
3	Beiersdorf AG	1
4	Unilever	1
5	Kao Corporation	1
6	Lion Corporation	1
7	Shiseido Company Ltda.	1
8	Henkel KGaA	1

Fuente: A partir de las estadísticas generadas por Datamonitor (2006). Total Número de Países 5

Adicionalmente es conveniente mencionar las principales entidades o agentes institucionales que le brindan soporte a la cadena en el ámbito internacional y que son ampliamente conocidas a nivel mundial: Industry Associations European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association COLIPA, The Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association CTFA, International Association for Soaps, Detergents & Maintenance Products A.I.S.E., International Fragrance Association IFRA, The International Federation of Societies of Cosmetic Chemists IFSCC, The Society of Cosmetic Chemists SCC: Cosmetic, Toiletry & Perfumery Association C.T.P.A, Asociación de Jabonería, Detergencia y Productos de Mantenimiento **AISE**, Consejo de Asociaciones de la Industria Cosmética Latinoamericana – CASIC, Consejo Empresarial Andino de la Industria Cosmética- CEANIC y la Asociación internacional de fabricantes contra las pruebas de productos cosméticos en animales en alemán: Internationaler Herstellerverband gegen Tierversuche in der Kosmetik (IHTK).

A nivel nacional también se puede evidenciar un **ambiente organizacional y de integración** el cual fue identificado por medio de la interpretación de la cadena productiva de cosméticos. Allí se encontró la existencia de cinco eslabones transversales, constituidos tanto por actores del gobierno como del sector privado, entre los que se encuentran el eslabón de entidades de integración que brindan soporte y representatividad a los actores de la cadena para su fortalecimiento y crecimiento. Dentro de dichas entidades se destacan:

Cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo de la ANDI: Es la más importante del sector no solo por el número de empresas que agrupa (actualmente cuenta con 41 afiliados de los cuales el 55% son pymes), si no por los resultados visibles de sus acciones y el reconocimiento que tiene entre los empresarios del sector.

ACCYTEC. Asociación colombiana de ciencia y tecnología cosmética: Es la entidad que integra a los profesionales de la industria cosmética en el país.

CBGROUP S.A. Colombia Beauty Group: Grupo de empresarios del sector cosmético y uno de los patrocinadores y promotores del primer portal en Colombia de la industria cosmética www.colombiacosmetica.com.

NATIVA. Asociación colombiana de productores de ingredientes naturales: Es la asociación colombiana de productores de ingredientes naturales para la industria cosmética, farmacéutica y alimenticia.

Gremio colombiano sabiero: Compuesto por cualquier actor demandante u oferente de materias primas o insumos o productos terminados para consumo de aloe Vera.

APROFEST. Asociación de proveedores de productos y servicios profesionales para la estética: Es una organización sin ánimo de lucro, creada y conformada por empresas líderes en el campo de la estética en Colombia, entre las que se encuentran centros de estética, fabricantes y comercializadoras de equipos útiles cosméticos e instituciones de enseñanza.

Colegio nacional de químicos farmacéuticos de Colombia: es por mandato constitucional la organización que agremia a los profesionales de la carrera de química farmacéutica.

ACOVEDI. Asociación de venta directa en Colombia: Integra empresas como Amway (que la preside), creaciones Pachicas, Ebel, Jafra, Yanbal, Leonisa, Nature Sunshine, Novaventa, Oriflame, Sony Music, Swiss Just y Tupperware.

Es de mencionar que a pesar de la existencia de grandes ventajas para las empresas que son miembros de entidades de integración no deja de ser preocupante que haya un alto porcentaje de empresas que no pertenecen a ninguna y que, actualmente trabajan aisladamente. En el estudio realizado por Torres *et al* (2005) en el departamento de química de la Universidad Nacional de Colombia para el sector cosmético en la ciudad de Bogotá, se resalta que existe un 67% de empresas en la capital que no están vinculadas a una entidad reconocida y que agremia varias empresas como lo es ACCYTEC, perdiendo los beneficios que el trabajo en conjunto, la articulación de esfuerzos y el desarrollo de proyectos asociativos traen inherentes en sí mismos.

Por otra parte, el entorno empresarial de la cadena de cosméticos y productos de aseo se ha destacado como uno de los mejores, ya que según el ranking de las 1001 compañías, presentado en la Revista Cambio en abril del año 2007, varias de ellas sobresalen en Colombia según sus estados financieros (tabla 3-8); cabe aclarar que se listan únicamente las 10 primeras que aparecen en el ranking.

Tabla 3-8. Ranking de las compañías de cosméticos y aseo más sobresalientes en Colombia según sus estados financieros

Razón social	Ingresos operacionales (millones)		Total activo (millones)		Utilidad neta (millones)	
	2006	2005	2006	2005	2006	2005
Colgate Palmolive	900.420	822.855	449.967	483.040	63.071	65.797
Bel Star	727.143	621.281	467.164	408.383	23.006	23.823
Procter & Gamble	651.060	365.360	316.545	133.548	-8.633	6.039
Avon Colombia	550.914	n.d.	297.189	n.d.	84.113	n.d.
Johnson & Johnson	380.634	349.584	309.200	294.466	23.781	21.440
Unilever Andina	325.589	575.885	469.436	434.125	-1.401	14.408
Detergentes	243.545	234.792	187.349	171.705	15.624	18.945
Yanbal	229.516	183.462	100.243	80.281	17.855	9.010
Cosméticos Votre passion	169.960	146.467	20.196	19.763	-1.209	23
Henkel Colombiana	158.992	119.665	99.524	73.172	4.713	2.014

Fuente: Cambio (2007)

Así se demuestra que, empresas de capital nacional como Laboratorios Jolie de Vogue en cosméticos, y en aseo Detergentes S.A., entre otras ya mencionadas anteriormente, son empresas ampliamente reconocidas en el país por su calidad y sus productos.

Por último, otro factor a tener en cuenta en el ambiente organizacional es la reestructuración producida en los canales de comercialización y distribución de los últimos años, la cual ha modificado la tradicional venta de productos a través de supermercados, tiendas de barrio e hipermercados, para incorporar en la cadena la actual y creciente tendencia de las ventas directas, iniciada con marcas como Yanbal, Ebel y Jafra, así como en la venta de productos en cadenas de tiendas de cosméticos especializadas, centros de estética y por medio de profesionales como peluqueros, esteticistas y dermatólogos. Dichos canales, han tenido un impacto significativo en el país, convirtiéndose en una actividad de gran acogida mayoritariamente entre las amas de casa.

3.1.3 Oportunidades y limitaciones

Teniendo en cuenta el análisis realizado sobre la interpretación de la cadena productiva de cosméticos y de productos de aseo, así como la descripción del contexto internacional y nacional de esta cadena y el estudio de la cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo de la ANDI sobre actividades para acortar

brechas, se identificaron las oportunidades y limitaciones de la cadena a través de un breve balance tecnológico e identificación de brechas.

El balance tecnológico de la cadena productiva colombiana de cosméticos y productos de aseo evidencia que ésta se caracteriza por su complejidad, debido a la gran cantidad y variedad de productos y de empresas que la conforman; dichas empresas van desde las grandes multinacionales con alto nivel de tecnología tanto en proceso como en equipos, hasta las pequeñas empresas de carácter familiar con equipos desfasados tecnológicamente y con procesos tradicionales de elaboración de sus productos que pueden limitar su competitividad y potencial de crecimiento.

Según el estudio realizado por Torres *et al* (2005), las cifras calculadas para la población estudiada revela que la industria cosmética de la Capital posee procesos productivos predominantemente semiautomáticos (75%), seguido por procesos manuales (25%) y con ningún establecimiento dentro de los estudiados que posea producción totalmente automatizada. Así mismo, el sector se caracteriza por un alto componente de mano de obra en todas las operaciones de los procesos productivos, esto indica una oportunidad de desarrollo tecnológico en el campo de mejora en automatización de operaciones.

Por su parte, los estudios del sector de aseo, como el realizado por el Instituto Español de Comercio Exterior sobre el mercado de químicos Industriales en Colombia (2004), muestran un sector constituido primordialmente por empresas de gran tamaño con esfuerzos en investigación y desarrollo.

Del reconocimiento de las necesidades del sector en cuanto a desarrollo tecnológico y tendencias nacionales, pueden surgir algunas líneas de investigación requeridas para generar una mayor competitividad de la industria nacional. En este sentido, una primera aproximación a las líneas de investigación se encuentra en el estudio sobre la viabilidad para la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico de la industria cosmética y de aseo realizado por Cely (2007), en el cual, con base en las necesidades de la industria (identificadas mediante entrevistas y visitas a empresas del sector), se llegó a plantear 8 líneas de investigación que debía manejar el potencial Centro de desarrollo tecnológico del sector, estas líneas de investigación son: (1) Uso y aprovechamiento de ingredientes naturales para cosméticos, (2) Factor de Protección Solar, (3) Investigación de principios activos (incluyendo base natural), (4) Diseño de empaques (moldes y nuevos diseños) para aplicaciones cosméticos, (5) Desarrollo de tensoactivos biodegradables, (6) Dermatología, (7) Investigación de activos para la línea capilar y (8) Certificación técnica de productos.

Finalmente, con el ánimo de realizar una identificación preliminar de los factores que restringen o fortalecen la competitividad de la cadena, se invitó al gru-

po Ancla ha elaborado una Matriz DOFA, mediante la cual se establecieron las principales fortalezas y oportunidades que actualmente dinamizan la competitividad de la cadena, y las debilidades y amenazas que la han disminuido. Dicha matriz se presenta en la tabla 3-9.

Tabla 3-9. Matriz DOFA preliminar de la cadena de cosméticos y productos de aseo

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Biodiversidad del país Colombia goza de <i>good will</i> en países vecinos con estándares de calidad. Bajo costo de la mano de obra. Estudios para el montaje de un laboratorio de investigación y un CDT de la industria.	“Boom” internacional en el consumo de productos cosméticos y de aseo. Aumento de exportaciones de los productos de la cadena. Necesidad de nuevos principios activos. Tendencia mundial al consumo de productos naturales. Creación de Clúster y de procesos asociativos.
DEBILIDADES	AMENAZAS
Monopolización de la producción y de los canales de venta. Limitada inversión en investigación y desarrollo. Deficiente infraestructura para la investigación y desarrollo. Escasez de recursos financieros en las Pymes. Falta de integración entre los distintos eslabones de la cadena. Desconocimiento de mercados diferentes a los latinoamericanos.	Empresa extranjeras presentes en el sector con mayores capacidades científicas y financieras. Débil armonización en la regulación de productos de la cadena entre los países de América. Regulación que limita el crecimiento de la industria.

La exploración del contexto nacional e internacional de la cadena de cosméticos y productos de aseo, así como la identificación de tendencias y el balance tecnológico presentado anteriormente, permitieron evaluar algunos aspectos de gran importancia entre los países estudiados en relación con factores económico, político, social, de infraestructura, de inversión y mano de obra; de igual manera fue posible determinar las oportunidades y limitaciones de la cadena a nivel nacional y las brechas existentes entre el sector nacional y el internacional.

En la tabla 3-10 se presentan los aspectos más destacados de los países Europeos analizados, así como de los Estados Unidos, Japón y de China. Por su parte en la tabla 3-11 se listan las principales características de los países latinoamericanos evaluados: México, Brasil, Perú y Ecuador. Un vistazo general de las

características presentadas en las dos tablas deja ver algunas limitaciones que se encuentran presentes en los países en desarrollo como lo es Colombia, y que pueden debilitar la competitividad y crecimiento del sector:

- Alta concentración mundial del mercado de cosméticos y productos de aseo en unas pocas empresas multinacionales.
- Alta presencia de productos importados en los mercados latinoamericanos.
- Baja regulación y control sobre contrabando e imitación de productos.
- Baja inversión en investigación y desarrollo.
- Insuficiente infraestructura para la investigación y el desarrollo.

Tabla 3 10. Factores importantes para el crecimiento y competitividad de la cadena de cosméticos y productos de aseo a nivel mundial

Factor	Alemania	Francia	España	EEUU	Japón	China
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Gran Exportador de productos • Madurez de la industria • País con gran participación en el mercado; el mayor en Europa 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje significativo de participación en el valor del mercado europeo de productos cosméticos y de aseo. • Comercio exterior engloba una variedad de artículos • Economía poderosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran consumo de cosméticos dentro del mercado europeo • Crecimiento de las exportaciones del sector cosmético • Sector muy fuerte en el segmento de la cosmética profesional 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran exportador e importador • Madurez y prosperidad industrial • Segundo país con mayor participación en el mercado mundial • Absorción de las pequeñas empresas por parte de las macroempresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez de la industria • Después de la Unión Europea y de Estados Unidos el mercado japonés es el más grande a nivel mundial 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran potencial en términos de demanda y consumo • Se espera el mayor crecimiento relativo en la participación en el mercado a nivel mundial • Creación de <i>Joint ventures*</i>
Político	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio estricto 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de organismos gubernamentales • Marco regulatorio estricto 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio estricto 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio relativamente laxo en cosméticos • Cooperación internacional en regulación de cosméticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco regulatorio a fin con el Modelo de la Unión Europea • Cooperación Internacional en regulación cosmética 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente regulación y reglas
Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Competitiva y altamente calificada 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano con alta formación 	<ul style="list-style-type: none"> • Competitiva y calificada 	<ul style="list-style-type: none"> • Competitiva y altamente calificada 	<ul style="list-style-type: none"> • Competitiva y calificada 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitada y barata

* *Joint Venture* (empresa conjunta) es un tipo de alianza estratégica, y supone un acuerdo comercial de inversión conjunta a largo plazo entre dos o más personas (normalmente personas jurídicas o comerciantes).

Factor	Alemania	Francia	España	EEUU	Japón	China
Inversión	<ul style="list-style-type: none"> ● Inversión consistente ● Innovación en productos especializados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigación en Biotecnología. ● Innovación en innovación en materia prima ● Inversión en desarrollo de nuevos productos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inversión en capacidad de innovación y en variedad de productos ● Inversión en avances tecnológicos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Innovación en producto, producción, distribución y marketing ● Inversiones sostenidas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tecnología y desarrollo de nuevos productos ● Precisión en las técnicas de fabricación ● Materias primas sin aditivos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Baja inversión en investigación y desarrollo por parte del país pero atrae I+D de empresas multinacionales
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ● Compañías reconocidas mundialmente y con alta participación en el mercado mundial ● Reconocidas entidades integradas del sector ● Gran cantidad de empresa en el sector 	<ul style="list-style-type: none"> ● Posee la compañía líder en el mercado de productos cosméticos L'Oreal. ● Industria con grandes volúmenes de producción, variedad de productos y calidad de producción. ● Buena infraestructura y alta tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> ● Proceso de fusión y adquisición de empresas por parte de los grupos de mayor tamaño ● Sector compuesto por grandes, medianas y pequeñas empresas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Compañías reconocidas mundialmente y con gran participación en el mercado mundial ● Reconocidas entidades integradas del sector ● Gran cantidad de empresa en el sector 	<ul style="list-style-type: none"> ● Compañías reconocidas ampliamente en el mercado de Asia-Pacífico ● Gran cantidad de empresas en el sector ● Uso de biotecnología en nuevos productos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Extraordinario crecimiento de la industria en los últimos años. ● Gran cantidad de empresas en el sector ● Industria caracterizada por su tamaño pequeño o medio

Factor	Alemania	Francia	España	EEUU	Japón	China
Social	<ul style="list-style-type: none"> ● Alto poder adquisitivo promedio de la sociedad ● Preocupación por el medio ambiente y por la protección animal ● Consumidor exigente en calidad y seguridad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cultura francesa intimamente relacionada con el desarrollo cultural del mundo occidental ● Alta calidad de vida 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción en los empleos en el sector 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gran densidad poblacional ● Alto poder adquisitivo promedio de la sociedad ● Consumidor exigente ● Preocupación por la calidad de los productos y su impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ● Superpoblación de las ciudades y envejecimiento de la población ● Alto poder adquisitivo promedio de la sociedad ● Preocupación por la salud y la belleza ● Consumidor exigente en calidad del producto ● Patrón de belleza femenina muy diferente al occidental 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alta densidad poblacional ● Patrón de belleza femenina muy diferente al occidental ● Obsesión por una piel blanca y delgadez extrema ● Sociedad china muy reacia a los ingredientes artificiales

Tabla 3 11. Factores importantes para el crecimiento y competitividad de la cadena de cosméticos y productos de aseo a nivel latinoamericano

Factor	México	Brasil	Perú	Ecuador
Económico	<ul style="list-style-type: none"> País latinoamericano con la mayor participación en las exportaciones de productos. Uno de los principales mercados latinoamericanos 	<ul style="list-style-type: none"> Gran exportador latinoamericano de productos cosméticos. Uno de los principales mercados latinoamericanos Sector muy dependiente de la importación de materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> Mercado con tendencia al crecimiento Alta presencia de productos importados Crisis económica ha afectado a las pequeñas industrias del sector 	<ul style="list-style-type: none"> Economía ecuatoriana atractiva por una etapa de transición Mercado de tamaño pequeño y con inestabilidad económica y social Dependencia de la producción internacional Alta presencia de productos importados
Político	<ul style="list-style-type: none"> Baja regulación y control sobre contrabando e imitación de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Baja regulación y control sobre contrabando e imitación de productos 	<ul style="list-style-type: none"> País miembro de la Comunidad Andina de Naciones CAN 	<ul style="list-style-type: none"> Ineficiencia del aparato estatal Iliquidez de las finanzas públicas
Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> Calificada 	<ul style="list-style-type: none"> Calificada 	<ul style="list-style-type: none"> Con deficiente formación 	<ul style="list-style-type: none"> Alto costo de mano de obra
Inversión	<ul style="list-style-type: none"> Los mayores productores invierten considerables sumas de dinero en I+D 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación en productos fitocosméticos Gran inversión en publicidad 	<ul style="list-style-type: none"> Alta inversión publicitaria Inversión en diferenciación de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Inversión en innovación y tecnología en producto y en envase

Factor	México	Brasil	Perú	Ecuador
Social	<ul style="list-style-type: none"> ● Alta densidad poblacional ● Descenso en la tasa de natalidad ● Bajo poder adquisitivo promedio de la mayoría de la población ● Preocupación de los consumidores por una buena salud y por una buena apariencia personal ● Consumidor sensible a la calidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alta densidad poblacional ● Hábitos de consumo varían notablemente de región en región 	<ul style="list-style-type: none"> ● Situación económica deficiente de la mayoría de la población ● Consumidor consistente de la necesidad de calidad en los bienes de primera necesidad ● El consumidor elige los productos por su calidad y precio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Perdida de capacidad de consumo ● Marcada diferencia de costos en la población. El 55% de la población ecuatoriana es indígena
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> ● Amplio rango de firmas fabricantes y de canales de distribución. ● Importantes plantas de producción de empresa multinacionales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gran cantidad de empresas en el sector ● Porcentaje significativo de empresas ilegales ● Grandes compañías mundiales presentes en el país 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas eficaces de distribución y comercialización de productos ● Venta por catalogo líder del mercado cosmético 	<ul style="list-style-type: none"> ● Déficit energético

De acuerdo al análisis realizado para los países líderes, fue posible identificar las siguientes **oportunidades y limitaciones a nivel nacional** en factores como el político, económico, social, institucional y comercial y de mercados presentes en la cadena nacional (ver tabla 3-12). Lo anterior permitió evaluar las brechas existentes en la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia con respecto a la internacional.

Tabla 3-12. Oportunidades y limitaciones de la cadena nacional de cosméticos y aseo

FACTOR	OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Político	<ul style="list-style-type: none"> • Armonización de legislación sanitaria en materia de productos cosméticos y en proyecto para los de aseo. • Construcción de la agenda interna para la productividad y la competitividad. • Proyecto de lucha contra la falsificación y la usurpación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Barreras regulatorias. • Gran cantidad de trámites. • Carencia de mecanismos efectivos que disminuyan el impacto de productos ilegales. • Deficiencia regulatoria en el uso de insumos naturales.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento de las exportaciones. • Proyecto de apoyo a la red exportadora. • Creación de la zona franca de la belleza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector históricamente importador tanto de materias primas como de producto terminado. • Alto costo de la materia prima predominantemente importada.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Incursión de la cadena en el uso de insumos naturales. • Diferenciación y especialización de productos. • Estudio de factibilidad para la creación de un CDT y un laboratorio de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de una red de desarrollo tecnológico. • Desfase tecnológico en maquinaria y equipo. • Falta de laboratorios y de CDT. • Dificultad para acceder e incorporar nuevas tecnologías. • Problemas relacionados con los procesos de transformación de materiales.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento en la cultura del uso de cosméticos. • Feria anual de belleza y salud. • Proyecto de capacitación en herramientas empresariales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo poder adquisitivo promedio de la sociedad. • Bajo nivel de educación y calificación de la mano de obra en áreas como desarrollo de nuevos productos y procesos.

FACTOR	OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Comercial y de mercados	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos canales de distribución y comercialización de productos. • Desarrollo de un estudio de logística y cadena de abastecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta concentración del mercado en tan solo 10 empresas del sector.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo conjunto para superar debilidades. • Gran apoyo por parte de las entidades de asociación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje significativo de empresas no asociadas a ninguna entidad.

Teniendo en cuenta lo anterior y el estudio de la cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI sobre las acciones requeridas para acortar brechas, se establecen en la tabla 3-13 las brechas detectadas, las cuales se formulan de forma afirmativa pero que constituyen aspectos que en los países analizados existen y que en Colombia son débiles o nulos.

Tabla 3-13. Brechas de la cadena nacional con respecto a los países analizados

FACTOR	BRECHA IDENTIFICADA
Político	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación adecuada al comercio internacional. • Mecanismos efectivos de control y regulación de productos ilegales. • Número de trámites adecuado.
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas que atraen la inversión. • Desarrollo del mercado interno.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en conocimiento, investigación y desarrollo de nuevos productos. • Infraestructura adecuada para el desarrollo de nuevos productos y procesos. • Red de desarrollo tecnológico y de articulación entre los diferentes actores de la cadena.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones para aumento del consumo. • Capacitación del recurso humano del sector. • Procesos de formación y de consultoría. • Responsabilidad social.
Comercial y de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura de nuevos mercados y consolidación en los mercados andino y nacional. • Ejecución de un sistema logístico en red de negocios.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Pymes competitivas. • Proyectos asociativos. • fortalecimiento gremial.

3.2 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO DE LA CADENA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO

La cadena productiva de cosméticos y productos de aseo presenta una variabilidad en lo que se refiere a tecnologías y mercados, por lo que se hace necesario conocer y analizar, adecuada y pertinentemente dicho comportamiento con el fin de identificar la dinámica de este sector, en cuanto a actividades de investigación, desarrollo tecnológico y dinámica comercial. Para ello se emplearon dos herramientas como lo son la vigilancia tecnológica y la comercial. Por ello se identificaron las tendencias en investigación como en desarrollo tecnológico a nivel internacional y nacional con el fin de describir la dinámica del sector y consolidar elementos para la generación de estrategias.

3.2.1 Macrotendencias

El mercado nacional e internacional de cosméticos y productos de aseo presenta ciertas tendencias que responden a las necesidades actuales de los consumidores y a su vez se han constituido en estrategias de la industria para diferenciar y especializar sus productos y capturar nuevos nichos de mercado. Es conveniente entonces identificar dichas tendencias con el fin de reconocer divergencias y convergencias de la industria nacional con respecto a la de los países más representativos del sector y de mayor potencialidad en el mercado de productos cosméticos y de aseo. El análisis de macro tendencias se realizó mediante una exploración de los países que, según el entorno internacional y nacional, se identificaron como líderes en el mercado mundial, latinoamericano y mercados emergentes.

Dentro de los países analizados se encuentran: Alemania por ser el país con la mayor participación en el mercado de Europa de los productos bajo estudio, Francia por ser líder y contar con un gran reconocimiento en productos cosméticos a nivel mundial y España por su gran interés y creciente participación en este mercado en cuanto a cosméticos y productos de aseo. Así mismo, se examinó a los Estados Unidos y a Japón por ser la segunda y tercera región a nivel mundial, respectivamente, con mayor participación en el mercado global de los productos cosméticos y de aseo y por contar con reconocidas compañías multinacionales. Como mercados emergentes se analizó a China, por su gran potencial y creciente inserción de sus productos en todo el globo. Por su parte México y Brasil constituyen los países líderes en el mercado latinoamericano, analizados junto con Perú y Ecuador como países con una significativa participación en las importaciones de productos cosméticos y de aseo en Colombia. En la tabla 3-14 se listan las principales tendencias encontradas en cada uno de los países.

Tabla 3-14. Principales tendencias internacionales en productos cosméticos y de aseo

PAÍS	TENDENCIAS
Alemania	Bienestar: productos que generen bienestar al consumidor con ingredientes tan populares como el té verde, Gingko, productos marítimos etc.
	Productos de fácil uso: productos que permitan un ahorro de tiempo al consumidor.
	Cosmética Natural: fruto del boom mundial en el uso de ingredientes naturales.
	Comodidad: productos que facilitan su uso bien por su envase o por el tipo de ingredientes.
	Wellness: concepto de belleza entendido como bienestar general y tratamientos integrales en los que se combinan relajación, masajes, aromaterapia, deporte, saunas, tratamientos de belleza, etc.
Francia	Productos naturales: elaborados mediante investigaciones en biotecnología e innovaciones en insumos.
	Cosméticos bio: cosméticos con el 95% de sus ingredientes de origen natural provenientes de agricultura biológica que al menos un 10%.
	Productos dirigidos a la tercera edad: para evitar y disminuir los efectos del paso del tiempo.
España	Perfumes: tendencia al consumo de perfumes.
	Cosmética natural: en auge principalmente en lo referente a productos para el cuidado de la piel.
	Cosmética decorativa: cosméticos llenos de vida, de tonos y de pigmentos metálicos en ojos y labios.
	Coloración capilar: con tonos naturales como tierra, miel y avellana, que aportan brillo, luminosidad y efectos multirelieve que sugieren movimiento y volumen.
	Parafarmacia: combina productos cosméticos con especialidades dermofarmacéuticas.
Estados Unidos	Productos naturales: Tanto en lo que concierne al producto como a su envase.
	Cosméticos de tratamiento: cosméticos con alto componente por temas de salud y aspecto físico.
	Productos multifuncionales: productos que cumplan varias funciones tanto en cosméticos como en productos de aseo (detergente-blanqueador, etcétera); que ahorren tiempo y espacio a sus consumidores.
	Productos de limpieza con propiedades bactericidas: el consumidor americano es más consciente de la necesidad de luchar contra gérmenes y bacterias que proliferan en el ambiente.

PAÍS	TENDENCIAS
Estados Unidos	Productos de limpieza no abrasivos y biodegradables: productos amigables con el medio ambiente resultado de la creciente preocupación mundial por proteger el medio ambiente.
	Lociones para la protección solar: resultado de la creciente preocupación del consumidor por su salud y del conocimiento de los efectos negativos del sol sobre la piel.
	Cosméticos para niños y adolescentes: productos que abren nuevos nichos de mercado.
	Cosméticos especializados en grupos étnicos: la gran cantidad de población proveniente de diferentes grupos étnicos que se han convertido en un nuevo nicho de mercado.
Japón	Cosméticos para hombres y adolescentes.
	Cosméticos con ingredientes naturales.
	Perfumes: expansión del mercado de perfumes.
	Cosmética decorativa: Colores llamativos en pintalabios, sombras, tintes para el cabello, pinta uñas, etc.
China	Productos para el bebe: aumento del interés por los productos para el cuidado del bebe.
	Productos para el cuidado del hombre: en atención al creciente interés de la población masculina por su cuidado personal.
	Productos para el cuidado de la piel: en China es de gran importancia poseer una piel blanca.
	Cremas y lociones hidratantes con efectos antigrasa, reafirmante, adelgazante, etc.
	Cosmética decorativa: influencia directa de tendencias japonesas y coreanas por el uso de colores llamativos en el maquillaje y estilos futuristas de manicure y cortes de cabello.
	Cosméticos con ingredientes naturales: cosméticos con componentes naturales que van de la mano con el fortalecimiento de la medicina tradicional china.
México	Productos para el cuidado de la piel y el cabello.
	Productos orientados a la población masculina: Aumento del interés de los hombres por su cuidado personal y apariencia física.
	Productos orientados a la tercera edad: demanda de productos cosméticos por la población perteneciente a la tercera edad.
Brasil	Fitocosmética: cosmética cuya base son los extractos vegetales, especialmente de la amazonia brasileña, en las fórmulas de los productos.
Perú	Cremas faciales: tendencia al uso de cremas faciales
	Productos dirigidos a la población masculina: mayor preocupación de la población masculina por su apariencia y salud.

PAÍS	TENDENCIAS
Perú	Productos naturales: productos con ingredientes amazónicos.
	Productos para prorrogar la juventud: cremas para crear firmeza y antiarrugas, entre otras.
Ecuador	Línea de cuidado y tratamiento de la piel con base en ingredientes naturales.
	Línea de productos para población con edad mayor a 40 años.
	Productos para combatir el envejecimiento.
	Artículos para el cuidado masculino: la cultura del cosmético masculino tiene una mayor aceptación.
	Productos para el cuidado del bebe: productos que amplíen el mercado.

La exploración de los países, presentados en la tabla 3-14, evidencia la similitud entre las tendencias actuales en los mercados internacionales, salvo algunas pocas diferencias que responden a las necesidades y costumbres específicas de una región o de un país, lo que en cierta medida se explica porque el mercado de productos cosméticos y productos de aseo se caracteriza por estar concentrado en unas pocas empresas multinacionales líderes a nivel mundial con diferentes filiales en distintos países. En este sentido, la transferencia de conocimiento de un país a otro sobre las tendencias mundiales se puede llevar a cabo de manera rápida por intermedio de las empresas multinacionales con presencia en su país. Ante ello las principales tendencias identificadas se resumen en: Productos con ingredientes naturales, cosméticos masculinos, productos dirigidos a las personas mayores, productos más amigables con el medio ambiente, productos para el cuidado de la piel, productos multifuncionales, productos para bebés, productos para adolescentes, cosméticos de tratamiento, productos situados entre cosméticos y farmacéuticos, e innovación en publicidad.

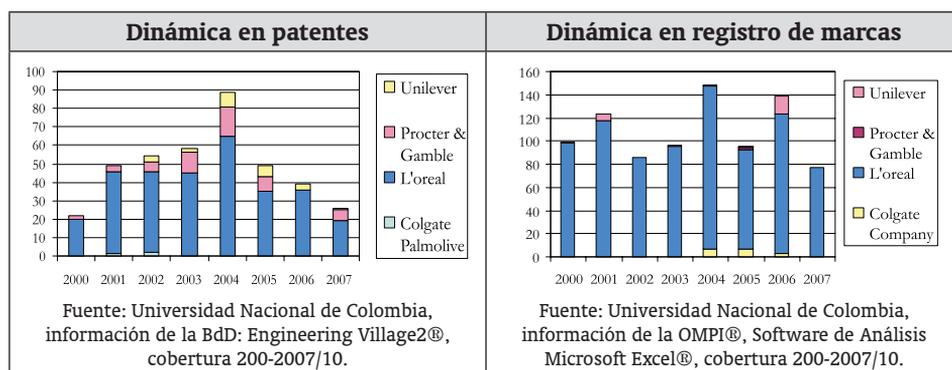
La principal tendencia a nivel mundial y que se identificó en todos los países examinados es el creciente interés y preferencia de los consumidores por el uso de productos con ingredientes naturales. Esta tendencia va de la mano con la preocupación del consumidor por su salud y por adquirir productos seguros, así como por la preocupación actual por el medio ambiente, por la disminución de los residuos derivados del consumo, entre otras. De esta manera, las tendencias en productos a nivel mundial puede ser también explicada por una serie de macro-tendencias y características del consumidor del nuevo siglo, entre estas características se encuentran consumidores más preparados e informados y en consecuencia más exigentes de productos que no afecten su salud y que cumplan con los parámetros de calidad requeridos. Los consumidores de hoy en día se encuentran más preocupados por su salud y por el medio ambiente, así mismo esperan de los productos beneficios

visibles a corto plazo y por lo mismo están dispuestos a pagar más por artículos con un alto grado de tecnología, innovación e investigación.

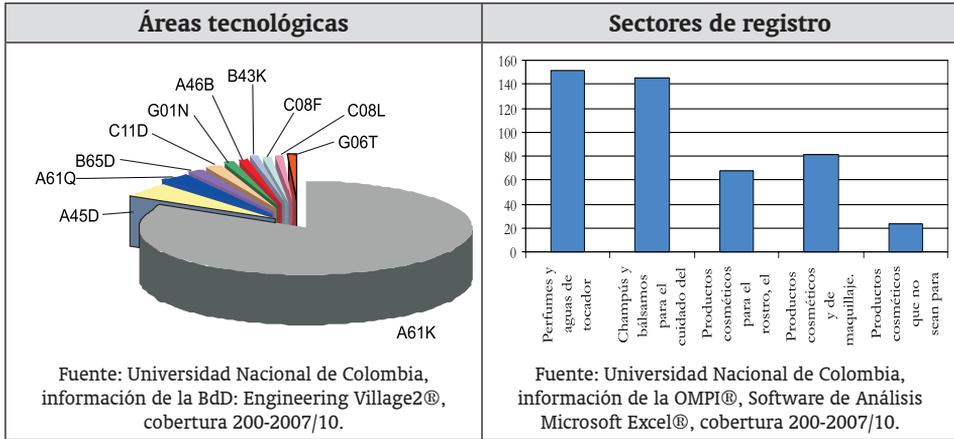
Adicionalmente es posible identificar **tendencias comerciales** por medio del análisis de registros de marca de las principales empresas con el fin de detectar un perfil tecnológico y comercial de las compañías más relevantes del sector, que permita obtener una comprensión de las estrategias que emplean y que las han llevado al liderazgo. Po esta razón, a través de los resultados obtenidos en el análisis de desempeño se identificaron las 5 empresas más importantes para realizar el análisis (L'oreal, Procter & Gamble, Unilever, Colgate, y Shiseido) de ellas solo se obtuvieron resultados para 4¹⁰, sin embargo, se incluyó la empresa “Natura”, que a pesar de no identificarse como líder en desarrollo tecnológico si lo es en el ámbito comercial de productos naturales.

Los resultados obtenidos fueron amplios para todas las empresas, en especial para L'oreal que posee el mayor número de registros tanto para patentes como para marcas. En lo referente a la dinámica comercial de las principales empresas de la cadena, la importancia del conocimiento y la referenciación competitiva de las prácticas empresariales de las grandes corporaciones contribuye a un mejor entendimiento de las bases competitivas sobre las cuales las empresas de clase mundial apuestan para su sostenibilidad y su liderazgo. En la figura 3-13 se detalla un perfil empresarial de la cadena de cosméticos y productos de aseo. Se recoge también el desarrollo tecnológico y la concentración de la actividad en patentes, analizando el contenido de las patentes solicitadas y concedidas para las empresas importantes, con el fin de comparar las expectativas tecnológicas y comerciales de la cadena.

Figura 3-13. Perfil tecnológico y comercial de la cadena de productos cosméticos y de aseo



10 Shiseido es una de las empresas líderes en desarrollo tecnológico, sin embargo al no encontrar registros de marca en la base de datos de la OMPI a su nombre, se excluyó del análisis comercial.



Se observa claramente el liderazgo de la empresa L'oreal tanto en las áreas tecnológicas como de registro de marca, con un total de 309 patentes de 386 analizadas y 820 registros de marca. Se encuentra un pico en el año 2004 en la dinámica de patentes que corresponde con el surgimiento de nuevos productos naturales e indica que la empresa es coherente con los desarrollos mundiales y marca las tendencias del mercado. Los sectores de registro están relacionados con lo que se realiza en esta empresa, por lo que están concentrados en temas de cosméticos; sin embargo se tienen otros sectores que se refieren al cuidado personal, detergentes, desinfectantes y tintes para el cabello. Las áreas tecnológicas en las que patentan estas empresas, están concentradas en las preparaciones para propósitos médicos, dentales o de aseo, con un porcentaje superior al de las demás áreas entre las que se encuentran: equipo para el cabello, manicure y otros cosméticos, usos de cosméticos o preparaciones de aseo, contenedores para transportar artículos o materiales, accesorios para sustancias cosméticas, pinceles, aplicadores y composiciones para detergentes que coinciden, en su mayoría, con las áreas tecnológicas de las patentes internacionales.

3.2.2 Tendencias nacionales

El mercado colombiano de productos cosméticos y de aseo no es ajeno a las macrotendencias identificadas anteriormente, ya que en él también las empresas multinacionales tienen la mayor participación. El análisis de la información existente sobre el sector permitió identificar las tendencias nacionales listadas en la tabla 3-15 y su relación con los eslabones de la cadena centrada en actores.

Tabla 3-15. Principales tendencias nacionales en productos cosméticos y de aseo

TENDENCIA	ESLABÓN
Cosméticos con ingredientes naturales (énfasis en aloe vera, caléndula y biodiversidad tropical)	Productores primarios, proveedores de insumos y productores
Cosmética masculina	Productores y proveedores de insumos
Tratamientos para la piel	Productores y proveedores de insumos
Uso de factor de protección solar	Productores y proveedores de insumos
Oferta certificada en pruebas de calidad	Productores primarios, proveedores de insumos y productores
Cosméticos especializados según la necesidad particular del consumidor	Productores primarios, proveedores de insumos y productores
Productos de aseo con características adicionales a la limpieza (antibacterial, suavizante, retenedor del color, etc.)	Productores y proveedores de insumos
Productos multifuncionales	Productores y proveedores de insumos
Productos amigables con el ambiente	Productores primarios, proveedores de insumos y productores
Inversión en publicidad	Productores, mayoristas y minoristas
Nuevos canales de distribución y comercialización	Mayoristas y minoristas

Al igual que en el entorno internacional, los cosméticos con ingredientes naturales constituyen la principal tendencia en la actualidad en Colombia, el uso de insumos naturales más que una tendencia, en los eslabones de productores primarios y en el de proveedores de insumos, constituye una oportunidad de crecimiento y una ventaja competitiva, ya que como es bien sabido, el país es rico en biodiversidad y cuenta con gran cantidad de recursos naturales a los que se puede acceder fácilmente y que pueden ser aprovechados sosteniblemente en el desarrollo de productos cosméticos con principios activos de origen natural. El uso de sábila es la tendencia más marcada para estos productos ya que posee una gran cantidad de propiedades que la hacen apetecida por el consumidor. La investigación en productos naturales en nuestro país ha sido dirigida tradicionalmente hacia el inventario de los compuestos existentes en la naturaleza y en análisis básicos de los principios activos presentes en los extractos de las plantas, la unión de esta investigación básica con una investigación orientada a la aplicación, es necesaria para el desarrollo de nuevos productos y el crecimiento del sector (Cely, 2007).

Por otra parte, la oferta certificada en pruebas de calidad (pruebas de validación de claim) se ha constituido no solo en una tendencia en los productos cosméticos si no que adicionalmente en una necesidad del sector que quiere darle respuesta a las exigencias del consumidor que cada vez se encuentra más preocupado por la seguridad de los productos que utiliza. En Colombia las pruebas de validación de claim son realizadas por la casa matriz, algunas empresas cuentan con los laboratorios para la realización de estas pruebas o son enviadas a laboratorios de Allergisa (Brasil), Dermaconsult (Alemania) u otros laboratorios en Francia o Alemania.

A nivel del eslabón de productores, la principal tendencia en los últimos años es más hacia especializar que hacia diversificar las plantas de producción; lo cual ha permitido crear nuevos nichos de mercado que se encuentran en pleno desarrollo, como es el caso de los cosméticos para niños, hombres, los tratamientos para la piel, los cosméticos especializados dependiendo de la necesidad particular del consumidor, entre otros.

Por otra parte, la principal tendencia en el eslabón de comercializadores la constituyen los nuevos canales de distribución y comercialización especialmente el de profesionales a través de peluqueros, esteticistas y dermatólogos y el canal de venta directa. Estos canales han presentado un gran crecimiento en el país y han adquirido una gran importancia debido al impacto que han tenido en la generación de empleo indirecto en el sector.

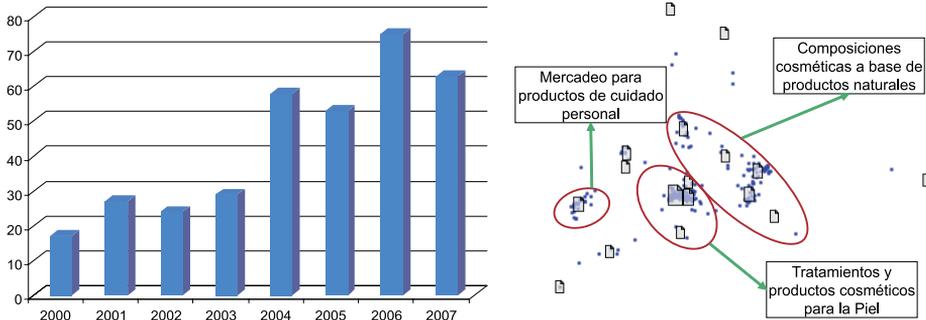
Finalmente, en cuanto a las tendencias del eslabón de consumidor final se encuentra que cada vez más la población colombiana se encuentra vinculada a la cultura del uso del cosmético lo que se explica según el Instituto Español de Comercio Exterior (2005), por un incremento del poder adquisitivo de la población, mayor capacidad económica de la mujer, mayor influencia de las actividades promocionales de las multinacionales, así, como la influencia en general de los medios de comunicación, aumento de la población urbana que es más accesible como potencial consumidor, entre otras razones.

3.2.3 Estado del arte en investigación básica en el sector cosmético y de aseo a nivel internacional

La investigación básica para la cadena a nivel internacional se caracteriza a través de las publicaciones existentes en las temáticas relacionadas con el sector, para lo cual se encontraron 3414 registros, los cuales fueron depurados y analizados, reduciéndose a 346 registros. Por medio de ellos fue posible percibir una dinámica creciente (figura 3-14) a partir del año 2004 debido, principalmente a que en este momento se comienza a publicar artículos en revistas especializadas

sobre el tema de cosméticos con activos naturales, estudios sobre las empresas más relevantes del sector y sus métodos de producción y además, en este año se comienza a escribir acerca de productos que se encuentran entre los cosméticos y los farmacéuticos: “cosmocéuticos”. Adicionalmente, es posible comprender de qué manera se agrupan y relacionan las publicaciones encontradas, identificando como temas principales de investigación (lado derecho de la figura) las composiciones cosméticas a base de productos naturales, los tratamientos y productos cosméticos para la piel y el mercadeo para productos de cuidado personal.

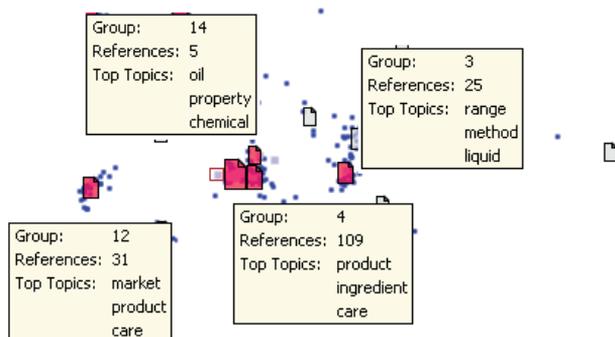
Figura 3-14. Dinámica de publicaciones y temáticas principales



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BbD Engineering Village 2 y Science Direct, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis RefViz y Microsoft Excel®

Es posible notar que existe una concentración en las temáticas, especialmente, en lo correspondiente a los tratamientos para la piel, tanto con cremas, productos de maquillaje y productos situados entre cosméticos y farmacéuticos. Por otro lado, se evidencia que las composiciones cosméticas a base de insumos naturales están convirtiéndose en un tema de actualidad en este sector, por lo cual se encuentran estudios de productos naturales en diferentes países del mundo. Otro grupo importante de publicaciones está relacionado con el mercadeo y publicidad de productos para el cuidado personal en general. Los demás se refieren a mejorar la imagen en las mujeres, productos para rejuvenecer y temas sobre perfumería.

El proceso de vigilancia permite también identificar los autores con mayor número de publicaciones, para este caso el autor que más ha publicado (De Guzman, D.) se relaciona con temáticas acerca de ingredientes naturales y estudios de mercado para perfumes y productos para el cuidado personal. Los demás investigan sobre tratamientos para la piel, productos de maquillaje y análisis de las propiedades químicas de los diferentes componentes activos. Adicionalmente se pueden especificar las temáticas que se presentan alrededor de una tendencia específica como productos naturales (figura 3-15).

Figura 3-15. Especificidades de los productos naturales

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BbD Engineering Village 2 y Science Direct, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis Ref Viz y Microsoft Excel®

Como resultado de lo anterior se encontró que existen 3 subtemas importantes dentro de la investigación de los productos naturales, el primero de ellos hace referencia a los ingredientes para productos de cuidado personal y del hogar, concentrándose en productos como champúes, cremas y detergentes, el segundo trata acerca de las propiedades químicas de los aceites utilizados en tratamientos para la piel y por último la investigación presenta una tendencia hacia temáticas de mercado para los productos a base de ingredientes naturales.

Adicionalmente dentro de esta temática es posible identificar algunas redes conformadas por universidades, laboratorios, grupos de investigación y empresas de investigación destacadas a nivel internacional (ver tabla 3-16), principalmente latinoamericanos, que investigan en temas relacionados con la industria cosmética y de aseo y productos naturales.

Tabla 3-16. Universidades, laboratorios, grupos de investigación y empresas de investigación en cosmética y productos naturales

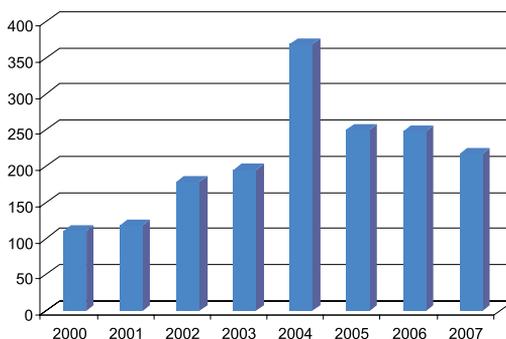
UNIVERSIDAD	PAÍS
Universidad Andrés Bello. Programa en química farmacéutica	Chile
Universidad de Buenos Aires. Carrera de especialización en producción de cosméticos	Argentina
Universidad de Costa Rica. Centro de Investigación en Productos Naturales - CIPRONA	Costa Rica
Instituto de Química - Departamento de Productos Naturales UNAM	México
Grupo de Investigación en Productos Naturales: Naturaleza y Salud - NATYSA	Perú
El Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA) Santa Cruz de Tenerife - CANARIAS	España

UNIVERSIDAD	PAÍS
Centro de investigación en Chile - LANBIO	Chile
Universidad de los Andes. Laboratorio de productos naturales	Venezuela
ALLERGISA	Brasil
DERMACONSULT GMBH	Alemania
Universidad de Barcelona. Instituto Superior de Medicinas Tradicionales Curso de Cosmética Natural	España
DETERTEC	Ecuador

Fuente: Cely (2007)

Por otra parte, para describir el **desarrollo tecnológico** se realizó el monitoreo de las patentes relacionadas con el sector, con lo cual se logró identificar un total de 1688 registros, que representan la dinámica en el periodo comprendido del 2000 al 2007 (figura 3-16).

Figura 3-16. Dinámica de patentes



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BdD Engineering Village 2, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

La representación muestra que para el año 2004 existe un aumento en el número de patentes que se genera, como se dijo anteriormente, por descubrimiento de principios activos naturales que pueden ser utilizados en la fabricación de cosméticos y productos de aseo, además se refiere a los métodos y procesos para la preparación de cosméticos y productos de maquillaje y a composiciones cosméticas con diferentes agregados. En los últimos años es estable el comportamiento en la cadena de cosméticos y productos de aseo.

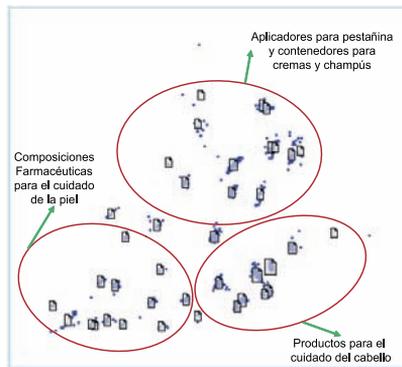
Los principales autores de las patentes¹¹, son Zastrow L., que trabaja en composiciones cosméticas a base de extractos de plantas y partículas cargadas eléctricamente.

11 Los cuales pueden ser apoderados, que se refiere a los representantes de las empresas que desarrollan la patente, o inventores que son aquellas personas que realizan la patente y la registran personalmente.

camente; el cual hace parte de un grupo conformado también por Golz-Berner, K, identificado como otro de los autores con mayor cantidad de patentes registradas.

En cuanto a los temas principales de patentamiento se encontró que presenta una dispersión general dado que no existe un grupo compacto de los resultados, lo que se debe a que el tema no es solamente de cosméticos, sino que incluye los productos de aseo. Por esta misma razón, es posible establecer tres grupos diferenciados de temas principales, como se observa en la figura 3-17, en el tema de cosméticos está inmerso el de composiciones farmacéuticas ya que abarca el área de tratamientos para el cuidado de la piel y del cabello en donde se usan este tipo de productos.

Figura 3-17. Temáticas principales en patentes internacionales



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BdD Engineering Village 2, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis Ref Viz®

El primer grupo se observa en la parte superior de la figura y se refiere a aplicadores y contenedores para los diferentes productos de la cadena, están contemplados los productos de maquillaje, cremas, champúes y labiales, además de nuevos dispositivos para aplicar productos cosméticos líquidos como la pestañina e investigaciones sobre preparaciones cosméticas o dermatológicas para ser utilizadas con dispensador. El siguiente grupo está ubicado en la parte inferior derecha, agrupando temas de productos para el cuidado del cabello a base de polímeros y aceites naturales y los procesos para fabricarlos. El tercer y último grupo se encuentra en la parte inferior izquierda y describe las composiciones farmacéuticas para el cuidado de la piel a base de aceites naturales y de alcoholes. Se puede observar que los productos para el cuidado de la piel son los más importantes en la cadena, porque se encuentra como temas relevantes tanto en las publicaciones como en las patentes internacionales, situación que no es ajena a las tendencias mundiales que hablan sobre productos para el cuidado de la piel, productos de tratamiento y de protección solar.

A través del Internacional Patent Classification (IPC) de las patentes, es posible conocer las principales áreas en las que se patenta en un sector específico. Para el caso de los cosméticos y productos de aseo se presenta la tabla 3-17, las principales áreas identificadas.

Tabla 3-17. Distribución de patentes por áreas de publicación

IPC	# De patentes	Descripción
A61K	1146	Preparaciones para propósitos médicos, dentales o de aseo
A45D	134	Equipo para el cabello, manicure y otros cosméticos
B65D	41	Contenedores para transportar artículos o materiales
B43K	28	Accesorios para sustancias cosméticas
A46B	27	Pinceles, aplicadores
A61Q	22	Usos de cosméticos o preparaciones de aseo
C11D	15	Composiciones para detergentes

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BdD Engineering Village 2, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

El grupo que mayor cantidad de patentes agrupa es el A61K (preparaciones para propósitos médicos, dentales o de aseo), lo que indica que las patentes están concentradas en los temas de productos de aseo y de cuidado personal más que en cosméticos referentes a maquillaje o tratamientos como tal; específicamente este grupo de patentes se dirige hacia los productos para el cabello más que hacia los demás productos de cuidado personal. La línea de maquillaje no está relacionada porque no posee una cantidad considerable de registros, sin embargo es importante conocer que está dentro de las áreas tecnológicas de la cadena.

3.2.4 Capacidades nacionales de investigación

Conocer y analizar el estado del arte de la investigación básica y el patentamiento en Colombia que se refiere al desarrollo tecnológico del país, se hace necesario con el fin de comparar las tendencias mundiales y los temas en los que se escribe a nivel internacional con las capacidades nacionales y de esta manera determinar qué tipo de estrategias son viables de implementar realmente en el país. Por esta razón, se presentan las capacidades a nivel de grupos de investigación y de patentes registradas en el país, información obtenida a través de la plataforma Scienti de Colciencias y la Superintendencia de Industria y Comercio.

En lo referente a la **caracterización de la investigación básica**, se analizó la productividad de los grupos de investigación en Colombia relacionados con el sector, encontrando pocos grupos dedicados a investigar sobre los productos cosméticos y de aseo, sus tendencias e innovaciones. Por ello, la búsqueda se centró

en los grupos de investigación identificados por la Ing. Nelsy Cely en su estudio de viabilidad para la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico para la industria, encontrando en total 11 grupos de investigación.

A partir de ello, se evidenció que los grupos de investigación encontrados provienen de diferentes entidades a nivel nacional y desarrollan sus investigaciones en temas diversos, algunos relacionados con la cadena de productos cosméticos y de aseo. Con el fin de ampliar las interpretaciones concernientes a las áreas de investigación en el país se presenta a continuación la tabla 3-18, en la que se muestran los grupos de investigación relacionados, el año de creación y la entidad a la que pertenecen.

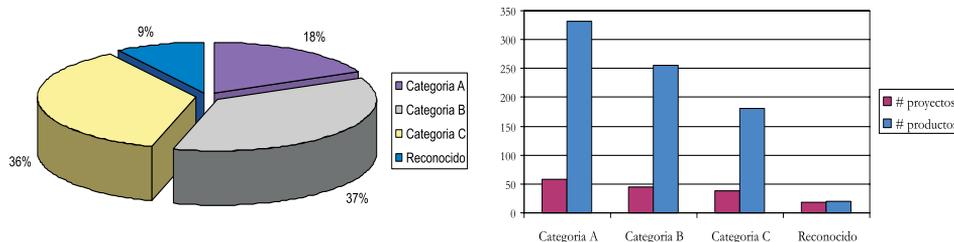
Tabla 3-18. Grupos de investigación

Nombre	Año inicio	Entidad
Productos naturales marinos	1998	Universidad de Antioquia
Diseño y formulación de medicamentos, cosméticos y afines	1997	Universidad de Antioquia
Estudios de estabilidad de medicamentos y afines	1995	Universidad de Antioquia
Productos naturales de la Universidad de Cartagena	1995	Universidad de Cartagena
Grupo de principios bioactivos en plantas medicinales	1984	Universidad Nacional (Bogotá)
Grupo de investigación en ñame	1999	Universidad Nacional (Bogotá)
Grupo reactivos biológicos y biomiméticos	2000	Universidad Nacional (Bogotá)
Grupo de investigación de productos naturales	1993	Universidad Nacional (Medellín)
Biotecnología y productos naturales	1996	Universidad tecnológica de Pereira
Productos naturales	1998	Universidad tecnológica del Chocó
Química orgánica de productos naturales	1985	Universidad tecnológica de Pereira

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la Bdd Scienti, cobertura 2000-2007/10.

La categorización de los grupos encontrados se representa en la figura 3-18 y se puede observar que la mayoría de los grupos son categorizados por Colciencias concentrándose en las categorías B y C.

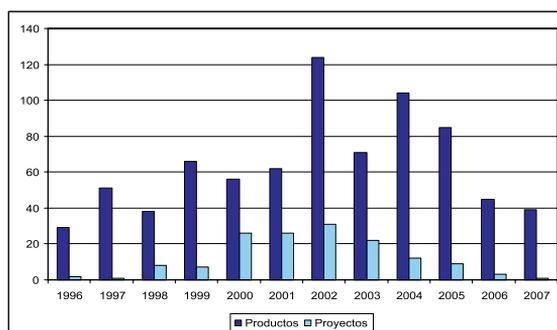
Figura 3-18. Categorización de los grupos de investigación



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la BbD Scienti, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

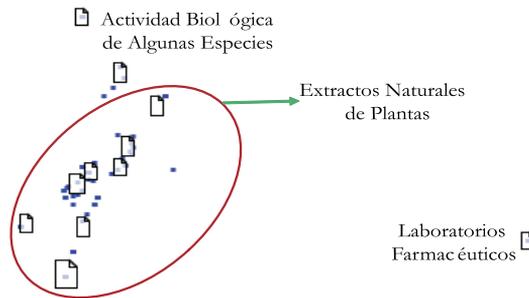
En la figura anterior se presenta una distribución de la producción total (proyectos y productos de investigación) de los grupos relacionados, evidenciando que la producción está concentrada en los grupos de categoría A y B. Adicionalmente es posible diferenciar los registros en proyectos que son aquellos trabajos efectuados por los grupos para realizar actividades específicas y los productos (figura 3-19).

Figura 3-19. Dinámica de proyectos y productos



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la BbD Scienti, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

Mediante el análisis de proyectos se encontró un crecimiento evidente en el año 2000 debido, principalmente, a que la mayoría de grupos relacionados, se crearon en los últimos años de la década del 90 y su producción comenzó a ser reconocida a partir de este año manteniéndose hasta el 2002, a partir del cual se presenta un decrecimiento. Dentro de las principales temáticas (figura 3-20) se presentan los extractos naturales de plantas y la actividad biológica en algunas especies, en particular, en las especies marinas, para saber si pueden o no ser utilizadas en la fabricación de cosméticos. El tema de farmacéuticos está presente con pocos registros que se refieren a los estudios técnicos en esta área y a la actividad de algunos laboratorios.

Figura 3-20. Temáticas principales proyectos

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la Bdd Científica, 2000-2007/10, Software de Análisis Ref Viz y Microsoft Excel®

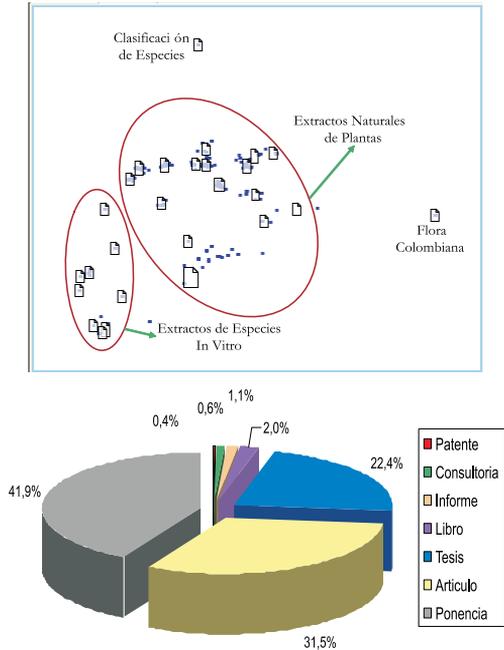
Las temáticas principales están directamente relacionadas con las áreas de trabajo de los grupos de investigación consultados. Las diferencias en los temas se determinan dada la diversidad de contenidos estudiados por los grupos entre los que se encuentran cinco que trabajan en productos naturales y los demás se refieren a los cosméticos en general y composiciones cosméticas y farmacéuticas. Los productos cosmocéuticos no están como temática relevante lo que indica una divergencia con las temáticas internacionales.

La dinámica de los productos académicos (parte der. de la figura 3-19) evidencia un crecimiento en el año 2002 y decrece luego del 2004. Las temáticas principales en productos están centradas en extractos naturales como se observa en la Figura 3-21, en la mayoría de ellos se busca el aprovechamiento de la biodiversidad del país, en este sentido los congresos y simposios realizados por las diferentes entidades colombianas están dirigidos a estos temas como por ejemplo: el congreso anual **biodiversidad, bioética y derecho**, y el seminario **Plantas con potencial de uso ornamental en el departamento del Chocó**, otro tema de menor relevancia, para la cadena, está relacionado con la clasificación de especies marinas que es realizada por los grupos **Productos naturales de la Universidad de Cartagena** y **Productos naturales marinos** quienes se dedican a estos temas. Además de la investigación los grupos realizan prácticas para conocer los resultados reales de las investigaciones que realizan, esto tiene relación con el tema de los extractos de especies In Vitro que son generalmente especies marinas y de la flora chocoana.

La distribución de los tipos de producto presentados por los grupos evidencia que el mayor porcentaje (41,9%), está dado por las ponencias, además se observa un porcentaje de productos de consultoría que no es muy común en el país, lo cual demuestra una interacción con otros actores de la cadena. Dentro de los pro-

ductos naturales que son identificados como importantes se encuentra la sábila que es una de las plantas medicinales que más subproductos tiene, por lo que las posibilidades comerciales son altas para el país, principalmente para los laboratorios de productos naturales, empresas de la industria farmacéutica, cosmética, de aseo y de alimentos.

Figura 3-21. Temáticas de los principales productos



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la BdD Científica, 2000-2007/10, Software de Análisis Ref Viz y Microsoft Excel®

En cuanto al desarrollo tecnológico del país para el aprovechamiento de la sábila, se puede decir que es escaso dado que según el **gremio sabilero colombiano**, no existen proyectos suficientemente documentados que permitan afirmar que se hayan formulado o propuesto proyectos de desarrollo tecnológico e innovación para el Aloe Vera. Sin embargo, se han identificado cinco problemas principales para el desarrollo de dichos proyectos en el país: (1) Falta de caracterización morfo agronómica, (2) Técnicas de multiplicación y normas de calidad de la semilla de sábila para Colombia, (3) Técnicas agronómicas ineficientes, (4) Carencia de paquetes tecnológicos validados según vocación del cultivo a implementar, (5) Deficiencias en el manejo de la cosecha y la postcosecha, (6) Desconocimiento de arreglos agroforestales acompañantes para la sábila en Colombia, (7) Desconocimiento de protocolos formales y validados científicamente, de estable-

zación de gel y separación de aloínas que son los subproductos que se utilizan en la fabricación de cosméticos.

Para la solución de estos problemas, es posible identificar los grupos de investigación que pueden aportar en el progreso de estos aspectos en la cadena productiva de la sábila, y de esta manera articular esta cadena con la de cosméticos y productos de aseo y mejorar su competitividad. Para cada uno de los problemas reconocidos se identifican uno o más grupos de investigación los cuales se presentan en la tabla 3-19.

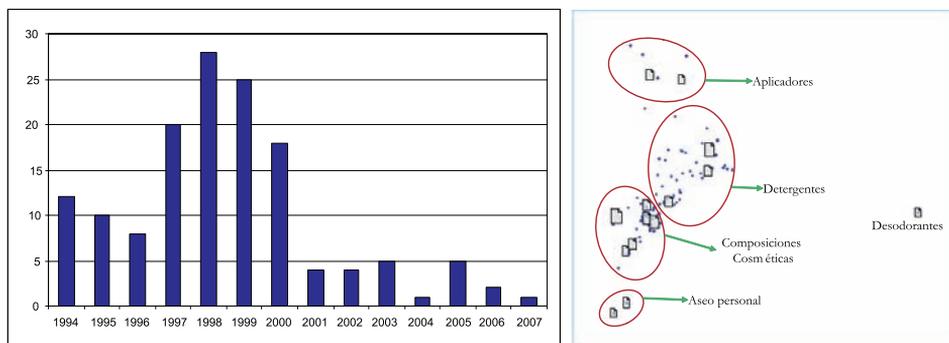
Tabla 3-19. Grupos de investigación – Sábila

Problema	Grupo de investigación
Falta de caracterización morfo agronómica, técnicas de multiplicación y normas de calidad de la semilla de sábila para Colombia.	Grupo de investigación de Productos Naturales.
Técnicas agronómicas ineficientes, carencia de paquetes tecnológicos validados según vocación del cultivo a implementar.	Biotecnología y productos naturales.
Deficiencias en el manejo de la cosecha y la postcosecha.	Química Orgánica de productos naturales.
Desconocimiento de arreglos agroforestales acompañantes para la sábila en Colombia.	Biotecnología y productos naturales Productos Naturales.
Desconocimiento de protocolos formales y validados científicamente, de estabilización de gel y separación de aloínas que son los subproductos que se utilizan en la fabricación de cosméticos.	Estudios de estabilidad de medicamentos y afines. Productos Naturales de la Universidad de Cartagena. Grupo de Principios Bioactivos en Plantas Medicinales.

En cuanto a la **caracterización del desarrollo tecnológico**, los registros de las patentes nacionales se encuentran en el banco de patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Dentro de los resultados se encontró un total de 217 registros utilizando varias ecuaciones de búsqueda referentes a los productos de la cadena tanto para cosméticos como para los productos de aseo identificados en el análisis de desempeño.

Los registros de la SIC se comenzaron a presentar al público a partir de año 1992, por esta razón los datos anteriores a este año no poseen la fecha real de registro, no obstante, con el ánimo de evidenciar la dinámica de patentes nacionales con los datos de registro reales se excluyó en la figura 3-22 los datos de año 1992, para de esta manera poder observar y presentar el verdadero comportamiento de las patentes a nivel nacional.

Figura 3-22. Dinámica y temáticas de patentes en Colombia (exceptuando 1992)



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la Superintendencia de Industria y Comercio, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

Los indicadores evidencian un crecimiento entre los años 1997 y 2000 debido a las patentes registradas por la empresa P&G sobre composiciones para cosméticos. En estos años se ubican también veintidos de las veinticuatro patentes del señor Emilio Ferrero quien representa a la empresa Sanofi Synthelabo la cual patenta en temas como composiciones cosméticas a base de amidas. En los últimos años se observa un decrecimiento de las patentes en este tema lo que puede ser debido a que no han llegado nuevas empresas al país.

Las temáticas más importantes presentadas en la figura 3-22 están relacionadas con detergentes y composiciones cosméticas a base de diferentes compuestos químicos, se presentan también patentes en desodorantes y productos para el cuidado personal, especialmente, en mejoras y diferenciaciones por olores agradables para los clientes. Se muestra también el tema de aplicadores y envases perfeccionados para satisfacer correctamente las necesidades del mercado. Por otro lado dentro de las composiciones cosméticas están relacionados los perfumes y su fabricación.

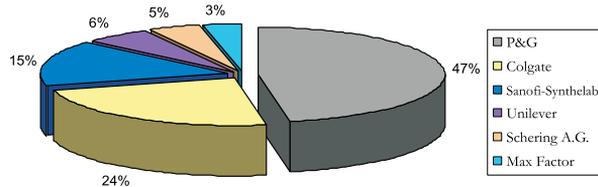
En general se puede decir que los tópicos principales en las patentes nacionales son similares en el tema de aplicadores y composiciones cosméticas a lo que se trabaja en las patentes a nivel internacional, aunque con diferencias en lo que se refiere a las composiciones para el cuidado de la piel que no se especifican a nivel nacional.

Aunque las patentes presentadas son de registros realizados en Colombia, únicamente una empresa nacional ha patentado en el sector, lo que indica que los empresarios no se interesan por registrar lo que desarrollan en sus industrias, porque no genera, para ellos, una ventaja competitiva significativa; además

porque apropian o modifican el conocimiento y las innovaciones generados en el mundo.

Dentro de las empresas relevantes en nivel de patentamiento en el país (figura 3-23) se identifican empresas internacionales notando que la empresa L'oreal líder en registros mundiales, no aparece en esta clasificación porque no posee un número significativo de registros.

Figura 3-23. Principales Empresas



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la Superintendencia de Industria y Comercio, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

Evidenciando la escasa participación de empresas nacionales en la dinámica de registro de patentes, es pertinente mencionar que uno de los principales motivos puede estar relacionado con la carencia de un centro de desarrollo tecnológico en el país que le brinde la infraestructura adecuada para desarrollar investigación y a través del cual se pueden llevar a cabo proyectos científicos y tecnológicos, no obstante, en el presente año se realizó un estudio patrocinado por la CAF, Mincomercio, ANDI, ACCYTEC y CBGROUP sobre la viabilidad de creación de un centro de desarrollo tecnológico para la industria cosmética y de aseo. Así mismo ACCYTEC está realizando un estudio para el montaje de un laboratorio de investigación y desarrollo para el sector.

No obstante, existen algunos centros de desarrollo tecnológico e institutos de investigación que aunque no están enfocados directamente al sector cosmético y de aseo, si manejan algunas líneas de investigación o proyectos relacionados con cosméticos o aseo o productos naturales o con algunos de los insumos requeridos para su elaboración (Instituto de Biotecnología, Corporación para el Desarrollo de la Biotecnología –BIOTEC, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt – IAVH, Centro de la Ciencia y la Investigación Farmacéutica – CECIF, entre otros). Para una descripción detallada de cada uno de ellos se sugiere consultar a Cely, 2007.

El sector cosmético y de productos de aseo está conformado por profesionales de diversas áreas que apoyan el desarrollo e investigación de la industria; no obstante a pesar del crecimiento del sector no existe una amplia oferta en programas enfocados únicamente hacia la tecnología cosmética o de aseo, lo que en cierta

medida puede limitar la investigación científica y tecnológica en temas de interés a la industria. En este sentido, cabe resaltar el programa de especialización en ciencia y tecnología cosmética de la Universidad Nacional de Colombia ya que a pesar de que en el país existen cuatro instituciones universitarias que tienen programas de formación en el campo farmacéutico, en la actualidad ninguna de ellas ofrece programas de especialización en esta área. Así mismo, cabe preguntarse si es necesario crear una carrera de ingeniería farmacéutica que permita a los profesionales, unir la investigación en ciencias básicas con la aplicación a escala industrial de dichas investigaciones, característica propia de la ingeniería. La creación de una ingeniería farmacéutica podría generar al sector profesionales más acordes a los retos de la industria a nivel mundial.

Por otra parte, consciente de la importancia de incentivar el desarrollo tecnológico para el crecimiento de los diferentes sectores del país, el Gobierno Nacional ha generado iniciativas que buscan por un lado promover la innovación y desarrollo tecnológico y por otra parte fortalecer y mejorar la productividad y la competitividad del país. La Política Nacional de Ciencia y Tecnología, establecida en el documento Conpes 3080, en su componente de innovación y desarrollo tecnológico, ha sido una de las principales iniciativas del gobierno para incentivar el desarrollo. Adicionalmente como apoyo al desarrollo tecnológico del primer eslabón de la cadena que integra a los productores primarios, en el que se encuentran los agricultores y laboratorios, se puede mencionar el plan *Estratégico Nacional de Mercados Verdes*, que el gobierno ha venido impulsando con el fin de aprovechar sosteniblemente los recursos naturales con los que cuenta el país, apoyar las cadenas de valor relacionadas con el biocomercio sostenible y producir bienes y servicios más amigables con el medio ambiente, como lo son los ingredientes naturales para la industria cosmética, farmacéutica y alimenticia que adicionalmente amplíen la oferta exportadora del país y fortalezcan el desarrollo regional. Además el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha generado programas para cofinanciar actividades científico-tecnológicas que den respuesta a las demandas tecnológicas de las cadenas productivas del sector agropecuario; prueba de lo anterior es la convocatoria que abrió en el año 2007 para la cofinanciación de programas y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario por cadenas productivas.

3.3 VISIÓN AL AÑO 2017 DE LA CADENA PRODUCTIVA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO

Las demandas actuales para la competitividad de los sectores industriales son variadas y cambiantes en naturaleza, y tienen particularidades significativas de acuerdo con las características de cada sector. Por ello, es necesario que las orga-

nizaciones contemporáneas para direccionar los procesos estratégicos, adquieran la capacidad para anticipar los cambios y construir de manera proactiva el futuro, lo cual es posible utilizando los métodos de la prospectiva tecnológica, herramientas que para el caso de la cadena de cosméticos y productos de aseo permitió: (1) Construir el escenario apuesta al año 2017, (2) Conocer la opinión de los funcionarios, empresarios, expertos y conocedores acerca de los focos, productos, insumos y tendencias que serán estratégicos en el año 2017 para la cadena en Colombia, y (3) Reconocer la influencia que tienen y tendrán para el año 2017 cada actor de la cadena, sobre la competitividad de la misma.

Lo anterior fue posible mediante la participación activa de un grupo de expertos en el *taller de prospectiva* convocado por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, con colaboración de la cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo de la ANDI el 6 de Noviembre de 2007. En total 27 expertos participaron en la socialización de los resultados de la primera etapa del estudio y diligenciaron los instrumentos de prospectiva. El panel de expertos tuvo como principal participante a los productores con un 29,6%, seguidos por los productores y comercializadores con un 22,2%. Por otra parte las entidades privadas y mixtas de apoyo junto con las entidades de integración y la academia contaron un porcentaje de participación de 7,4% cada una. La información suministrada por los expertos permitió determinar el nivel de conocimiento de los participantes en relación a dos aspectos: (1) La cadena y (2) Las políticas del Estado y la legislación colombiana que rigen el sector.

En cuanto al nivel de conocimiento relacionado con la cadena, el 50% de los participantes en el ejercicio prospectivo se consideraran familiarizados con el tema, lo que probablemente signifique una desarticulación entre los actores, debido a la especialización en ciertas áreas y no en el total de la cadena productiva. Para el nivel de conocimiento referente a las políticas del estado y la legislación colombiana que rige el sector, se percibe que en general el 37% (10 expertos) se consideran familiarizados con el tema y un 22,2% (6 Expertos) contestaron ser conocedores y casualmente informados, cada uno.

3.3.1 Factores críticos de competitividad para la cadena de cosméticos y productos de aseo

Partiendo del análisis de desempeño, el cual permitió construir un modelo conveniente de representación para la cadena de cosméticos y productos de aseo y caracterizando cada uno de los eslabones y actores involucrados en el sector, fue posible identificar un conjunto de factores críticos que afectan el desempeño de la cadena y que son determinantes para el sistema ya que sustentan la competitividad del mismo o frenan su desarrollo. Cada uno de esos factores fue clasificado de acuerdo a su naturaleza en dos grande categorías: Factores no tecnológicos

(políticos y legislativos; sociales y de educación; económicos y comerciales; e institucionales) y factores tecnológicos.

El conjunto de factores críticos fue sometido a una validación con la persona asesora del proyecto, experta en la cadena de cosméticos y productos de aseo, con la finalidad de identificar posibilidades de mejora en la formulación de cada factor, posteriormente se presentaron al conjunto de expertos, con el objetivo de determinar cuáles son aquellos factores que tienen un mayor valor explicativo sobre el presente y el futuro del sector, insumo que fue determinante en la formulación de estrategias que permitan direccionar y aumentar la competitividad de la cadena. En la tabla 3-20 se presenta el conjunto de factores críticos.

Tabla 3-20. Factores críticos identificados para el ejercicio prospectivo en la cadena de cosméticos y productos de aseo

	Factores políticos y legislativos		Factores sociales y de educación
FP1	Simplificación de trámites para la negociación con actores internacionales	FS1	Responsabilidad social
FP2	Identificación de barreras regulatorias	FS2	Cambios en los hábitos de consumo de los productos de la cadena productiva
FP3	Regulación armonizada para los productos naturales	FS3	Nivel de educación, calificación y capacitación del recurso humano
FP4	Mecanismos efectivos que disminuyan el impacto de productos ilegales (falsificados y contrabando)	FS4	Crecimiento en la cultura del uso de cosméticos
		FS5	Preocupación de los consumidores por productos de calidad, seguros para la salud, amigables con el medio ambiente
FP5	Reglas que atraigan la inversión	FS6	Programas de especialización tecnológica dirigidos a la formación de talento humano.
FP6	Articulación de políticas de los diferentes entes gubernamentales	FS7	Grado de emprendimiento y adaptación de los actores de la cadena
	Factores económicos y comerciales		Factores tecnológicos y desarrollo tecnológico
FE1	Nivel de competitividad de las empresas	FT1	Capacidad de especialización y diferenciación de las empresas
FE2	Desarrollo del mercado interno.	FT2	Conocimiento de las ventajas competitivas de los países que son líderes en producción y participación en el mercado

	Factores económicos y comerciales		Factores tecnológicos y desarrollo tecnológico
FE3	Existencia de oligopolios en la industria transformadora	FT3	Grado de innovación en productos (excipientes y principios activos) y en procesos
FE4	Apertura de mercados internacionales y consolidación de los nacionales y de los de la región andina	FT4	Existencia de infraestructura adecuada para desarrollar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el sector
FE5	Desarrollo de estrategias enfocadas fuertemente al mercadeo y publicidad de los productos.	FT5	Costos de producción de los pequeños y medianos transformadores.
FE6	Estudio de inteligencia competitiva de mercados.	FT6	Uso de insumos naturales en la fabricación de los productos cosméticos y de aseo.
FE7	Desarrollo de una oferta nacional de productos y materias primas	FT7	Nivel de tecnificación y automatización de los procesos productivos
FE8	Plan estratégico nacional de mercados verdes	FT8	Inversión en investigación, ciencia y tecnología.
	Factores institucionales	FT9	Nivel de manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente
FI1	Presencia de gremios e instituciones que apoyan al sector	FT10	Manejo del conocimiento autóctono que posee la población colombiana sobre los diferentes usos y aplicaciones de la biodiversidad
FI2	Grado de articulación entre los diferentes actores de la cadena, investigadores, laboratorios, centros de desarrollo tecnológico, universidades e industria	FT11	Existencia e impacto de la comunidad académica, científica e ingenieril (profesionales, grupos de investigación, CDT'S, unidades de I&D) vinculada a la cadena
FI3	Desarrollo de proyectos asociativos en cadena productiva	FT12	Grado de calidad y seguridad del producto
FI4	Creación de nuevos canales de distribución y comercialización de productos	FT13	Acceso e incorporación de nuevas tecnologías
FI5	Implementación de sistemas de información que permitan conocer el estado verdadero de la cadena productiva	FT14	Implementación de sistemas de información que permitan conocer el estado verdadero de la cadena productiva

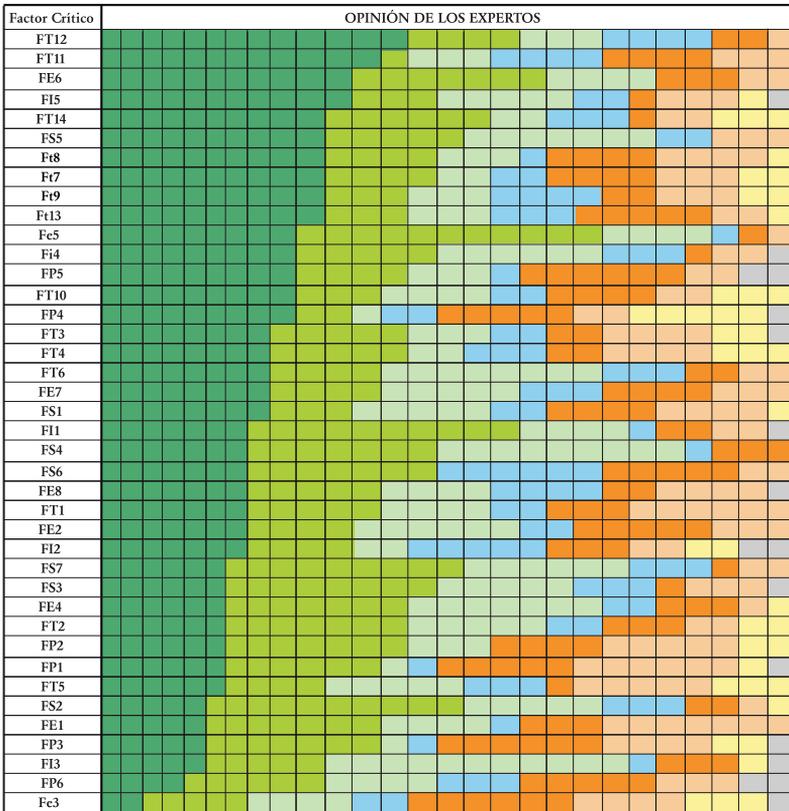
La escala empleada para la evaluación de las respuestas de los expertos sobre la **influencia** que tienen cada uno de los factores críticos en el **desempeño y de-**

sarrollo actual de la cadena de cosméticos y productos de aseo, se muestra en la tabla 3-21.

Tabla 3-21. Escala de valoración de la influencia de cada factor crítico

	Influyente positivamente		Influye negativamente
	Medianamente influyente positiva-mente		Medianamente influyente negativa-mente
	Poco influyente positivamente		Poco influyente negativamente
	No es influyente		No sabe o no puede opinar sobre este factor

Figura 3-24. Ábaco de Régnier para los factores críticos actualmente



De acuerdo con la escala de evaluación y las respuestas suministradas por los expertos se elaboró un ábaco de Régnier modificado para la situación actual de la cadena (ver figura 3-24). A través del análisis de éste, es posible establecer por ejemplo, que existen factores como el grado de calidad y seguridad del producto

(FT12), así como la existencia e impacto de la comunidad académica, científica e ingenieril vinculada a la cadena (FT11), que resultan bastante influyentes en el desempeño actual del sector, además, su influencia es positiva, por lo tanto un fortalecimiento de estos factores en el país tendría un reconocimiento y apoyo del sector y contribuirían positivamente a la competitividad de la cadena. A la par, el fortalecimiento de factores económicos como FE5, referente al desarrollo de estrategias enfocadas fuertemente al mercadeo y publicidad de los productos, que no aparece en las primeras cinco filas del ábaco, pero es considerado influyente y medianamente influyente por la mayoría de los expertos, es otro de los factores que teniendo en cuenta la evaluación de los expertos, su fortalecimiento estaría acorde a los requerimientos del sector y tendría un impacto positivo en la cadena.

Los expertos igualmente, encontraron que factores como la existencia de oligopolios en la industria transformadora (FE3), la regulación armonizada para los productos naturales (FP3) y la simplificación de trámites para la negociación internacional (FP1), entre otros, influyen hoy fuertemente en el sector, coincidiendo en que el impacto generado es negativo. Lo anterior apoya la preocupación y el interés de la cadena y de algunas entidades de integración, como la cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo, por trabajar en temas planteados en la Agenda Interna, como lo es la apertura de nuevos mercados y consolidación en los mercados andino y nacional y en imperativos estratégicos como la simplificación de trámites (Colombia fácil). Así mismo, las actuales tendencias mundiales sobre el uso de insumos naturales en la elaboración de cosméticos, demandan una regulación armonizada para los productos naturales que permita y facilite la exportación de dichos productos.

Finalmente vale la pena mencionar que la identificación de factores de gran influencia en el sector resulta de gran importancia para la definición de estrategias que hagan del sector en el corto plazo uno más competitivo.

Después de determinar la influencia actual de los factores críticos en la cadena de cosméticos y productos de aseo, se determinó su comportamiento a futuro, esto se logró a través del análisis IGO el cual permitió determinar la importancia y gobernabilidad de los factores críticos para un horizonte de diez años (2017). La figura 3-25 muestra los resultados del análisis.

Los factores críticos que se ubican en el cuadrante superior derecho de la figura 3-25 y que se encuentran de color rojo, son aquellos que poseen la mayor importancia de acuerdo con los expertos y la mayor gobernabilidad o capacidad de ser gestionados por la cadena, siendo por esta característica denominados variables clave. Un total de 15 factores se ubican en esta zona, un factor insti-

tucional, cuatro económicos y comerciales y diez tecnológicos, evidenciándose un énfasis claro en los aspectos tecnológicos seguidos por los económicos como motores de desarrollo y soporte a la competitividad de la cadena de cosméticos y productos de aseo en el país. El conjunto de variables clave se presenta en la tabla 3-22. Es de resaltar que los expertos consideran que todas las variables que son de gran importancia en el futuro para la competitividad del sector, pueden ser gestionadas y dominadas por los actores del sistema.

Figura 3-25. Análisis de importancia y gobernabilidad IGO

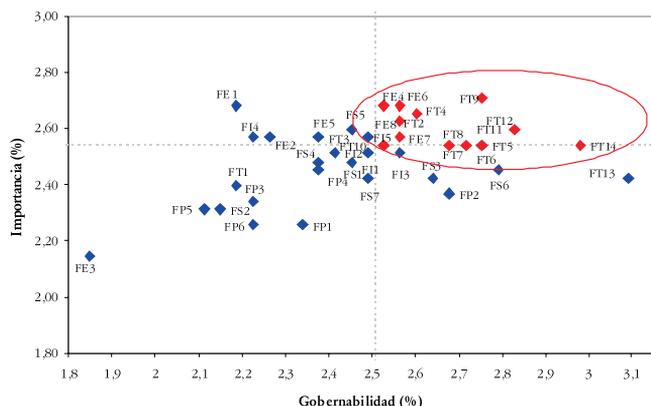


Tabla 3-22. Variables clave para la cadena de cosméticos y productos de aseo

Naturaleza de la variable		Variable
Institucional	FI5	Implementación de sistemas de información que permitan conocer el estado verdadero de la cadena productiva
Económicos-Comerciales	FE4	Apertura de mercados internacionales y consolidación de los nacionales y de los de la región andina
	FE6	Estudio de inteligencia competitiva de mercados
	FE7	Desarrollo de una oferta nacional de productos y materias primas
	FE8	Plan estratégico nacional de Mercados Verdes
Tecnológicos	FT2	Conocimiento de las ventajas competitivas de los países que son líderes en producción y participación en el mercado
	FT4	Existencia de infraestructura adecuada para desarrollar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el sector
	FT5	Costos de producción de los pequeños y medianos transformadores
	FT6	Uso de insumos naturales en la fabricación de los productos cosméticos y de aseo

Naturaleza de la variable		Variable
Tecnológicos	FT7	Nivel de tecnificación y automatización de los procesos productivos
	FT8	Inversión en investigación, ciencia y tecnología
	FT9	Nivel de manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente
	FT11	Existencia e impacto de la comunidad académica, científica e ingenieril (profesionales, grupos de investigación, CDT'S, unidades de I&D) vinculada a la cadena
	FT12	Grado de calidad y seguridad del producto
	FT14	Oferta certificada en pruebas de calidad (pruebas de validación de claim)

Al igual que en el análisis realizado con el Ábaco de Régnier, las variables tecnológicas son las consideradas de mayor importancia en la cadena, así mismo la variable FI5, Implementación de sistemas de información que permitan conocer el estado verdadero de la cadena productiva, es considerada mediante ambos análisis como una variable importante, al igual que FE6, FT7, FT8, FT9, FT11, FT12, FT14, entre otras, variables que según la evaluación de los expertos son influyentes en el presente y son de gran importancia y gobernabilidad en el futuro.

Por otra parte, variables como FT5, costos de producción de los pequeños y medianos transformadores, FT2, FE4, entre otras, consideradas en el Ábaco de Régnier como variables de gran influencia en la cadena con impacto negativo, son reconocidas mediante el análisis IGO como variables de gran importancia y gobernabilidad, lo que indica que al ser gobernable podrían llegar a ser modificadas por los actores de la cadena para que su impacto sobre ésta cambie de negativo a positivo.

3.3.2 Construcción de escenarios futuros para la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia

Siguiendo la técnica de los ejes de Schwart, las variables que se han establecido como claves en el desempeño futuro pueden ser clasificadas en dos grandes categorías: desarrollo tecnológico, el cual vincula los aspectos tecnológicos identificados como principales variables claves y desarrollo económico-comercial que reúne los factores críticos económicos-comerciales e institucionales más importantes y más gobernables, reconocidos con el análisis IGO. Esta clasificación se realiza en razón del mayor peso obtenido por estos dos aspectos al momento de identificar las variables clave. Se incluyen dentro del desarrollo

económico-comercial la variable institucional FI5, referente a un sistema de información que permita conocer el estado verdadero de la cadena productiva, ya que su mejora tendrá un impacto positivo en la cadena, al permitir a los actores tomar decisiones económicas y comerciales con información actual y verdadera de la cadena.

La construcción de los escenarios futuros sigue una estructura lógica determinada por la relación existente entre las dos grandes categorías descritas anteriormente, donde, tanto el Desarrollo tecnológico como el Desarrollo Económico-Comercial pueden, al 2017, presentar un comportamiento favorable o desfavorable. De esta manera, a partir de la combinación del comportamiento de las dos categorías se establecen cuatro imágenes de futuro (figura 3-26), en las cuales se podría encontrar la cadena de cosméticos y productos de aseo en el año 2017. La situación optima se indica por el signo (+) y la situación irregular se señala con el signo (-).

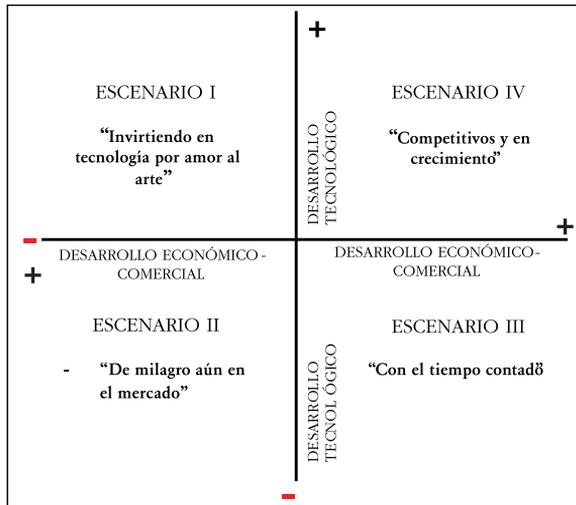
Escenario I: “Invirtiendo en tecnología por amor al arte”

Este primer escenario se caracteriza por un desarrollo tecnológico positivo pero con un desarrollo económico-comercial negativo. En este sentido se considera la variable tecnológica como un elemento estratégico para lograr la competitividad del sector, con una alta inversión en investigación, ciencia y tecnología; con infraestructura adecuada para desarrollar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el sector y por ende con un alto grado de innovación en productos y procesos, pero con un deficiente conocimiento del mercado de productos cosméticos y de aseo; un escaso desarrollo del mercado interno y una concentración en atender la demanda nacional descuidando y desaprovechando las oportunidades para abrir nuevos mercados internacionales.

Escenario II: “De milagro aún en el mercado”

Constituye el más desalentador de los escenarios, en el cual tanto el desarrollo tecnológico como el desarrollo económico-comercial son negativos. Se caracteriza por escasos desarrollos tecnológicos al interior del sector y por la ausencia de procesos de innovación en productos y procesos; no existe una capacidad de especialización y diferenciación de las empresas, fruto de la inexistencia de infraestructura e investigación adecuada para desarrollar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico y por un desconocimiento de las tendencias del mercado nacional y mundial, lo que genera empresas poco competitivas, con baja capacidad para penetrar en los mercados y debilitadas fuertemente por las diferentes estrategias de mercadeo de las grandes empresas, quienes cada vez más cubren nuevos nichos de mercado.

Figura 3-26. Diseño de escenarios futuros



Escenario III: "Con el tiempo contado"

El desarrollo económico-comercial en este escenario es positivo pero con un negativo desarrollo tecnológico. Se han implementado fuertes estrategias enfocadas al mercadeo y publicidad de los productos, lo que ha permitido a las empresas del sector tener un participación en el mercado nacional de los productos cosméticos y de aseo y abrir nuevos nichos de mercado, pese a la deficiente innovación de productos y a la deficiente incorporación de nuevas tecnologías en sus procesos productivos; no obstante la competitividad del sector es inestable ya que el crecimiento de las ventajas competitivas de los países que son líderes en la participación en el mercado y que cuentan con un alto grado de desarrollo tecnológico y de innovación de productos, amenaza constantemente a las empresas nacionales, rezagadas de las nuevas tecnologías y con costos de producción mayores.

Escenario IV: "Competitivos y en crecimiento"

Constituye el mejor de los escenarios para la cadena de cosméticos y productos de aseo, en el cual tanto el desarrollo tecnológico como el desarrollo económico-comercial son positivos. La inversión en investigación, ciencia y tecnología, aunado al impacto de la comunidad académica, científica e ingenieril vinculada a la cadena, junto con el acceso e incorporación de nuevas tecnologías en el sector, permiten dar respuesta a las tendencias del mercado mundial, con productos especializados y diferenciados que aprovechan de manera sostenible la biodiversidad colombiana para dar lugar a productos de alta calidad, seguros y con la

ventaja competitiva que genera el uso de insumos naturales en su producción. Lo anterior permite al empresario abrir mercados internacionales y consolidar los nacionales, gracias al alto grado de competitividad de las empresas, al conocimiento de los mercados y al desarrollo de una oferta nacional de productos.

Definiendo cada uno de estos escenarios, es posible posicionar la realidad de la cadena en algún punto del plano cartesiano establecido a través de los ejes de Schwart. Tomando en consideración los elementos revisados y estudiados en el análisis de desempeño, es posible ubicar la realidad del sector nacional en un punto intermedio entre el escenario II y el III al cual se le denomina escenario actual o referencial; mientras que el escenario al que el sector desea llegar se designa escenario apuesta. Según los resultados obtenidos en el ejercicio prospectivo el escenario cuatro “Competitivos y en crecimiento” es el escenario apuesta, el reto que entonces se plantea, es generar estrategias que permitan pasar del escenario actual al escenario apuesta, cuyo objetivo general consiste en promover la competitividad del sector generando vectores de crecimiento y sostenimiento en el tiempo.

Con la finalidad de caracterizar y dar mayor consistencia al escenario apuesta seleccionado “Competitivos y en crecimiento”, se identificaron cuatro áreas prioritarias para la cadena y hacia las cuales serán enfocadas las estrategias. La identificación de estas áreas prioritarias tiene como base, por un lado un ejercicio de relaciones entre las variables claves realizado con el Grupo Ancla y por otra parte, un análisis de integración de las variables claves por parte del equipo ejecutor del estudio, lo que finalmente dio como resultado la agrupación y articulación de las 15 variables claves en cuatro áreas prioritarias identificadas y presentadas en la tabla 3-23.

Tabla 3-23. Áreas prioritarias en las cuales se articularon las variables clave de la industria de la cadena de cosméticos y productos de aseo

	Área prioritaria	Variables claves agrupadas
1	Apertura de mercado y gestión de la calidad	FI5, FE4, FE6, FE7, FE8, FT2, FT12
2	Desarrollo tecnológico e industrial	FI5, FE7, FT2, FT5, FT7, FT14
3	Aprovechamiento sostenible de insumos naturales	FE8, FT6, FT9
4	Inversión en ciencia y tecnología	FI5, FT4, FT8, FT11

3.3.3 Prospección de focos para la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia

Una vez identificado el escenario apuesta al año 2017 para la cadena de cosméticos y productos de aseo, es conveniente establecer focos en cuanto a:

mercado por líneas de producto, productos prioritarios en cada línea, insumos naturales más relevantes para la cadena y el tipo de tendencia que serán estratégicas para la cadena en Colombia a futuro; para ello se utilizó el Método Delphi, a través de cual fue posible priorizar focos en cada uno de los cuatro aspectos mencionados.

Inicialmente se indagó sobre los **focos o segmentos de mercado** de mayor relevancia, encontrando un consenso de los expertos en que la línea de cuidado de la piel, seguida por la línea de cuidado personal y la línea capilar son las de mayor relevancia para el futuro de la cadena en el uso de insumos naturales, lo que coincide con los datos suministrados por la vigilancia tecnológica y con las tendencias del mercado. Por su parte, en el área de productos de aseo, la línea de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico es la más relevante en el uso de insumos naturales.

Un análisis comparativo con relación a las líneas identificadas, en el cual se tuvo en cuenta la opinión de los expertos respecto al posicionamiento del país, refleja una visión pesimista del sector en la cual según el análisis Delphi, en el futuro la situación actual de la cadena no se espera que cambie, identificando que las empresas multinacionales continuarán como líderes a nivel mundial y regional, con una mayor participación en el mercado y un mayor posicionamiento que Colombia, a pesar de la ventaja natural con la que cuenta el país.

En cuanto a la **priorización de los productos** para las cuatro líneas identificadas como relevantes para la cadena, los tratamientos para la piel y protectores solares aparecen como los principales en la línea de cuidado de la piel (tabla 3-24), seguidos por los tratamientos para las manchas y pecas, lo que coincide con las tendencias del mercado mencionadas anteriormente. Así mismo esto responde a las tendencias del consumidor quien cada vez se encuentra más preocupado por proteger su salud y conservar la juventud. Por su parte los jabones, seguidos por las cremas son los productos prioritarios en la línea de cuidado personal, y el champú en la línea capilar. El jabón y el champú a pesar de ser productos tradicionales en la cadena, son considerados prioritarios ya que constituyen productos de uso prácticamente diario para el consumidor, además la incorporación de insumos naturales en su elaboración, representa una oportunidad para generar nuevas características y de esta manera lograr una diferenciación con respecto a los productos tradicionales que se pueden encontrar en el mercado.

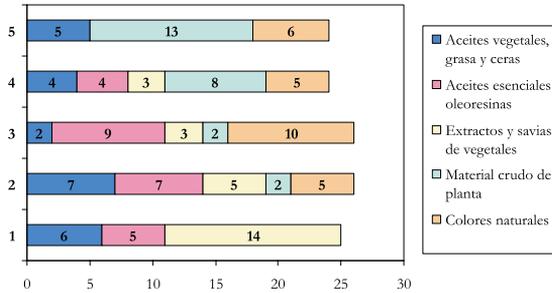
Tabla 3-24. Priorización de productos de acuerdo al posicionamiento que tendrán en el 2017 en el mercado

Producto	No de votos
Línea de cuidado de la piel	
Tratamiento para la piel	20
Protectores solares	13
Tratamiento para las manchas y pecas	7
Línea de cuidado personal	
Jabones	14
Cremas	11
Línea capilar	
Champús	13
Línea de productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico	
Jabón en pasta	10
Detergentes	9
Aromatizadores de ambiente	8

En la línea de productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico, los jabones en pasta seguidos por los detergentes y aromatizadores de ambiente son los productos prioritarios a base de insumos naturales que se espera tengan un mayor posicionamiento en el año 2017. Al igual que en la línea de cuidado personal, los jabones en pasta y los detergentes son productos tradicionales, sin embargo en los últimos años se han desarrollado este tipo de productos con nuevas propiedades (diferentes aromas y funciones adicionales) que le han permitido participar en el mercado. Adicionalmente, el impacto negativo que ha tenido este tipo de productos en el medio ambiente, principalmente en las fuentes de agua, representa un problema a solucionar en pro del bien común y representa una oportunidad para el uso de los insumos naturales que permitan generar productos menos contaminantes.

Por otra parte, teniendo en cuenta la variedad de insumos naturales y con el ánimo de conocer la opinión de los expertos con respecto a éstos, se realizó una **priorización de los insumos naturales** de acuerdo al posicionamiento que tendrá su uso en la industria cosmética y de aseo en el año 2017 en Colombia. En la figura 3-27 se presentan los resultados de dicha priorización, en la cual el eje Y hace referencia a la calificación que cada experto le concedió a los insumos naturales, siendo 1, un mayor posicionamiento del insumo en la industria cosmética y de aseo y 5, el menor posicionamiento.

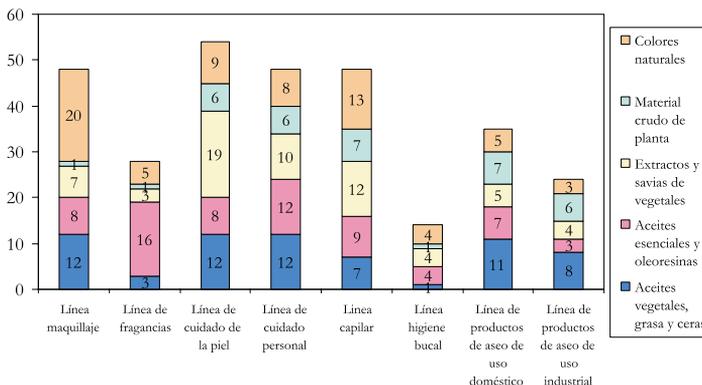
Figura 3-27. Priorización de los insumos naturales de acuerdo al posicionamiento que tendrán en la cadena de cosméticos y productos de aseo en el año 2017



Como se puede ver en la figura, los extractos y savias vegetales, son los insumos que tendrán el mayor posicionamiento en la cadena de cosméticos y productos de aseo en el año 2017, contando con 14 votos con una calificación de 1 (el más prioritario), mientras que el material crudo de planta es considerado por los expertos como el de menor posicionamiento con 13 votos con calificación de 5 (la menor calificación). El material vegetal con el que cuenta el país, sumado al conocimiento autóctono que se está aprovechando sobre cada uno de los beneficios de las plantas y sus usos, además de las diferentes investigaciones desarrolladas al respecto, le dan a los extractos y savias vegetales el mayor posicionamiento entre los diferentes insumos naturales.

El análisis del uso de los insumos naturales en la industria cosmética y de aseo se amplió hasta el nivel de conocer, según la opinión de los expertos, las líneas de productos que harán más uso de los insumos naturales para el año 2017, los resultados de este análisis se muestran en la figura 3-28.

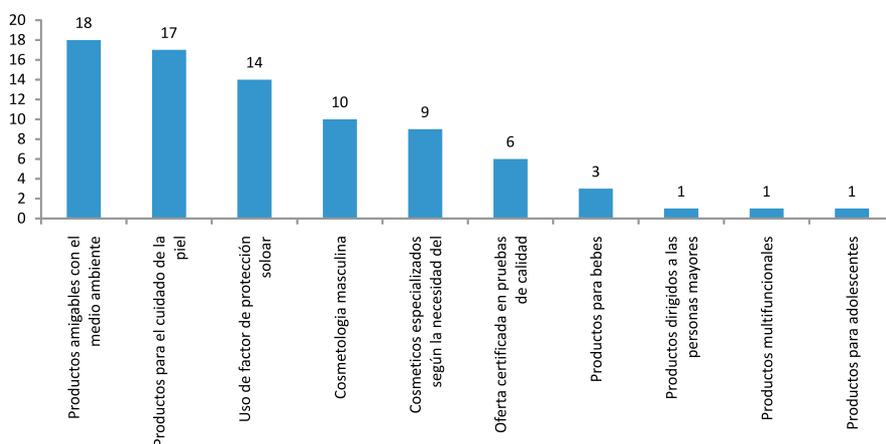
Figura 3-28. Líneas específicas de la cadena de cosméticos y productos de aseo en las que serán más utilizados los insumos naturales



Como se puede observar, el total de los insumos naturales planteados serán ampliamente utilizados en todas las líneas de cosméticos y productos de aseo a excepción de los materiales crudos de plantas cuya participación, según los expertos, será más limitada. Por otra parte, la línea de cuidado de la piel, seguida por la línea de maquillaje, la línea de cuidado personal y la línea capilar son las que harán más uso de los insumos naturales, contrario a la línea de higiene bucal y la de productos de aseo, higiene y limpieza de uso industrial, cuyo uso de los insumos naturales no es tan evidente. En este sentido, vuelven a ser importantes las líneas de cuidado de la piel, cuidado personal y capilar, priorizadas desde el inicio del análisis Delphi, como de mayor relevancia; a estas se suma la de maquillaje como una de las líneas con potencial para hacer uso de los insumos naturales del país.

Entrando un poco más al detalle, fue posible establecer que la línea de maquillaje constituye la línea que hará más uso de los colores naturales que de otro tipo de insumos. Por su parte, la línea de cuidado de la piel, según los expertos, utilizará mayormente los extractos y savias vegetales, mientras que para la elaboración de la línea de cuidado personal se requerirá mayormente aceites vegetales, grasas y ceras; y aceites esenciales y oleorresinas. Para el caso de los productos de aseo, los insumos más utilizados serán los aceites, grasas y vegetales, así mismo para ellas tendrá gran importancia el material crudo de planta y los aceites esenciales y las oleorresinas, este último insumo será también el más utilizado en la línea de fragancias.

Figura 3-29. Priorización de las tendencias de la industria cosmética y de aseo de acuerdo a su relación con el uso de insumos naturales y su relevancia para la cadena al año 2017



Finalmente, con el análisis Delphi se indagó la opinión de los expertos con respecto a la relación de las **tendencias identificadas y el uso de insumos naturales en la cadena**. Se plantearon 10 de las principales tendencias a nivel mundial en

el mercado de productos cosméticos y de aseo. Los resultados de este análisis se recogen en la figura 3-29, en la que se presenta la priorización de las tendencias de la industria de cosméticos y productos de aseo, que los expertos consideraron relacionadas con el uso de insumos naturales y que son de mayor relevancia.

Los productos amigables con el medio ambiente constituyen la tendencia más relevante en el uso de insumos naturales para la cadena de cosméticos y productos de aseo, lo que es coherente si se tiene en cuenta que en la medida en que un producto sea elaborado con insumos naturales, su impacto en el medio ambiente será positivo al disminuir el uso de insumos químicos contaminantes en los procesos productivos, reemplazándolos por insumos naturales dotando al producto de características que lo hacen más amigable con el medio ambiente. Por otra parte, los productos para el cuidado de la piel, tendencia muy marcada tanto a nivel nacional como internacional, al igual que el uso de factor de protección solar, cuentan con un amplio voto por parte de los expertos como tendencias que están relacionadas con el uso de insumos naturales y que son de gran relevancia.

3.3.4 Papel de los actores en la cadena de cosméticos y productos de aseo

Todo lo expuesto anteriormente podrá ser materializado y concretado por los diferentes actores de la cadena, razón por la cual se consideró beneficioso para la integridad del ejercicio establecer el papel que cada uno de ellos tiene en la competitividad del sector, no solo actualmente si no a un horizonte de diez años (2017), esto se logró a través del juego de actores, cuyos resultados se presentan con base en la metodología de colores del Ábaco de Régnier. La escala empleada se muestra en la tabla 3-25.

En el escenario actual (figura 3-30) se establece por medio de la frecuencia de aparición de los colores de la escala, que el actor con mayor influencia en la competitividad del sector es el Invima, seguido por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, lo cual es muy razonable, si se tiene en cuenta que dichas entidades gubernamentales participan en la regulación de los productos cosméticos y de aseo. Por otra parte, entidades de integración como la Cámara Sectorial de la Industria Cosmética y de Aseo de la ANDI y las empresas internacionales que producen en el país aparecen como influyentes, así como el Ministerio de Comercio Industria y Turismo; mientras que las incubadoras, los parques tecnológicos y los centros de desarrollo tecnológico son percibidos como actores que tienen poca influencia sobre la industria; lo anterior se explica por que en la actualidad el sector cosmético y de aseo no cuenta de manera directa con ese tipo de estructuras que permitan el adecuado desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

ternacionales y para el fortalecimiento y crecimiento de la cadena, y la relevancia que tendrán en el futuro entidades como Proexport y el MCIT como entidades de apoyo a la cadena.

Figura 3-31. Influencia que los actores tendrán en la cadena en el año 2017

ACTOR	OPINIÓN DE LOS EXPERTOS																			
Cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo de la ANDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Centros de Desarrollo Tecnológico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Academia sector privado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proexport	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CBGROUP S.A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACCYTEC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ministerio de Agricultura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Invima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Academia sector público	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NATIVA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Parques Tecnológicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colciencias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresas que poseen más de 200 trabajadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cámara de comercio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asociaciones de profesionales, estudiantes, docentes e investigadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresas que poseen entre 51 a 200 trabajadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Superintendencia de Industria y Comercio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Departamento Nacional de Planeación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entidades privadas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACOVEDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ministerio de Protección Social	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ministerio de Salud	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gremio Colombiano Sabilero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
APROFEST	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Incubadoras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Internacionales que producen en el país	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Internacionales que no producen en el país	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresas que poseen entre 11 a 50 trabajadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fondo Biocomercio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresas que posee no más de 10 trabajadores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tener una aproximación de la influencia de los diferentes actores sobre la competitividad de la cadena colombiana de cosméticos y productos de aseo para el año 2017, fortalece el proceso posterior de formulación de estrategias, puesto que sirve de vector orientador para la toma de decisiones referentes a quiénes deben ser los actores que lideren actividades puntuales de acuerdo a su función e influencia en el sector.

3.4 ESTRATEGIAS DE I+D PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE COSMÉTICOS Y PRODUCTOS DE ASEO DE COLOMBIA

Una vez planteado el futuro deseado de la cadena productiva y conocida su situación actual, es necesario construir las estrategias que permitirán llegar a ese futuro deseado, teniendo en cuenta los focos priorizados, las actividades científicas y tecnológicas de interés para la cadena que pueden ser relevantes para

alcanzar el desarrollo tecnológico requerido y conociendo las tendencias mundiales así como las oportunidades y limitaciones del sector.

A continuación se describen las estrategias para alcanzar el escenario apuesta a través de un análisis integrado de los resultados obtenidos con la aplicación de cada una de las herramientas de gestión tecnológica. Inicialmente se dará a conocer los antecedentes para la definición de estrategias referentes a estudios anteriores realizados en la cadena en los que se hayan propuesto iniciativas, estrategias, o planes de acción con miras a mejorar la competitividad de la cadena. Posteriormente, se detallan una serie de estrategias y retos que permitirán al sector al año 2017 encontrarse en un mejor nivel competitivo. El éxito de la implementación de dichas estrategias y de su buen término depende en gran medida del trabajo realizado por los actores, quienes son los encargados de materializar las iniciativas en el sector, de la apropiación del conocimiento generado mediante este estudio, de su compromiso por parte de los integrantes de la cadena, por alcanzar las metas y por asumir sus respectivas responsabilidades en el proceso de generación de planes de acción que harán de las estrategias un camino hacia resultados reales y tangibles.

3.4.1 Antecedentes para la definición de estrategias

La definición de estrategias parte del conocimiento de una serie de problemáticas que están afectando el desarrollo y competitividad del sector y que deben ser abordadas de manera que puedan ser superadas; algunas de estas problemáticas no son nuevas y ya han sido previamente identificadas por diferentes entes, quienes con el ánimo de superar y aportar al mejoramiento de la cadena han definido algunas iniciativas, planes o proyectos estratégicos para el sector. Dentro de estas iniciativas se puede mencionar básicamente tres: La *agenda interna para la productividad y la competitividad* coordinada por el Departamento Nacional de Planeación; los imperativos estratégicos planteados por la Cámara sectorial de la industria cosmética y de aseo de la ANDI y por la Corporación Calidad cuyo fin es cerrar las brechas existentes en el sector; y el estudio sobre la viabilidad para la creación de un Centro de desarrollo tecnológico para la industria cosmética y de aseo, en el cual se identificaron líneas de investigación y proyectos que debería manejar el potencial Centro de desarrollo tecnológico.

La *agenda interna para la productividad y la competitividad* coordinada por el Departamento Nacional de Planeación, 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, 2007). Por su parte, la planeación estratégica de la cámara ha planteado cinco imperativos

estratégicos los cuales cuentan adicionalmente con una serie de actividades propuesta por la cámara para cerrar las brechas identificadas en el sector. Finalmente, en el estudio de viabilidad para la creación de un centro de desarrollo tecnológico para la industria cosmética y de aseo apoyado por la ANDI, el MCIT, Corporación Andina de Fomento, ACCYTEC y CB GROUP, se determinaron algunas líneas de investigación para el sector, que surgieron de entrevistas con los empresarios, además de una cartera de proyectos necesaria para la creación y puesta en marcha del CDT.

Con el objetivo de evaluar los aportes que cada uno de estos ejercicios han arrojado para el fortalecimiento de la cadena, se realizó un análisis comparativo en aspectos como: contenido, fuentes de información, estudios y actores involucrados y estrategias identificadas. Cada uno de los aspectos analizados se presenta en la tabla 3-26.

Tabla 3-26. Análisis comparativo estudios previos de la cadena

Aspecto	Agenda Interna para la cadena de cosméticos y productos de aseo (DNP)	Acciones para cerrar las brechas (ANDI)	Estudio de viabilidad para la creación de un centro de desarrollo tecnológico para la industria cosmética y de aseo
Contenido	Visión de la cadena Estrategias competitivas Necesidades Acciones a desarrollar	Acciones para cerrar las brechas Imperativos estratégicos de la Cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI	Inventario tecnológico Cartera de proyectos Líneas de investigación Estrategias del CDT
Fuentes de información	Primarias: Actividades de participación de los actores que conforman la industria	Primarias: Entrevistas a los actores de la cadena Secundarias: Estudios previos	Primarias: Entrevistas principalmente a empresarios y otros actores de la cadena Secundarias: Estudios previos e informes sobre el sector, CDTs y la oferta tecnológica de diferentes entidades
Enfoque	Hacia la demanda, con tendencia a fortalecer el sector con expectativas de ser competitivo en el exterior	Hacia las debilidades de la cadena y su superación	Hacia el desarrollo de procesos y productos en el sector

<p>Estrategias, iniciativas o proyectos planteados</p>	<p>Una única estrategia primordial enfocada a la apertura de nuevos mercados y consolidación en los mercados andino y nacional 6 acciones a desarrollar para alcanzar la estrategia propuesta</p>	<p>62 acciones organizadas para cerrar las brechas 5 imperativos estratégicos de la Cámara para alcanzar su visión propuesta</p>	<p>4 estrategias generales para alcanzar los objetivos del CDT 8 líneas de investigación para el CDT 10 proyectos para la creación y puesta en marcha del CDT</p>
<p>Estrategias</p>	<p>Apertura de nuevos mercados y consolidación en los mercados andino y nacional</p>	<p>Imperativos estratégicos de la cámara Colombia fácil desarrollo del mercado interno Competitividad Responsabilidad social Fortalecimiento gremial</p>	<p>Estrategias generales para el CDT Seleccionar y contratar recurso humano especializado Dotar al Centro con una capacidad tecnológica adecuada a la proyección del Centro Desarrollar relaciones comerciales con los clientes basadas en la comprensión de sus necesidades, la excelencia del servicio y la confidencialidad de la información Respuesta y atención rápida en la gestión de proyectos</p>

Como se puede apreciar, cada uno de estos estudios tiene un enfoque diferente, por lo tanto las estrategias son divergentes y apuntan a logros específicos según el objetivo del estudio realizado. La estrategia más general es la planteada en la agenda interna de productividad y competitividad de la cadena; en este sentido, los imperativos estratégicos presentados en el estudio de la ANDI y las estrategias formuladas por el CDT de la cadena, pueden aportar a la consecución de la apertura de nuevos mercados y la consolidación en los mercados andino y nacional. Aunque el desarrollo de estos estudios ha sido el resultado de un trabajo importante en el que se ha contado con la participación de diferentes actores de la cadena, su principal limitación es que no existe claridad en los compromisos otorgados a cada actor, quienes son los responsables de materializar las estrategias en el sector; adicionalmente, se observa que ninguno de los ejercicios plantea un mecanismo de seguimiento para las acciones y los compromisos pro-

puestos. Sin embargo considerando el gran aporte de estos estudios y sus estrategias, fueron retomados en el análisis de desempeño y son considerados para la construcción de las estrategias resultantes de este estudio, ya que es importante y necesario articular esfuerzos ya realizados por otros organismos en pro del desarrollo y competitividad de la cadena.

3.4.2 Estado actual de la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia

Con miras hacia alcanzar el escenario apuesta identificado en el análisis prospectivo, se hace necesario tener claro el estado actual en el que se encuentra la cadena de cosméticos y productos de aseo a nivel nacional, con el objetivo de formular estrategias acordes a las necesidades de la cadena. Como se evidenció anteriormente en los ejes de Schwart se hizo énfasis en que el sector en el país posee debilidades, especialmente a nivel de desarrollo tecnológico. Así mismo se trata de un sector cuyo desarrollo económico y comercial se encuentra en un nivel intermedio, situado entre un estado favorable y un estado desfavorable. De acuerdo con ello se obtiene para el estado actual la siguiente caracterización:

Estado actual de la cadena de cosméticos y productos de aseo

El *Boom* mundial en el consumo de productos cosméticos y de aseo ha generado una dinámica de crecimiento en el sector de productos cosméticos y de aseo, pasando de una balanza tradicionalmente negativa a una positiva en la que las exportaciones están enfocadas principalmente a la región andina donde los productos colombianos cuentan con un *good will* por sus estándares de calidad de ahí la importancia que tiene para la cadena el grado de calidad y seguridad del producto.

Aunque el sector cuenta con una visión de apertura de mercados, evidente en la estrategia de la agenda interna de productividad y competitividad de la cadena, no se cuenta con un conocimiento de los mercados extranjeros y existe una débil armonización en la regulación de productos de la cadena entre los países de América, dificultando los procesos de exportación. Sin embargo el sector reconoce la necesidad de realizar estudios de inteligencia competitiva de mercado que permitan generar estrategias para aumentar la participación de las empresas en el mercado acaparado por grandes multinacionales. Así mismo el sector le otorga gran importancia a las entidades de regulación nacional y a la articulación de políticas de los diferentes entes gubernamentales como entes que pueden limitar o apoyar la competitividad del sector.

A nivel tecnológico, la cadena se caracteriza por una baja tecnificación y automatización de sus procesos productivos lo que ha generado en las empresas problemas en la transformación de las materias primas y elevados costos de producción en los pequeños y medianos transformadores. Así mismo, la cadena se caracteriza por una escasa inversión en investigación y desarrollo, y un bajo nivel de educación y calificación de la mano de obra, lo que aunado a la deficiente infraestructura adecuada para desarrollar proyectos de investigación a dado lugar a que las empresas de capital nacional tengan una limitada innovación en procesos y producto y por tanto no participen activamente

Estado actual de la cadena de cosméticos y productos de aseo

en el registro de patentes, desaprovechando la ventaja natural competitiva del país en lo referente al uso de insumos naturales para la creación de productos innovadores y con características diferenciadoras.

Por otra parte, aunque existen grupos de investigación, que están trabajando temas de interés general a nivel mundial, con temáticas de investigación centradas en extractos naturales de plantas para el aprovechamiento de la biodiversidad del país, la falta de articulación entre los diferentes eslabones de la cadena, principalmente entre empresarios, agricultores y la comunidad científica, ha limitado la comunicación e interacción para hacer estos proyectos realidad. No obstante el sector sabe de la importancia que tiene el impacto de la comunidad académica, científica e ingenieril en la competitividad de la cadena y reconoce que las deficiencias en las capacidades tecnológicas y de conocimiento pueden frenar el desarrollo de productos innovadores que hagan uso de insumos naturales.

3.4.3 Estado apuesta de la cadena de cosméticos y productos de aseo en Colombia

De la misma manera que se detallo el escenario actual, es preciso enriquecer la definición general para el escenario apuesta “competitivos y en crecimiento”, para ello retomando los principales resultados obtenidos se obtiene la siguiente caracterización:

Estado apuesta de la cadena de cosméticos y productos de aseo

El sector cuenta con una infraestructura adecuada, como lo es un centro de desarrollo tecnológico, para el desarrollo de proyectos de investigación mediante los cuales se integra y articula a los empresarios con la comunidad académica, científica e ingenieril de la cadena. Esta comunidad académica, científica e ingenieril se encuentra mejor capacitada para enfrentar los retos que exige la dinámica del mercado e investiga fuertemente en el aprovechamiento sostenible de insumos naturales y su uso en los productos de la cadena.

La inversión en investigación, ciencia y tecnología, realizada por el sector, junto con una paulatina incorporación de nuevas tecnologías en los procesos productivos, permiten dar respuesta a las tendencias del mercado mundial, con productos especializados y diferenciados que aprovechan de manera sostenible la biodiversidad colombiana para dar lugar a productos de alta calidad, seguros y con la ventaja competitiva que genera el uso de insumos naturales en su producción. Lo anterior permite al empresario abrir mercados internacionales y consolidar los nacionales gracias al alto grado de competitividad de las empresas, al conocimiento de los mercados, a una regulación adecuada al comercio internacional y al desarrollo de una oferta nacional de productos.

El sector se haya fortalecido gremialmente gracias a las diferentes acciones llevadas a cabo por la cámara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI, cuya participación en el mejoramiento de la competitividad de la cadena continua siendo bastante activa.

3.4.4 Estrategias y retos propuestos para alcanzar el escenario apuesta

La definición de estrategias tomó como insumo el análisis integrado de resultados que han sido materializados en la definición de los factores críticos, priorizados posteriormente en las quince variables claves (variables importantes y gobernables) con las que se construyó el escenario apuesta y las cuales fueron agrupadas en cuatro áreas prioritarias, descritas en la sección 3.3.

En este sentido, la formulación de estrategias está centrada en el fortalecimiento de cada una de las áreas prioritarias que permitirán pasar del estado actual al estado apuesta. Como se verá a continuación en la tabla 3-27, una estrategia puede fortalecer a distintas áreas prioritarias o puede ser específica para solo una de ellas.

Tabla 3-27. Relación áreas prioritarias y estrategias

Área prioritaria	Estrategia
Apertura de mercados y gestión de la calidad	Estrategia 1, Estrategia 2, Estrategia 3
Desarrollo tecnológico e industrial	Estrategia 2, Estrategia 3, Estrategia 4
Aprovechamiento sostenible de insumos naturales	Estrategia 1, Estrategia 5, Estrategia 7
Inversión en ciencia y tecnología	Estrategia 1, Estrategia 5, Estrategia 6, Estrategia 7

Para cada una de las estrategias como se muestra a continuación, se construye su justificación, se plantean un conjunto de retos a corto, mediano y largo plazo, y se complementa con algunas fuentes de información útiles para emprender nuevos proyectos.

Estrategia 1: Desarrollo de productos para el cuidado de la piel con énfasis en el uso de factor de protección solar para mercados nacionales e internacionales

La apertura de nuevos nichos de mercado, tanto nacional como internacional, requiere la generación de productos innovadores con características diferenciadoras y que estén acordes a las tendencias mundiales. Los productos para el cuidado de la piel, constituyen la principal línea priorizada por los expertos en la prospectiva; adicionalmente los protectores solares forman parte de los productos prioritarios para ser desarrollados con base en insumos naturales para el año 2017. De esta manera, elaborar productos para el cuidado de la piel enfocados al uso del factor de protección solar responde a las expectativas de un consumidor que cada día está más preocupado por su salud y apariencia física.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Millier, Laurent; Bokhari, Nadeem A.	UV filters: from sunscreens to human body and the environment	Muestra el resultado de investigaciones sobre la eficacia de la aplicación de los filtros UV en la piel para atenuar los efectos dañinos del sol.
Gao, Shang	L'oreal and solar ultra-violet radiation	Resultados de la investigación para el desarrollo de productos con filtro UV realizada por L'oreal.

Reto 1. Caracterizar diferentes insumos naturales del país con el fin de identificar aquellos que poseen principios activos útiles para el cuidado de la piel y la protección solar

Impacto	Generación de conocimiento entorno a los insumos naturales del país e identificación de aquellos que pueden ser utilizados en la industria cosmética y de aseo.
Beneficiario	Productores y consumidor final.
Responsable	Comunidad académica, científica e ingenieril y empresas productoras de productos naturales.
Plazo	Largo plazo.

Reto 2. Generar un plan exportador para los productos del cuidado de la piel elaborados en el país

Impacto	Identificación de los mecanismos logísticos, comerciales y financieros que facilitarán la introducción de los productos de la cadena en el mercado internacional.
Beneficiario	Productores y comercializadores.
Responsable	Productores y entidades gubernamentales.
Plazo	Corto plazo.

Reto 3. Promover estudios específicos entre entidades como el Instituto de investigación de recursos biológicos “Alexander von Humboldt” y las empresas del sector, sobre el uso de la sábila como filtro solar en los productos para cuidado de la piel

Impacto	Sabiendo de antemano que la sábila es un excelente filtro solar, además de poseer reconocidas propiedades para el cuidado de la piel y teniendo en cuenta que existen entidades que poseen la capacidad para realizar estudios sobre este tipo de recursos biológicos, resulta necesario unir esfuerzos para obtener resultados conjuntos que permitan sacar prontamente al mercado nuevos productos innovadores, a base de insumos naturales a través de la generación de una cultura de trabajo conjunto.
Beneficiario	Universidades, institutos, CDTs, proveedores primarios y productores.
Responsable	Entidades gubernamentales y entidades de integración.
Plazo	Corto plazo.

Reto 4. Trabajar conjuntamente con los entes reguladores en la generación de una normatividad más acorde al comercio internacional en el sector	
Impacto	La exportación de productos a mercados internacionales no solo depende de los esfuerzos que se lleven a cabo en la cadena para generar productos que den respuesta a las tendencias del consumidor a nivel mundial, si no que adicionalmente se vea fortalecida por las facilidades generadas en la regulación del país. En este sentido el trabajo conjunto entre las entidades reguladoras y las empresas tendrá como principal impacto la generación de normas que apoyen al empresario en la exportación de sus productos.
Beneficiario	Productores y comercializadores.
Responsable	Entidades gubernamentales, productores y comercializadores.
Plazo	Mediano plazo.

Estrategia 2: Fortalecimiento de la certificación técnica de los productos, que garantice el grado de calidad y seguridad de este y su aceptación en mercados extranjeros

La alta competencia en el mercado de productos cosméticos y de aseo hace de la calidad un factor diferenciador de productos. Los consumidores a nivel mundial cada vez son más conscientes de la importancia del grado de calidad y seguridad del producto que utilizan, de tal manera que a la hora de adquirir un cosmético o un producto de aseo evalúan dentro de sus atributos la calidad. Los actores de la cadena son conscientes de la importancia que tiene para su competitividad la generación de productos de alta calidad, por tal motivo, reconocen la necesidad de contar con una oferta que certifica la calidad de sus productos para exportar a otros países; sin embargo, en el país dicha oferta es deficiente, constituyendo un punto a fortalecer si se quiere consolidar al mercado nacional y participar en mercados extranjeros.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
B. Fernández de Córdova Manent and E.F. González Abellán	Quality Control of Cosmetic Products. Specific Legislation on Ingredients.	Muestra el estado del control de calidad para los productos cosméticos, especificando la legalidad de los ingredientes utilizados en su elaboración.
Li Ji-ping	Quality safety sign should be required for cosmetic production enterprises.	Indica la importancia que tiene para las empresas la impresión del sello de calidad en el empaque de sus productos.

Reto 1. Promover la certificación de productos y la implementación de procesos de Buenas Prácticas de Manufactura	
Impacto	La certificación de productos y la implementación de BPM en los procesos productivos en las empresas del sector, permitirán la generación de valor agregado en sus productos, que finalmente contribuirán al reconocimiento de sus atributos positivos por parte de los consumidores, para quienes la calidad y seguridad del producto son factores de gran importancia en estos momentos.
Beneficiario	Productores y consumidor final.
Responsable	Productores, ICONTEC y entidades de integración.
Plazo	Largo plazo.
Reto 2. Crear laboratorios de pruebas de calidad en las universidades, parques tecnológicos, CDTs, etcétera para el sector, donde las empresas tengan acceso a costos muy bajos	
Impacto	El principal impacto es la ampliación de la oferta certificada en pruebas de calidad para la cadena, lo que finalmente repercutirá en productos de mayor calidad, más competitivos y exportables.
Beneficiario	Productores.
Responsable	Entidades de integración, universidades, institutos y CDTs.
Plazo	Mediano plazo.
Reto 3. Generar estudios de investigación sobre los estándares y requisitos de calidad exigidos por los mercados extranjeros	
Impacto	Con el ánimo de exportar los productos nacionales a mercados extranjeros se hace necesario conocer específicamente los requisitos y estándares exigidos por el mercado internacional para que el producto sea adquirido. Lo anterior permitirá desde un inicio elaborar un portafolio de productos, que satisfaga las expectativas de calidad del consumidor extranjero, y disminuya la pérdida de los que no cumplan con las especificaciones para ser exportados.
Beneficiario	Productor y comercializador.
Responsable	Entidades de integración, entidades gubernamentales, productores y comercializadores.
Plazo	Corto plazo.

Estrategia 3: Implementación de sistemas de información en la cadena

La cadena de cosméticos y productos de aseo presenta debilidades en la gestión de la información, lo que se evidenció en la divergencia en cifras entre los diferentes estudios consultados para la caracterización del sector. La generación de conocimiento y su manejo, es la base para la toma de decisiones en cualquier sector de la economía mundial, de ahí que la implementación de sistemas de gestión de la información que permita conocer el estado actual y verdadero de

la cadena, así como del mercado y las tendencias tecnológicas, constituye una gran herramienta para generar estrategias oportunas y acertadas, además de permitir un flujo de información entre los diferentes integrantes de la cadena o de un eslabón.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Lidia Sautebin	A cosmetovigilance survey in Europe	Es el resultado de una encuesta realizada en Europa cuyos resultados muestran la importancia de la cosmetovigilancia (una forma de recoger información del sector), y se plantea la relevancia de un sistema de realizarla único para toda la comunidad europea.
Yi-Fan Wang	A personalized recommender system for the cosmetic business	Muestra el desarrollo de un sistema que busca estrechar las relaciones con los clientes, y consiste en realizar recomendaciones personalizadas a través del uso de técnicas como la minería de datos y el <i>collaborative filtering</i> *.

Reto 1. Evaluar y sistematizar la información que será almacenada y requerida en el sistema de información

Impacto	La idea del sistema de información es que los integrantes de la cadena cuenten con información relevante que pueda ser constantemente actualizada, de ahí que se requiera evaluar que información contendrá el sistema, que le genere valor a quienes consultan los datos y que sea actual.
Beneficiario	Todos los integrantes de la cadena.
Responsable	Entidades de integración, entidades de apoyo y entidades gubernamentales.
Plazo	Corto plazo.

Reto 2. Capacitar a los integrantes de la cadena en el uso del sistema de información

Impacto	La capacitación de los actores de la cadena sobre el uso y manejo del sistema de información dará como resultado: personal capaz de acceder al sistema, consultar la información y generar conocimiento, lo que en últimas significa un fortalecimiento del conocimiento del sector y de la toma de decisiones por parte de sus actores.
Beneficiario	Todos los integrantes de la cadena.
Responsable	Entidades de integración y entidades de apoyo.
Plazo	Mediano plazo.

* Filtrado de colaboración.

Estrategia 4: Fortalecimiento de las capacidades tecnológicas e industriales de la cadena

Como ya ha sido mencionado anteriormente, el mercado de productos cosméticos y de aseo se caracteriza por la alta competitividad existente, fruto de la gran cantidad de productos y empresas que conforman el sector. Por tal motivo, para que una empresa logre abarcar un nicho de mercado debe especializar y diferenciar sus productos. Lo anterior requiere, no solo de inversión en investigación y desarrollo, si no unas capacidades tecnológicas e industriales, que le permitan afrontar los retos del mundo globalizado. Los actores de la cadena han identificado que una de las principales limitaciones actuales que pueden frenar el desarrollo de productos promisorios son las capacidades tecnológicas y de conocimiento, de ahí que resulte relevante fortalecer dichas capacidades, con el fin de mejorar su competitividad.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Byun, Myung Woo	Application of radiation technology to develop green tea leaf as a natural resource for the cosmetic industry.	Permite conocer una investigación tecnológica de la aplicabilidad de un insumo natural dentro de la fabricación de productos cosméticos y de aseo.
Houlton, Sarah	Natural Skin Science.	Este artículo evidencia la discusión existente sobre los productos cosmocéticos especialmente en el cuidado de la piel.
Williams, D.J.	The Application of Assembly and Automation Technologies to Healthcare Products.	Principio del formulario Este documento señala algunas de las actuales y futuras oportunidades y desafíos técnicos para la aplicación de la concentración, el control de los procesos y tecnologías de automatización de la asistencia sanitaria incluida en la fabricación de los actuales y nuevos productos sanitarios y farmacéuticos.

Reto 1. Realizar un estudio de evaluación del estado actual de la tecnología en las empresas del sector a través de fuentes primarias

Impacto	La evaluación del estado actual de la tecnología que poseen las empresas del sector permitirá la identificación de fortalezas, debilidades y necesidades de innovación o transferencia de tecnología en los procesos productivos.
---------	---

Beneficiario	Productores.
Responsable	Entidades gubernamentales y entidades de integración.
Plazo	Mediano plazo.
Reto 2. Realizar alianzas entre entidades del sistema nacional de innovación y centros internacionales de investigación, para permitir transferencia de conocimiento hacia el sector	
Impacto	Teniendo en cuenta que la capacidad de conocimiento de la cadena de cosméticos y productos de aseo es una de las limitantes que el sector reconoce existen en la actualidad a nivel nacional y que puede frenar el desarrollo de productos promisorios, la transferencia de conocimiento de los centros internacionales de investigación de países como España, Alemania, Francia y Brasil, entre otros, hacia el sector nacional impactará directamente el mejoramiento de la competitividad de la cadena.
Beneficiario	Productores, Universidades, institutos y CDT's.
Responsable	Universidades, institutos y CDT's.
Plazo	Mediano plazo.
Reto 3. Promover la certificación en competencias laborales de los trabajadores que se desempeñan en el sector	
Impacto	La certificación del recurso humano en competencias laborales provee a la cadena de personal con conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para un buen desempeño en el sector.
Beneficiario	Productores.
Responsable	Entidades gubernamentales y universidades.
Plazo	Mediano plazo.

Estrategia 5: Fortalecimiento de las relaciones y vínculos entre los actores de la cadena

La articulación entre los diferentes integrantes de la cadena constituye un medio relevante para construir canales de flujo de información, desarrollar proyectos conjuntos de apoyo y generar valor dentro de la cadena. Teniendo en cuenta que una de las principales tendencias a nivel mundial es el uso de insumos naturales en la elaboración de productos cosméticos y de aseo, es prioritario fortalecer la relación existente entre el eslabón de proveedores primarios (agricultores y laboratorios), quienes suministran el material requerido para la producción, con la comunidad científica académica e ingenieril vinculada a la cadena, quienes aportan la investigación y conocimiento sobre el aprovechamiento de los insumos naturales, y finalmente con los empresarios quienes son los que materializan las investigaciones en productos comercializables en el mercado.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Luis Fernando Ospina Giraldo	Grupo de Principios Bioactivos en Plantas Medicinales.	Este grupo de investigación trabaja en la determinación de actividad biológica en plantas medicinales e identifica el producto en el que puede llegar a ser usado, más no realiza como tal el procedimiento de fabricación por lo que la articulación de este grupo con diferentes empresas daría como resultado productos con insumos naturales en los que se aproveche la biodiversidad del país.
Hollar, Kathryn	A cosmetics module for women in engineering programs.	Se evidencia la articulación entre la academia y la cadena de cosméticos debido a que se incorporan contenidos que generaran profesionales especializados en los temas que demanda la industria.

Reto 1. Generar espacios de interacción y de reunión entre los diferentes integrantes de la cadena

Impacto	La concertación de diferentes espacios de reunión y de interacción entre los integrantes de la cadena en los que los diferentes actores puedan compartir opiniones, expectativas y requerimientos, permite la generación de posibles proyectos conjuntos bajo una cultura de socialización y comunicación de la información.
Beneficiario	Todos los integrantes de la cadena especialmente los agricultores, empresarios y la comunidad académica, científica e ingenieril.
Responsable	Entidades de integración y de apoyo.
Plazo	Corto plazo.

Reto 2. Promover el desarrollo de proyectos conjuntos entre agricultores y empresa

Impacto	Conociendo el potencial que tiene el sector cosmético y de aseo en el uso de insumos naturales, el apoyo de proyectos conjuntos entre agricultores y empresas, promoverá un acercamiento entre estos dos eslabones de la cadena y fortalecerá la investigación del sector en los recursos naturales con los que cuenta el país.
Beneficiario	Agricultores, empresarios.
Responsable	Entidades gubernamentales y entidades de integración.
Plazo	Mediano plazo.

Reto 3. Promover la cofinanciación de proyectos que permitan la articulación de la investigación básica sobre insumos naturales con una investigación orientada a la aplicación de estos insumos en la industria

Impacto	La articulación entre la investigación básica, generada en la academia o en los grupos de investigación, y la investigación aplicada orientada a la industria, permitirá el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas e industriales del sector y la elaboración de nuevos productos. Los proyectos cofinanciados aportan al empresario el recurso humano externo requerido para aumentar su competitividad, además de brindar apoyo financiero para llevar a cabo los proyectos de desarrollo tecnológico e industrial.
Beneficiario	Productores, Universidades, institutos y CDT's.
Responsable	Entidades gubernamentales.
Plazo	Corto plazo.

Estrategia 6: Dar continuidad y materializar los estudios de la viabilidad de creación de un centro de desarrollo tecnológico para la industria cosmética y de aseo y de montaje de un laboratorio de investigación y desarrollo en el sector.

Una de las principales limitaciones encontradas en la cadena nacional de cosméticos y productos de aseo es la falta de una adecuada infraestructura que permita el desarrollo de proyectos de investigación. No obstante, el sector ha reconocido la necesidad de superar dicha debilidad y ha promovido un estudio de viabilidad para la de creación de un centro de desarrollo tecnológico para la industria cosmética y de aseo y otro estudio para el montaje de un laboratorio de investigación y desarrollo en el sector. En este sentido, resulta importante para la cadena aprovechar los resultados obtenidos con dichos estudios e impulsar su materialización en proyectos concretos.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Gloria Elena Tobón Zapata	Diseño y formulación de medicamentos, cosméticos y afines.	La formulación de medicamentos realizada por este grupo de investigación utiliza laboratorios de la Universidad de Antioquia que pueden llegar a ser usados para proyectos conjuntos con las empresas.
Ricardo Gaitan Ibarra	Productos Naturales de la Universidad de Cartagena.	La identificación de productos naturales se realiza en laboratorios y además se presentan algunos estudios sobre el montaje de nuevos laboratorios para la investigación en el tema de productos naturales.

Reto 1. Impulsar la asociación de la cadena con un CDT existente a nivel nacional y con uno internacional	
Impacto	La experiencia en el campo de desarrollo de proyectos de investigación de un CDT ya existente, brinda a la cadena la posibilidad de adquirir conocimientos y aprender de la experiencia ajena sobre los principales ítems a tener en cuenta a la hora de crear y manejar un CDT.
Beneficiario	Productores y entidades de integración.
Responsable	Entidades de integración y la comunidad científica y académica vinculada a la cadena.
Plazo	Mediano plazo.
Reto 2. Generar un plan de financiación para la creación del CDT y del laboratorio de investigación	
Impacto	La elaboración de un plan de financiación permitirá identificar los fondos disponibles para cubrir las inversiones iniciales para la creación del CDT y del laboratorio de investigación, además de indicar la procedencia del dinero.
Beneficiario	Todos los eslabones de la cadena.
Responsable	Entidades de integración y empresarios.
Plazo	Corto plazo.
Reto 3. Promover la formación de personal capacitado para laborar en el Centro de Desarrollo Tecnológico del sector	
Impacto	El funcionamiento de un centro de desarrollo tecnológico requiere de personal que esté capacitado para apoyar a los empresarios en la realización de proyectos de investigación; en este sentido la formación de personal fortalecerá la calidad del centro de desarrollo tecnológico y promoverá la adecuada estructuración de proyectos de investigación dentro del CDT.
Beneficiario	Productores.
Responsable	Entidades gubernamentales, Universidades e institutos.
Plazo	Largo plazo.

Estrategia 7. Desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para la Sábila como una de las materias primas más utilizadas en la actualidad en la fabricación de productos cosméticos y promisorios en el futuro.

Teniendo presente las variadas propiedades y características de la sábila, que la hacen uno de los principales insumos naturales a ser incorporado en la formulación de los cosméticos, además de las capacidades de producción de este insumo en el país, resulta necesario desarrollar proyectos de investigación que aprovechen de manera sostenible esta ventaja competitiva del país.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Ricardo Gaitán	Productos Naturales de la Universidad de Cartagena	Cualquiera de estos grupos de investigación permite realizar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para la sábila, en articulación con las empresas interesadas y con entidades gubernamentales para desarrollar productos innovadores que permitan mejorar la competitividad de la cadena.
Ricardo Torres	Grupo de investigación de Productos Naturales de la Universidad Nacional	
Jaime Niño Osorio	Biotecnología y productos naturales	
Cruz Nayibe Pino	Productos Naturales.	
Fernando Echeverri	Química Orgánica de productos naturales.	
Dal'Belo, Susi Elaine	Moisturizing effect of cosmetic formulations containing Aloe Vera extract in different concentrations assessed by skin bioengineering techniques	Principio del formulario. La composición de polisacáridos ricos en el Aloe vera de los extractos (Aloe barbadensis Miller), a menudo utilizados en las formulaciones cosméticas, pueden impartir propiedades hidratantes para el producto. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los cosméticos que contienen en las formulaciones diferentes concentraciones del extracto liofilizado del Aloe Vera en la hidratación de la piel, después de una 1 y 2 semanas de aplicación, mediante el uso de técnicas de bioingeniería.

Reto 1. Impulsar la realización de estudios conjuntos de caracterización de la sábila y de sus subproductos como materia prima para la elaboración de productos cosméticos y de aseo

Impacto	El conocimiento detallado de la sábila y de sus subproductos permitirá la generación de proyectos específicos para su aprovechamiento en la generación de productos innovadores y promisorios para el futuro del sector.
Beneficiario	Proveedores primarios y Productores.
Responsable	Universidades, institutos, mincomercio, minagricultura y minambiente.
Plazo	Corto plazo.

Reto 2. Promover la integración de las iniciativas generadas en el gremio sabilero colombiano con las de los eslabones de productores y proveedores de insumos de la cadena de cosméticos y productos de aseo

Impacto	La articulación de las iniciativas entre el gremio sabilero colombiano y la proyección de la cadena de cosméticos y productos de aseo permitirán la construcción de un camino conjunto hacia el aprovechamiento de la sábila en productos promisorios, de valor agregado que impactarán en el crecimiento del sector sabilero y en la competitividad de la cadena.
Beneficiario	Gremio sabilero colombiano, Productores.
Responsable	Entidades de integración.
Plazo	Mediano plazo.

GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS

Los artefactos domésticos constituyen productos de consumo, cuya producción ha desarrollado industrias tecnológicas, en las que la innovación se convierte en factor relevante para su crecimiento, involucrando toda la cadena productiva, desde proveedores de insumos hasta el consumidor. En el entorno competitivo actual, en el que la internacionalización ha llevado a que los fabricantes locales tengan que prepararse para competir globalmente, se hace importante para la *cadena de artefactos domésticos* colombiana, conocer su entorno para llegar a plantear estrategias que le permitan enfrentar los retos tecnológicos y comerciales que influirán en el desempeño y posicionamiento en los mercados en un futuro de diez años. Ante ello, el MCIT promovió la realización de un estudio¹² que integró las herramientas de gestión bajo la metodología de inteligencia tecnológica, con el fin de aportar elementos para la definición de estrategias, que aunadas con otros esfuerzos nacionales de planeación sectorial, como la Agenda Interna, permitirán a la cadena fortalecerse y aprovechar efectivamente sus oportunidades nacionales e internacionales.

4.1 ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS

Los artefactos domésticos constituyen una ayuda en las labores del hogar, generalmente son llamados electrodomésticos, ya que su fuente de energía es eléctrica; sin embargo, existen artefactos que utilizan otras fuentes de energía como el gas propano o natural a los cuales se conoce como gasodomésticos. Los artefactos domésticos (electrodomésticos y gasodomésticos) se han vuelto imprescindibles en la vida actual, su ingreso a los hogares se remonta a 1784 cuando William Cullen construye la primera máquina para enfriar, obedeciendo a la

12 El informe final del estudio, en el cual se presentan de forma detallada los resultados obtenidos se encuentra disponible en el MCIT.

necesidad de conservar los alimentos, y desde entonces importantes avances e innovaciones, nuevos productos y tecnologías han invadido los hogares prestando infinidad de servicios.

En el país es posible identificar una industria de artefactos domésticos que se enfrenta a un entorno cada vez más competitivo, donde firmas de talla mundial son protagonistas, puesto que ofrecen productos innovadores y de alto grado de desarrollo, para satisfacer a consumidores cada vez más exigentes, que no se conforman simplemente con el valor de uso de los aparatos domésticos, sino que buscan valores agregados como el diseño. Ante ello y teniendo en cuenta el impacto de la apertura y la necesidad de mejorar los niveles de competitividad, los actores de la cadena firmaron el *Convenio de Competitividad Exportadora para la Cadena de Artefactos Domésticos*, en agosto de 2000, el cual contribuyó a propiciar el espacio público–privado apropiado para abordar necesidades y obstáculos de la cadena.

Sin embargo, las acciones por mejorar la competitividad no deben ser estáticas, por el contrario deben contar con estrategias que posean una visión de futuro y que tengan en cuenta las dinámicas recientes de información y cambio tecnológico, objetivo que se logró con el estudio de previsión tecnológica e industrial para la cadena que se describe a continuación y que en su ejecución buscó inicialmente conocer el estado actual del sector a través de información secundaria, en temas políticos, económicos, comerciales, organizacionales, que influyen en la cadena tanto a nivel nacional como internacional.

4.1.1 Análisis sectorial de la Cadena de Artefactos Domésticos

Con el ánimo de ahondar en la interpretación de este sector, a continuación se define y caracteriza la cadena de artefactos domésticos desde una perspectiva de cadena productiva, y posteriormente se presenta el análisis de la misma tanto en el entorno nacional como en el internacional, teniendo en cuenta las características económicas, políticas y comerciales del sector.

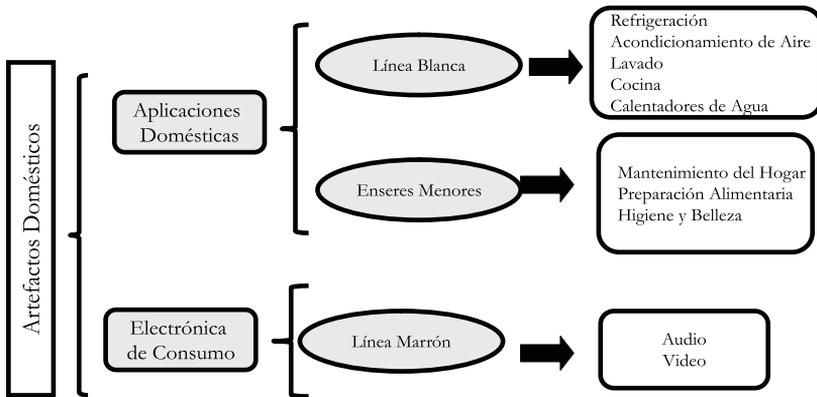
Inicialmente es importante tener en cuenta la definición de cadena productiva como la “relación (enlace) entre empresas con el fin de conectar las etapas de abastecimiento de insumos, fabricación, distribución y comercialización de un bien específico, donde los distintos eslabones efectúan acuerdos que condicionan los vínculos y supeditan sus procesos técnicos y productivos, a fin de hacerse competitivos en el ámbito nacional e internacional, mediante el fortalecimiento de la cadena de valor en las organizaciones y el incremento del valor agregado en sus productos”. Es importante tener claridad en que todo el proceso productivo de un bien o servicio, hasta llegar al consumidor final, vinculado a través de

diferentes empresas, conforma el sistema básico de una cadena productiva (Castellanos, 2001). La cadena productiva se caracteriza por ser secuencial, involucrar a dos o más sectores productivos y económicos, la interdependencia, el aporte de todos los eslabones y los beneficios equitativos según los recursos que tiene cada actor.

En primera instancia es pertinente mencionar que dentro de la **clasificación de los artefactos domésticos** se distinguen: la electrónica de consumo y las aplicaciones domésticas, la primera de ellas se refiere a los productos de la línea marrón, como los de audio y video, diseñados para uso doméstico tales como televisores, DVD, reproductores, equipos de sonido, etc., que se fundamentan en la electrónica. En las aplicaciones domésticas se encuentran los aparatos eléctricos o a gas que sirven a las necesidades del hogar, distinguiéndose dos grupos: La línea blanca (lavadoras, neveras, etc.) y los enseres menores (licuadoras, tostadoras, etc.); cada uno de ellos se consideran bienes de consumo durables, es decir, que pueden ser utilizados más de una vez (Román, 2006).

De acuerdo a lo anterior en el presente estudio, se enmarcaran dentro de la cadena de artefactos domésticos tanto las aplicaciones domésticas como las electrónicas de consumo (ver figura 4-1), con el fin de tener un panorama general de la cadena.

Figura 4-1. Clasificación de los artefactos domésticos



Para continuar con la caracterización de la cadena es preciso entender el proceso que enmarca la producción de los artefactos domésticos, este empieza con el desarrollo del producto, buscando garantizar la satisfacción del cliente final, ser competitivo a nivel local y con posibilidades de exportación, de alto nivel tecnológico, eficiente en su funcionamiento y que brinde garantía. Posteriormente, se realiza la transformación o manufactura, el ensamblaje, el embalaje y preser-

vación, y la distribución, respondiendo a un proceso industrial. De acuerdo con Ulrich y Eppinger (2004), el desarrollo de producto se encuentra dividido en seis etapas: Planeación, desarrollo de concepto, diseño a nivel de sistema, diseño de detalle, pruebas y refinamiento y producción piloto (Ver tabla 4-1).

Tal como se evidencia en la tabla anterior el proceso se comienza identificando las necesidades del mercado o cliente específico basado en estudios de mercado, tendencias del mismo o especificaciones puntuales del cliente, y todo esto se materializa a través de la *Especificación de Producto*. Posteriormente se inicia el desarrollo, con la ayuda de software especializado, prototipos (dummies), modelos representativos, entre otros, los cuales se someten a discusiones por parte del equipo de desarrollo e ingeniería para dar validez a cada uno de los aspectos relevantes (estéticos, funcionales, de procesabilidad, de ensamble, entre otros).

Paralelamente con la especificación de producto, se desarrollan proveedores para materias primas y componentes, insumos, maquinaria, equipos, se determina la utilización o consecución de herramientas existentes o nuevas, adecuaciones de líneas en ensamble, se desarrollan propuestas para transformación y ensamble; y todo lo que involucra la fabricación de un nuevo producto. La siguiente etapa que se debe validar es la manufactura y puesta en producción, la cual se lleva a cabo con el personal de ingeniería de producto e ingeniería de planta, junto con las áreas de producción y transformación, las cuales evalúan las especificaciones de diseño y las convierten en especificaciones de producto, que son aplicadas en cada uno de los puestos de trabajo que intervienen en la fabricación (desde la transformación hasta el ensamble). Una vez definido el producto y su proceso; se desarrolla la manufactura piloto, con la cual se validan todas las especificaciones que garantizan un producto de calidad. Se realizan ensayos a materias primas, componentes, sub-ensambles y producto final, verificando el cumplimiento de las características de diseño y el cumplimiento de las normas, es decir, se comprueba que todo está perfectamente articulado y que el producto final funciona. La fase final es la producción en serie, donde se debe garantizar además de las especificaciones de producto, las especificaciones de productividad y procesabilidad.

Para la transformación y manufactura, se determinan los requerimientos de maquinaria, equipos, adecuaciones locativas, herramientas, adecuaciones de líneas de transformación y personal calificado que intervienen en el proceso de transformación de la materia prima según las especificaciones del producto. En la parte de ensamble se definen las actividades de cada persona involucrada en el proceso, se asignan funciones específicas que garanticen el ensamble del producto a satisfacción, se desarrollan pruebas funcionales y de validación para verificar que el producto ensamblado cuenta con las características especificadas.

Tabla 4-1. El proceso genérico del desarrollo del producto

Planeación	Desarrollo del concepto	Diseño a nivel de sistema	Diseño de detalle	Pruebas y refinamiento	Producción piloto
MARKETING					
Articular la oportunidad de mercado	Recopilar las necesidades del cliente	Desarrollar plan para opciones de producto y familia entendida de productos	Desarrollar el plan de marketing	Desarrollar materiales de promoción y lanzamiento	Poner la primera producción a disposición de los clientes clave
Definir los segmentos de mercado	Identificar a los usuarios líderes	Fijar el o los puntos de precio de ventas objetivo		Facilitar la prueba en campo	
	Identificar los productos competitivos				
DISEÑO					
Considerar la plataforma y arquitectura del producto	Investigar la factibilidad de los conceptos de producto	Generar arquitecturas alternativas del producto	Definir la geometría de las partes	Prueba de fiabilidad	Evaluar el resultado de la primera producción
Valorar nuevas tecnologías	Desarrollar conceptos de diseño industrial	Definir los subsistemas e interfaces principales	Elegir los materiales	Prueba de duración	
	Construir y probar prototipos experimentales	Refinar el diseño industrial	Asignar las tolerancias	Prueba de desempeño	
			Completar la documentación de control del diseño industrial	Obtener aprobaciones legales Implementar cambios de diseño	

Planeación	Desarrollo del Concepto	Diseño a nivel de Sistema	Diseño de detalle	Pruebas y refinamiento	Producción piloto
MANUFACTURA					
Identificar las restricciones de producción	Calcular los costos de manufactura	Identificar los proveedores de los componentes clave	Definir los procesos de producción de las partes	Facilitar el arranque del proveedor	Comenzar la operación de todo el sistema de producción
Establecer la estrategia de la cadena de suministro	Valorar la factibilidad de la producción	Realizar el análisis de fabricar versus adquirir	Diseñar el herramental	Depurar los procesos de fabricación y ensamblaje	
		Definir el esquema de ensamble final	Definir los procesos de aseguramiento de la calidad	Capacitar a la fuerza laboral	
		Establecer los costos objetivo	Comenzar el abastecimiento herramental para fabricación	Depurar los procesos de aseguramiento de la calidad	
OTRAS FUNCIONES DE LA EMPRESA					
Investigación: Probar las tecnologías disponibles	Finanzas: Facilitar información para el análisis económico	Finanzas: Facilitar el análisis de fabricar contra adquirir		Ventas: Desarrollar el plan de ventas	
Finanzas: Proporcionar objetivos de la planeación	Legal: Investigar lo referente a las patentes	Servicio: Identificar todo lo referente al servicio			
Administración general: Distribuir los recursos del proyecto					

Fuente: Ulrich y Eppinger (2004)

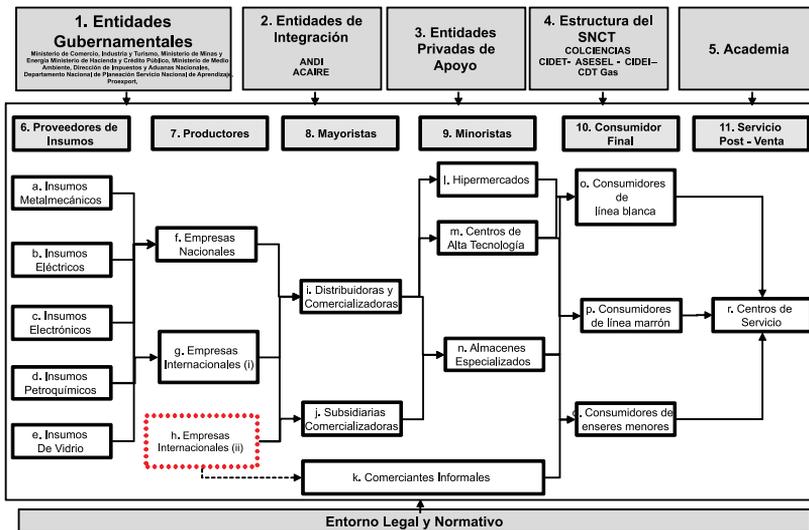
Dentro de la etapa de embalaje y preservación se desarrolla un empaque que garantice y preserve las características del producto hasta la entrega al consumidor final, además la red de distribución debe ser confiable en cuanto al trato con el producto. Por último en la distribución se debe propender por el manejo adecuado del producto, para garantizar el acceso a mercados cada vez más exigentes.

A partir de la definición de cadena productiva y de acuerdo con la clasificación de los productos, así como de la identificación del proceso productivo y de las actividades de la industria de artefactos domésticos en Colombia, se determinó **el esquema de cadena productiva**, en el cual se identifica la relación entre los eslabones y los actores que la componen e incluyen los aparatos eléctricos, de gas y los electrónicos, de uso doméstico, donde el encadenamiento parte y llega al consumidor final.

En principio, se tomó la caracterización realizada por el Departamento Nacional de Planeación - DNP, la cual establece dos cadenas que involucran los productos de los artefactos domésticos: la cadena de *Aparatos lectrodomésticos* donde se encuentran las aplicaciones domésticas y la cadena de *electrónica y equipo de telecomunicaciones* que involucra la electrónica de consumo.

En el esquema de la cadena propuesto (figura 4-2), cada eslabón corresponde a un actor que agrega valor al producto desde que empieza el proceso de producción a partir de la adquisición de insumos, hasta el momento que llega al consumidor final y es consumido (servicio post-venta).

Figura 4-2. Mapa de la cadena de artefactos domésticos



Fuente: Elaboración Propia (2007) – Adaptado de Molina Filho (1993)

Para detallar un poco más el mapa de cadena propuesto se describen a continuación cada uno de los eslabones que se identificaron:

Proveedores de insumos: se encuentran proveedores de diferentes materiales, materias primas, componentes e insumos, de la industria nacional e internacional, que forman parte fundamental para el desarrollo y permanencia de la industria, entre ellos se identifican los insumos metalmecánicos, eléctricos, electrónicos, petroquímicos o de vidrio.

Productores: Eslabón conformado tanto por empresas nacionales como internacionales que fabrican o ensamblan artefactos domésticos. Dentro de ellos se encuentran las empresas nacionales, empresas internacionales residentes en el país y que producen en Colombia y otras empresas internacionales que no producen aquí.

Mayoristas: Se encargan de la comercialización de grandes cantidades de productos, y sirven como intermediarios entre los productores y los minoristas. Dentro de estos se identificaron las distribuidoras y comercializadoras, las subsidiarias comercializadoras y los comerciantes informales.

Minoristas: Los minoristas comercializan los productos en pequeñas cantidades y se relacionan directamente con el consumidor final. Dentro de ellos se pueden mencionar los hipermercados, centros de alta tecnología, almacenes especializados y nuevamente el segmento de comerciantes informales.

Consumidor final: Es aquel que adquiere el producto para su uso, de acuerdo con las líneas de producto se consideran los consumidores de línea blanca, de línea marrón y de enseres menores.

Servicio post-venta: El servicio postventa es una forma de agregar valor al producto a través de actividades que incluyen el manejo de quejas, capacitación para el uso, instalación, mantenimiento y reparación. Dentro de este eslabón se encuentran los centros de servicio.

Teniendo en cuenta la amplitud de actores y sectores que vincula la cadena productiva se identifican otros actores relacionados, quienes a través de su intervención influyen en el desarrollo de la industria.

Entidades gubernamentales: Incluye las entidades del Estado que están encargadas de gestionar los espacios y recursos necesarios para un adecuado desarrollo de la industria.

Entidades de integración: Toda agrupación de empresas ya sean gremios o corporaciones.

Entidades privadas de apoyo: Apoyan el desarrollo y funcionamiento de la cadena.

Academia: Incluye las universidades, grupos de investigación y centros de formación avanzada.

Estructura del sistema nacional de ciencia y tecnología (SNCT): Se pueden mencionar los centros de productividad, centros de desarrollo tecnológico, los parques tecnológicos, las incubadoras, así como los centros de formación o sistemas de integración.

Entorno legal y normativo: Se identifican normas, leyes, decretos y reglamentación en general que afectan directamente a la cadena productiva. Entre estos, se encuentran las leyes de apoyo y fomento, reglamentación arancelaria y acuerdos comerciales, reglamentos técnicos, ley de exención por inversiones en ciencia y tecnología, ley de fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico (Ley 29 de 1990).

Teniendo como guía la representación de la cadena de artefactos domésticos se pasa a vislumbrar el **contexto internacional**, en el cual la cadena se caracteriza por contar con grandes empresas que lideran el sector, donde existen fuertes barreras de entrada debido a los requisitos de capital, y normas técnicas entre otros. Se encuentra una amplia variedad de marcas y productos que basan su diferenciación en la innovación y en el acceso a materias primas más baratas, por lo que solo aquellas empresas capaces de transformarse y transformar su entorno han sobrevivido. El mercado de empresas fabricantes de artefactos domésticos es muy concentrado, destacándose el crecimiento de las grandes corporaciones de origen asiático. En el último tiempo, la industria se ha visto obligada a transformar sus procesos productivos con el fin de brindar solución a problemas ambientales, por lo que sus procesos investigativos y de desarrollo tecnológico convergen hacia el diseño de productos ambientalmente amigables, siendo este uno de los puntos claves que se plantean actualmente.

Uno de los factores que puede afectar altamente el desempeño de la cadena es el **entorno político**, que aborda temas de gran relevancia en la actualidad, como lo son el medio ambiente, el uso eficiente de la energía y la seguridad al usuario, creándose alrededor de ellos una serie de iniciativas que van desde la expedición de leyes, normas y estándares, hasta la creación de organizaciones que buscan generar conciencia entre las empresas manufactureras del sector, y entre los consumidores sobre la importancia que tienen estos aspectos. Adicionalmente, la calidad es otro factor importante, que además de estar relacionado con el cuidado del ambiente y la seguridad, también se relaciona con el diseño y la innovación,

así como con las dinámicas de mercadeo como el reconocimiento de marca y la publicidad. Es por esto, que la calidad no debe ser vista como el cumplimiento de un conjunto de normas técnicas, sino que va más allá, llegando hasta el consumidor y su percepción de la misma.

Existen a nivel internacional varias organizaciones encargadas de estandarizar y normalizar la producción de aparatos electrodomésticos y gasodomésticos, garantizando la calidad de los mismos. Una de ellas es la organización IEC (International Electrotechnical Commission), que desarrolla estándares de calidad a nivel internacional y requisitos de seguridad para las áreas eléctrica y electrónica. La ISO (International Organization for Standardization) por su parte es líder mundial en el desarrollo de estándares que especifican los requerimientos de los productos, servicios, procesos, materiales, así como prácticas organizacionales y de gestión. En Colombia ambas organizaciones están representadas por ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación). Algunas de las normas establecidas por estas organizaciones y que se relacionan directamente con la cadena, se presentan en la tabla 4-2.

Tabla 4-2. Normas establecidas por ISO e IEC

Norma	Descripción
ISO 9001:2000	Sistema de gestión de calidad
ISO 14001	Sistema de gestión ambiental
ISO/TR 14062:2002	Gestión ambiental: integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de productos
IEC 60065 Ed. 7.1 b:2005	Audio, video y aparatos electrónicos similares, Requerimientos de seguridad
IEC 60335-1 Ed. 4.1 b:2004	Seguridad eléctrica en aparatos electrodomésticos y similares.

Fuente: ISO - IEC (2007)

En cuanto al medio ambiente, junto con las normas estándares como la ISO 14001 y 14062, se han generado un conjunto de normas técnicas que especifican los requisitos que en este sentido deben cumplir los productos con el fin de disminuir o eliminar las repercusiones ambientales derivadas del sector.

Por ejemplo, en Europa existen dos directivas de especial importancia para la cadena de aparatos domésticos en temas ambientales, la primera 2002/96/EC sobre desechos de equipo eléctrico y electrónico – WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) y la segunda 2002/95/EC sobre el uso de ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos - RoHS (Restriction of Hazardous Substances). Estas son dirigidas a aquellos que compiten en el mercado Europeo, sin embargo

han tenido repercusión global. La primera, busca regular la creciente problemática generada por los aparatos eléctricos y electrónicos una vez son reemplazados en los hogares, ya sea porque han cumplido su ciclo de producto, o porque presentan daños. Ésta exige a los fabricantes gestionar los desechos generados y brinda incentivos para el diseño ambiental y eficiente de los productos teniendo en cuenta el reciclaje, adicionalmente este tipo de proyectos es autosostenible gracias a que el costo de la destrucción se incluye dentro del valor de cada artefacto. Por su parte, para prevenir la generación de desperdicios peligrosos, la RoHS requiere la sustitución de varios metales pesados tales como plomo, mercurio, cadmio y cromo, y de sustancias inflamables. Ambas directivas tienen un enfoque de responsabilidad social por parte de los productores, y buscan promover modificaciones en el diseño para hacer más fácil el reciclaje y recuperación de materiales. Se crea un vínculo entre productores y la “gestión del desperdicio”, ya que como fabricantes, al diseñar el producto, determinar sus especificaciones y seleccionar sus materiales, están en la mejor posición para desarrollar soluciones ambientales eficientes (CE, 2007).

En Corea se adoptó el Extended Producer Responsibility System (EPR) a través del cual se busca que los productores se hagan responsables por el ciclo total de vida de sus productos, con el fin de incitar innovación en el diseño de estos y uso de materiales por medio de incentivos económicos. De este modo, empresas como Samsung y LG entre otras, son las responsables de *centros de reciclaje*, y desarrollan nuevas tecnologías para el mismo. Este es un esfuerzo del gobierno Coreano por mejorar la tasa de reciclaje y hacerla equivalente a los estándares indicados en las directivas para WEEE de la Unión Europea, lo cual muestra que dicha normatividad va más allá del territorio europeo.

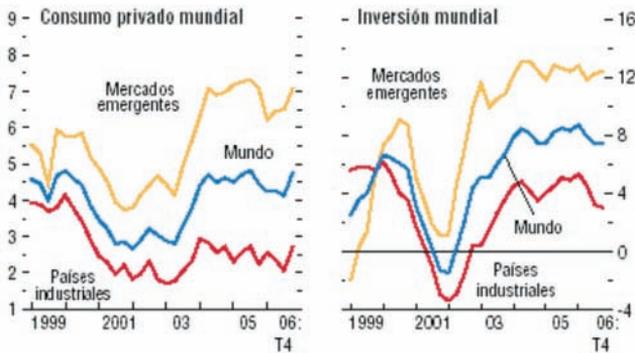
En cuanto al uso eficiente de la energía, esta es reconocida como la medida a corto y mediano plazo, para lograr una reducción significativa de las emisiones de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero, (Lutz, 2001) por lo que acciones como la creación de normativas y el etiquetado de productos en Europa, o el programa Energy Star en Estados Unidos, han surgido como respuesta al reclamo del uso eficiente de la energía. Energy Star consiste en una etiqueta que llevan aquellos productos que se han probado que usan la energía eficientemente, la cual ha brindado a los consumidores una guía para seleccionarlos.

En la Comunidad Andina, el uso eficiente de la energía también ha sido objeto de políticas. Ejemplo de esto son el *plan nacional para el uso racional de la energía en Colombia*, el *programa de ahorro de energía (PAE)* en Perú y el Programa Económico de Eficiencia Energética (PEEE) en Venezuela (Lutz, 2003). Esto lleva a concluir que el tema ambiental, y el uso eficiente de la energía, constituyen ac-

tualmente los temas principales del entorno político internacional de la cadena de artefactos domésticos, en cuanto se generan alrededor de ellos una serie de políticas, normas, leyes y programas que involucran tanto a consumidores como a productores, dando lugar a cambios en las dinámicas del mercado.

Por otra parte, uno de los aspectos importantes a tener en cuenta para el análisis de desempeño de la cadena son los **impactos económicos**, dentro de los cuales se encuentra que la economía mundial ha presentado un crecimiento dinámico, pasando en 2005 de 4,9% a 5,4% en 2006. Este crecimiento se ha visto reflejado en la inversión de capital, así como en el gasto de consumo. También es relevante tener en cuenta que el mayor crecimiento mundial, así como las más altas cifras económicas fueron alcanzados por los países emergentes y en desarrollo, siendo China e India los principales ejemplos. Tal crecimiento, en China fue de 10,7% y en India de 9,2%, fue impulsado por la inversión y las exportaciones. Como se aprecia en la figura 4-3, las economías de los mercados emergentes son las que presentan las mayores tasas de consumo e inversión, muy por encima de los países industriales.

Figura 4-3. Consumo privado e inversión mundial

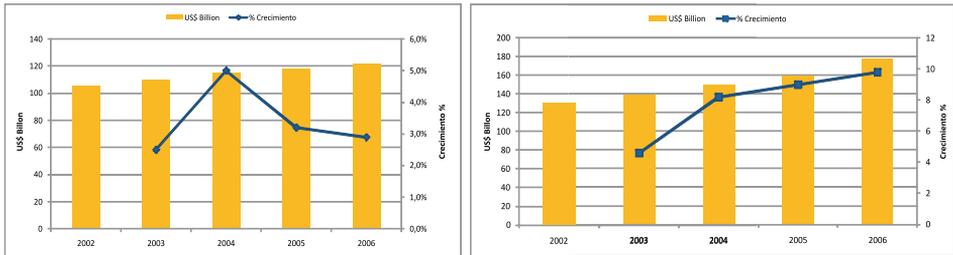


Fuente: FMI (2007)

Este comportamiento de la economía resulta importante a la hora de evaluar la cadena de artefactos domésticos, por cuanto el aumento en el gasto de consumo ha sido notable en las ventas mundiales de estos productos. En el año 2006, el mercado mundial de aplicaciones domésticas generó ingresos de US\$ 121.3 Miles de Millones, lo cual representó una tasa compuesta de crecimiento anual de 3,4% en el periodo 2002 – 2006. El volumen de consumo tuvo un incremento de 3,6% en el mismo periodo, representando un total de 634.1 millones de unidades, y como se observa en la figura 4-4, tras un bajo crecimiento en el año 2003, la industria repuntó hacia 2004, cuando en mercados como el brasileño el volumen

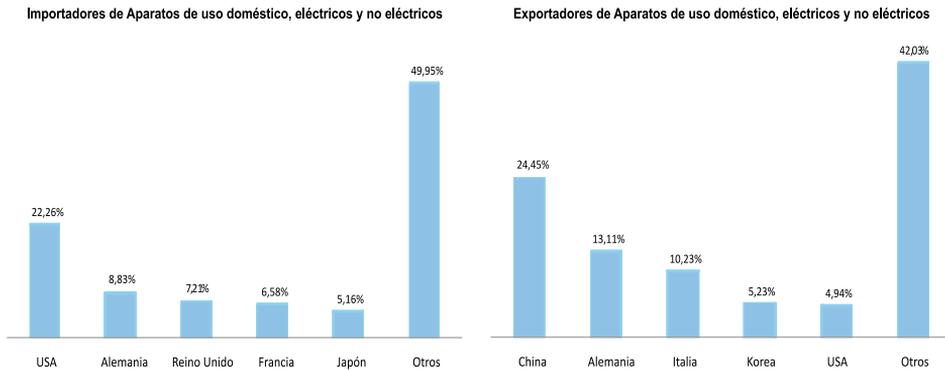
de ventas se incrementó debido a la confianza de los consumidores y una mayor disponibilidad de crédito (Corpart, 2006). En cuanto a la electrónica de consumo, se dieron ingresos de US\$ 175.7 miles de millones, que representaron una tasa compuesta de crecimiento anual de 7,7%, siendo la electrónica de consumo la de mayor crecimiento y ventas dentro de los artefactos domésticos, mientras las aplicaciones presentaron un crecimiento moderado.

Figura 4-4. Valor de mercado global de artefactos domésticos



Fuente: Datamonitor (2007)

Figura 4-5. Participación en importaciones y exportaciones de aparatos de uso doméstico, eléctrico y no eléctrico en 2006



Fuente: Elaborada a partir de datos de United Nations Statistics Division (2007)

Un tema muy afín al económico es el comercial, en el cual se evidencia el impulso de dinámicas de deslocalización de manufactura hacia lugares menos costosos y un aceleramiento del comercio internacional, consecuencia de iniciativas de liberación, como el ingreso de los países europeos que habían integrado el bloque del Este en una zona de libre comercio con la Unión Europea en 1994, la participación de México en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte desde el año 1994, la entrada de China en la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001 y la reducción progresiva de las barreras comerciales a la que se

volcó unilateralmente India a comienzos de los años noventa. A esta evolución de la estructura productiva contribuyó también la creciente movilidad internacional del capital, sobre todo el aumento de inversión extranjera directa en países de mercados emergentes (FMI, 2007). Para describir el **ambiente comercial y de mercados** se retoman las exportaciones de aplicaciones domésticas a nivel mundial, las cuales fueron en 2006 de US\$ 66.304.207.199, siendo China el mayor exportador con un 24%, y Estados Unidos el mayor importador con el 22% que representa US\$ 14.086.577.749.

De las aplicaciones domésticas, los de mayor relevancia por su valor exportado son los aparatos electrotérmicos tales como calentadores de agua, aparatos eléctricos de calefacción de espacios, secadores de cabello y manos, planchas eléctricas, frazadas eléctricas entre otros, cuyas exportaciones fueron de US\$ 26.475.906.480, representando el 40% de las exportaciones mundiales de aplicaciones domésticas, seguido de los refrigeradores y congeladores de uso doméstico, cuyas exportaciones representaron US\$ 13.959.040.798, siendo Italia, seguido muy de cerca por Korea y China, el mayor exportador de refrigeradores.

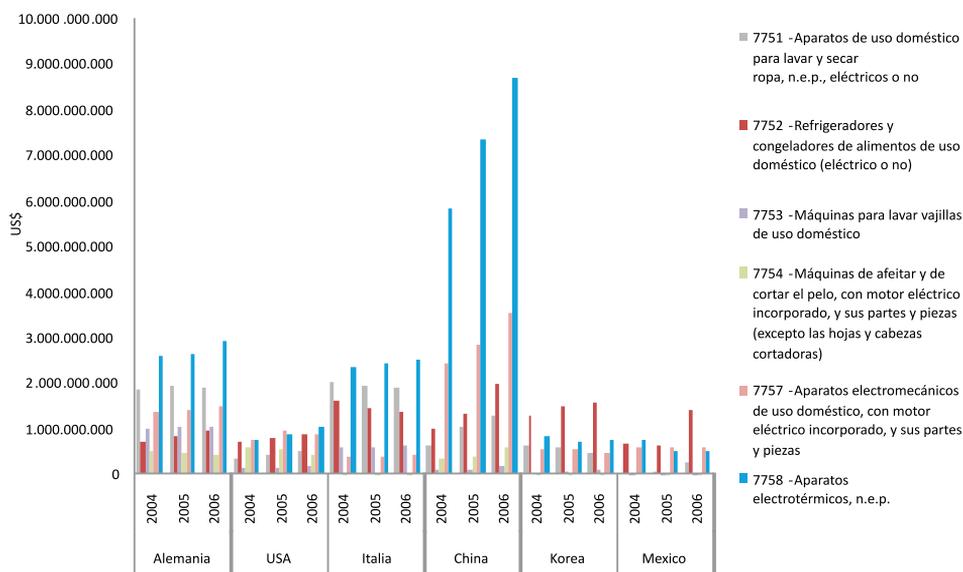
Tabla 4-3. Exportaciones de aplicaciones domésticas (2006) según clasificación SITC Rev. 3

Descripción	Valor en US\$
Aparatos electro térmicos, n.e.p.	26.475.906.480
Refrigeradores y congeladores de alimentos de uso doméstico (eléctrico o no).	13.959.040.798
Aparatos electromecánicos de uso doméstico, con motor eléctrico incorporado, y sus partes y piezas.	10.996.152.989
Aparatos de uso doméstico para lavar y secar ropa, n.e.p., eléctricos o no.	9.798.919.306
Máquinas para lavar vajillas de uso doméstico.	2.761.409.489
Máquinas de afeitar y de cortar el pelo, con motor eléctrico incorporado, y sus partes y piezas (excepto las hojas y cabezas cortadoras).	2.312.778.138
Total	66.304.207.200

Fuente: United Nations Statistics Division (2007)

En la figura 4-6 se puede observar que entre los años 2004 y 2006, las exportaciones de aplicaciones domésticas han mantenido una tendencia creciente, identificando a China como el mayor exportador en aparatos electromecánicos y electrotérmicos, al igual que Alemania e Italia, sin embargo estos dos países tienen mayor fortaleza en el grupo de lavado y secado.

Figura 4-6. Dinámica de las exportaciones por grupo de producto SITC Rev. 3 en los principales países exportadores de aplicaciones domésticas



Fuente: United Nations Statistics Division (2007)

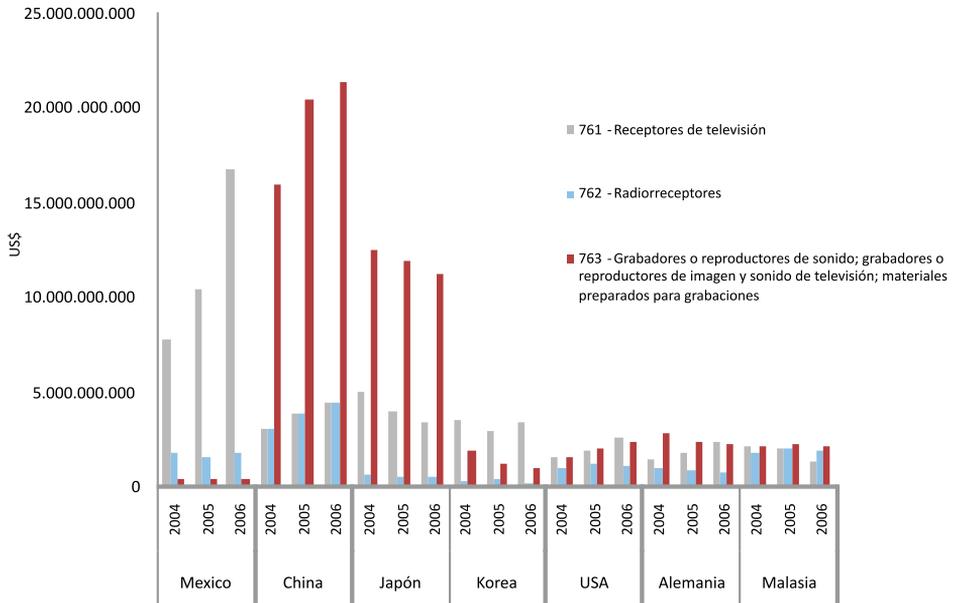
En cuanto a la electrónica de consumo (ver tabla 4-4), los receptores de televisión fueron los que registraron mayores exportaciones en 2006, siendo México el mayor exportador seguido de China (figura 4-7), quien es el mayor exportador del tercer grupo de productos (grabadores o reproductores de sonido; grabadores o reproductores de imagen y sonido de televisión; materiales preparados para grabaciones). Estados Unidos es el mayor comprador en los tres grupos de productos, importando en mayor cantidad receptores de televisión (US\$ 27.946.301.095).

Tabla 4-4. Exportaciones en 2006 por grupo de productos según clasificación SITC Rev. 3

Descripción	Valor exportado US\$
Receptores de televisión	66.819.586.500
Radorreceptores	18.413.447.939
Grabadores o reproductores de sonido; grabadores o reproductores de imagen y sonido de televisión; materiales preparados para grabaciones	60.515.574.209
Total	145.748.608.648

Fuente: United Nations Statistics Division (2007)

Figura 4-7. Dinámica de las exportaciones por grupo de producto SITC Rev. 3 en los principales países exportadores de electrónica de consumo



Fuente: United Nations Statistics Division (2007)

Según los estudios de Datamonitor, en los cuales clasifican las aplicaciones domésticas en aparatos de cocina, refrigeración, lavadoras, aspiradoras, lavavajillas y calentadores, la mayor porción del mercado se la llevaron en el 2006 los aparatos de cocina, con una participación de 35,3%, seguidos de los aparatos de refrigeración con una participación de 27,4%. Los productos de electrónica de consumo en estos mismos estudios, se clasifican en productos de audio, video y consolas de videojuegos, siendo los productos de video los que tuvieron una mayor participación en el mercado con 74,2%, mientras para audio fue de 18,8% y para los videojuegos fue de 7,1% en el mismo año.

China, es uno de los países con mayor participación en las exportaciones de artefactos domésticos ya que ha tenido un incremento en sus ingresos de 7,4% entre los años 2002 y 2006 en cuanto a aplicaciones domésticas; mientras que en electrónica de consumo tuvo un crecimiento en sus ingresos de 11,8% en el mismo periodo.

La orientación competitiva de las empresas productoras de artefactos domésticos se puede explicar agrupando las principales empresas según sus dinámicas de internacionalización, mostrándose así que existen jugadores globales, aspirantes globales, fuertes jugadores regionales, fuertes jugadores locales con alguna presencia regional y jugadores domésticos y de nichos (Bonaglia, 2007):

Jugadores globales: Whirlpool (US, 1906), AB Electrolux (Suecia, 1910), General Electric (US, 1907)

Aspirantes globales: Bosch-Siemens (Alemania, 1886), Haier (China, 1984), LG Electronics (Corea, 1958)

Fuertes jugadores regionales: Matsushita Panasonic (1950), Sharp (1970), Toshiba (1960), Hitachi (1960) (Japón), Samsung Electronics (1969) y Daewoo Electronics (1983) (Corea) en Asia; Maytag (US, 1907) en Norte América; Miele (Alemania, 1927), Candy (Italia, 1945) e Indesit (Italia, 1958) en Europa Occidental.

Fuertes jugadores locales con alguna presencia regional: Arc , elik (Turquía, 1955), Mabe (México, 1950), Multibras (Brasil, 1994), Fisher & Paykel (Nueva Zelanda, 1934).

Jugadores domésticos y de nichos: Sub Zero/Wolf (US, 1945), Guangdong Midea Group (China, 1980)

En la siguiente tabla se observa el comportamiento financiero de las principales empresas de la industria de equipo eléctrico y electrónico, entre las que se encuentran las empresas de artefactos domésticos, y grandes grupos empresariales que cuentan entre sus unidades de negocio con aplicaciones domésticas y/o la electrónica de consumo.

Tabla 4-5. Comportamiento financiero de las principales empresas de la industria de equipo eléctrico y electrónico

Categoría	Compañía	Ingresos	Beneficios
		US\$ millones	
1	Siemens	107.341,7	3.728,2
2	Samsung Electronics	89.476,2	8.301,9
3	Hitachi	87.615,4	-280,4
4	Matsushita Electric Industrial	77.871,1	1.856,8
5	Sony	70.924,8	1.080,1
6	LG	68.754,1	481,6
7	Toshiba	60.841,9	1.175,0
8	Tyco International	42.155,0	3.590,0
9	Hon Hai Precision Industry	40.595,6	1.840,5
10	Royal Philips Electronics	38.707,3	6.753,8
11	Mitsubishi Electric	32.965,0	1.052,3
12	Sharp	26.741,2	869,6
13	Sumitomo Electric Industries	20.385,6	650,0

Categoría	Compañía	Ingresos	Beneficios
		US\$ millones	
15	Sanyo Electric	19.737,8	-387,8
16	Whirlpool	18.080,0	433,0
17	Schneider Electric	17.226,0	1.642,8

Fuente: Fortune Global 500 list (2007)

Estas empresas han recurrido a estrategias de posicionamiento de marca ya que los consumidores de artefactos domésticos tienden a ser leales a aquellas que son más conocidas alrededor del mundo, sobretudo en países emergentes. En Latinoamérica, adicionalmente, se recurre al crédito como una manera de acercar a los consumidores al producto, convirtiéndose éste, durante los últimos años, en gran jalonador de las ventas de artefactos domésticos en la región, donde el potencial de penetración es muy amplio.

Por ejemplo México y Brasil presentan crecimiento tanto en los ingresos como en el consumo de los productos de la cadena, liderando la dinámica de créditos de consumo en Latinoamérica desde el año 2000, lo cual se evidencia en la tasa de crecimiento de los ingresos de las aplicaciones domésticas entre 2002 y 2006, las cuales fueron de 8,1% y 11,1% respectivamente. Para la electrónica de consumo la tasa de crecimiento fue de 1,2% en México y 8,8% en Brasil. Por su parte Estados Unidos sigue siendo el país de mayor participación en el mercado, ya que entre 2002 y 2006 tuvo el 25% de participación en aplicaciones domésticas y 30% en electrónica de consumo.

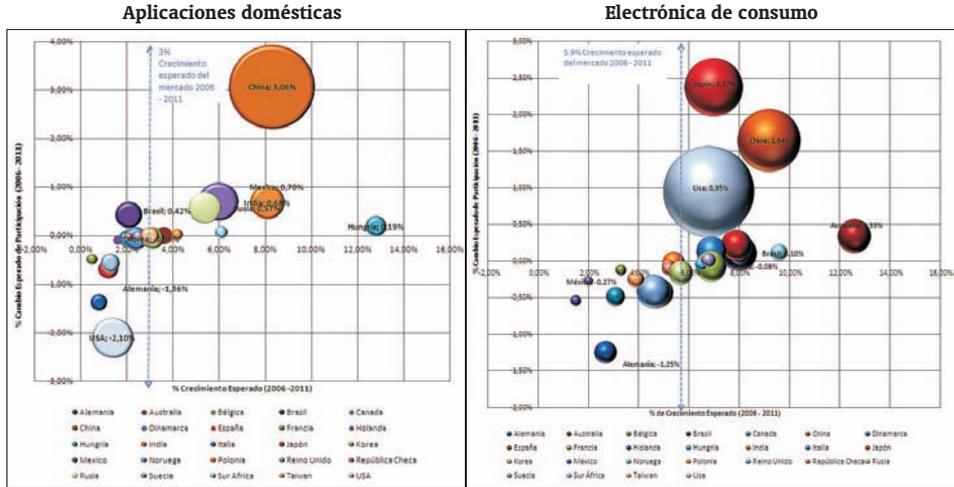
Según los estudios de Datamonitor, para el periodo 2006 y 2011, se espera, que el mercado global de aplicaciones domésticas crezca de forma modesta en un 3%, destacándose el crecimiento de países como Hungría¹³ (12,8%), China (8,3%), India (8,1%), México (6%), Sur África (6,1%) y Rusia (5,4%). Contrastando esto con la situación de mercados tradicionales como Estados Unidos, Alemania, Italia y Francia, entre otros, en los cuales se espera que tanto el crecimiento como la participación en el mercado disminuyan.

Siguiendo este mismo análisis, en el mercado de electrónica de consumo, se espera un crecimiento de 5,9%, donde el mayor aumento sería por parte de Australia (12,6%), Sur África (9,6%), China (9,2%), Brasil (8%), Dinamarca (8%) y España (7,9%). Por otro lado, y en contraste con la situación esperada en aplicaciones domésticas, en electrónica de consumo se supone que países como México e India

13 Se espera que países de Europa oriental como Hungría aumenten su participación, y su crecimiento sea relativamente alto, ya que empresas de Europa Occidental están trasladando sus operaciones a estos países.

pierdan cuota de mercado, pasando México de una participación entre 2002 y 2006 de 1,29% a 1,02% entre 2006 y 2011 (ver figura 4-8).

Figura 4-8. Matriz de participación / crecimiento / tamaño del mercado (2006-2011)



Es de observar que los Estados Unidos aunque no presenta el mayor crecimiento esperado ni en aplicaciones domésticas ni en electrónica de consumo, si sigue siendo el país con mayor participación del mercado, y con un cambio esperado positivo en electrónica de consumo a diferencia de países como Alemania.

De la revisión del entorno internacional, se pasa a describir ahora el **contexto nacional**, en el cual puede observarse que la industria nacional ha concentrado su producción en productos de línea blanca, específicamente refrigeradores y congeladores, su principal mercado es la Comunidad Andina de Naciones; aunque las políticas de apertura de nuevos mercados incentivadas por el gobierno nacional abren la posibilidad de ampliar las perspectivas de crecimiento del sector, sin olvidar que este es un mercado competido que se caracteriza por la constante transformación generada por los avances tecnológicos y el desarrollo de nuevos productos.

El **entorno político** nacional en la cadena de artefactos domésticos no es ajeno a los temas que a nivel mundial se mencionan, ya que el tema ambiental, y particularmente la protección de la capa de ozono ha sido objeto de compromisos y acciones concretas por parte del gobierno, de allí que se haya firmado el Convenio de Viena y se haga parte del Protocolo de Montreal. A partir de ese momento se han generado acciones como el Programa País (1994), el cual consistió en un diagnóstico de la situación de consumo de Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO)

en Colombia y un plan de acción para su eliminación paulatina. Según dicho documento el mayor consumo de SAO se presentaba en el sector de mantenimiento en refrigeración doméstica, comercial e industrial con el 43% de participación.

En respuesta a estos acuerdos se ha logrado reducir las emisiones producidas, gracias a la ejecución de proyectos de reconversión industrial dirigidos por la Unidad Técnica de Ozono (UTO) que es la encargada de desarrollar proyectos y actividades para el cumplimiento del Protocolo de Montreal en Colombia. Adicionalmente con el Protocolo de Kyoto, el cual fue aprobado mediante la Ley 629 de 2000 y con las nuevas iniciativas y acuerdos ambientales que se están gestando en el país, se perciben los retos para la industria nacional en cuanto a producción limpia y reducción de gases de efecto invernadero.

Referente a la energía, Colombia ha venido trabajando a través del Programa Colombiano de Normalización, Acreditación, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía (CONOCE), dicho programa hace parte de la estrategia energética colombiana, el cual va de la mano con la Ley 697 del año 2001, referente al uso racional de la energía. El coordinador del programa CONOCE es la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) del Ministerio de Minas y Energía, quien junto con el ICONTEC y otras entidades gubernamentales y privadas desarrollan este programa, el cual busca la optimización del desempeño energético de los equipos de uso final de energía, y se vale de herramientas como el etiquetado para generar una cultura de eficiencia. De esta forma, UPME e ICONTEC firmaron un convenio orientado a generar Normas técnicas colombianas de eficiencia energética (Valles, 2003).

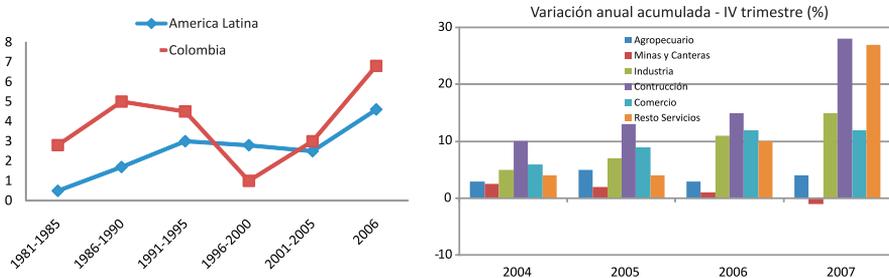
Otro tema a tratar en este apartado es el relacionado con el contrabando, problemática que ha afectado fuertemente a la industria colombiana de electrodomésticos y gasodomésticos, constituyendo una falla en el funcionamiento de los mercados, producto de la informalidad de la economía y del narcotráfico, y como tal una amenaza real a la competitividad del sector (Rocha, 2007). La DIAN ha llevado a cabo una serie de acciones que contribuyen a mitigar este problema buscando disminuir el contrabando técnico y la subfacturación, entre éstas se encuentran: la declaración anticipada de importación, los precios estimados, la creación de los observadores aduaneros y el control al Plan Vallejo. Como parte del control aduanero, las aprehensiones realizadas en los puertos, aeropuertos y carreteras en el año 2006 fueron 23.360, que representaron \$299.046 millones, de las cuales el 8,8%, es decir, \$26.307 millones correspondieron a máquinas, aparatos y equipo eléctrico.

Igualmente existen otras normas y leyes, impulsadas desde la ANDI que regulan el buen funcionamiento del sector como lo son: los Decretos 1851 de 2003, 830 y 1142 del año 2005, 727 de 2006 mediante los cuales se difiere el gravamen

arancelario para algunas subpartidas de la cadena de artefactos domésticos y se modifica el Arancel de Aduanas; la resolución 981 con la que se modificó la resolución 307 de la CAN, permitiendo a partir de 2005 la utilización del mecanismo de Plan Vallejo para los productos del sector que estaban restringidos como cocinas a gas, lavadoras, refrigeradores de una puerta, entre otros; adicionalmente se han establecido las Resoluciones de precios estimados e indicativos ante la DIAN. Por su parte en la Resolución 1023 de 2004 se reglamentaron los gasodomésticos y en 2006 se estableció la Resolución 055 de descripciones mínimas ante el Ministerio de Comercio, mientras que por medio de la Resolución 0859, se reglamentaron los refrigeradores – congeladores de uso doméstico.

Siguiendo el análisis nacional se prosigue con la descripción de los **Impactos Económicos**, dentro de los cuales se evidencia que Colombia, tal como América Latina, ha presentado en los últimos años un constante crecimiento económico (figura 4-9), pasando de un PIB en 2001 de 1,47% a un PIB de 6,8% en 2006, teniendo un promedio superior al de Latinoamérica. Tal crecimiento ha sido jalonado por la construcción (figura 4-9), la cual en el primer semestre de 2007 creció un 28,27% con respecto al mismo periodo del año 2006, y tiene una participación en el PIB de 6,73%. Así mismo, la industria tuvo un crecimiento del 14,6% en el mismo periodo, y dentro de la industria, uno de los sectores de mayor crecimiento entre enero del año 2006 y enero de 2007 fue el de aplicaciones domésticas con un crecimiento de más del 50%.

Figura 4-9. Crecimiento quinquenal PIB y PIB por sectores



Fuente: CEPAL – DANE (2006 – 2007)

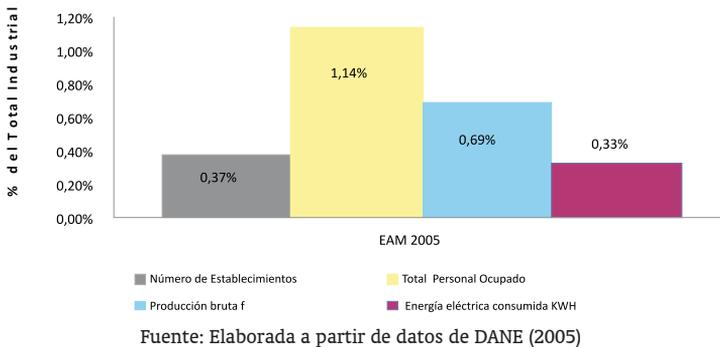
Algunos especialistas comentan que se prevé una desaceleración del crecimiento, ya que cuando este se acelera, es difícil controlar otras variables económicas como la inflación, que crece con el aumento en el consumo y la inversión, por lo que existen analistas que están de acuerdo con el incremento de las tasas de interés como medida de control, tal como se aplicó en el transcurso del año 2007. Sin embargo, a pesar de los aumentos en las tasas de interés, “hasta ahora, las ventas de electrodomésticos no se han reducido. En Carrefour es una de las

categorías más activas y en Alkosto y K-tronics no han notado ninguna desaceleración, en particular porque los precios siguen siendo bajos” (Dinero, 2007).

Otra variable importante a considerar es la revaluación del peso colombiano frente al dólar, lo cual se refleja en un precio bajo de los aparatos domésticos importados al mismo tiempo que el de los insumos. Durante el primer semestre de 2007, de 14.007 millones de dólares que se destinaron para pagar importaciones, el 43,4% correspondió a la compra de productos intermedios y materias primas, que sumó 6.083 millones de dólares, las importaciones de bienes de consumo (como electrodomésticos) fueron las que menos pesaron dentro del total, pero las que más crecieron (33,2%) (El Tiempo, 2007).

La fabricación de aparatos de uso doméstico, según la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del año 2005, tiene una participación en la producción bruta nacional del 0,69%, y en la generación de empleo del 1,14% (6.689 empleos) como se evidencia en la figura 4-10.

Figura 4-10. Participación respecto a la industria nacional



Los productos de la cadena que mayor representatividad tienen en cuanto a producción nacional, son las neveras de uso doméstico y las estufas – cocinas de gas domésticas, de las cuales se produjeron en el año 2005, 847.899 y 920.618 unidades respectivamente. En general, la línea blanca es la de mayor participación en la producción nacional de aparatos domésticos, mientras que la producción en línea marrón ha ido desapareciendo como resultado de la incursión al país, de firmas extranjeras que producen a escala en regiones donde obtienen menores costos, encontrando únicamente una empresa nacional productora de esta línea.

Con respecto al **mercado nacional** se observa que la cadena de artefactos domésticos se encuentra caracterizada por tener una oferta concentrada en grandes empresas, destacándose entre los productores nacionales Haceb, Challenger, Indusel y Landers. Adicionalmente, las fusiones y adquisiciones son una tenden-

cia en el sector, siendo un ejemplo la incursión de MABE en el país, quien compró la planta de Philips en Manizales y la marca Centrales, o de la empresa Group Seb que ha generado un impacto positivo para Cajicá, lugar donde se encuentra su planta de producción.

Algunas empresas están integradas verticalmente, produciendo sus propios insumos, mientras otras han generado a su alrededor el surgimiento de empresas proveedoras de ciertos insumos especializados, aunque existe un grado alto de importación de la mayoría de los insumos.

El mercado es altamente competitivo; desde finales de los 90's han ingresado nuevos competidores, lo que ha obligado a la industria nacional a modernizarse, y actualizar sus procesos productivos de acuerdo a tendencias recientes, (diseño, normas técnicas y ambientales).

Entre las principales empresas del sector en Colombia, se encuentran las importadoras Samsung y LG, cuyos ingresos se incrementaron entre los años 2005 y 2006 en un 40,6% y 21,8% respectivamente; sin embargo, se observa un alto incremento en las productoras nacionales, siendo Haceb la de mayor crecimiento entre los años 2005 y 2006 con un incremento en sus ventas del 57,7%, pasando de \$184.272 millones en el año 2005 a \$290.592 millones, como se aprecia en la tabla 4-6. Adicionalmente se encuentra una participación importante de Whirlpool y Electrolux en producción de línea blanca; de Philips, Sony, Panasonic, JVC en línea marrón y de empresas como Oster y BLACK & DECKER en enseres menores.

La producción nacional se concentra en las ciudades de Bogotá, Medellín y Manizales, está dirigida principalmente a la fabricación de productos de refrigeración y cocina. Su comportamiento ha sido creciente al pasar de \$426.503.406 miles de pesos en el año 2001 a \$675.102.609 miles de pesos en el año 2005. Según los cálculos del DNP, basados en la EAM, el 90,41% de la producción se concentra en grandes empresas. Las ventas nacionales de los demás productos de línea blanca, enseres menores y de la línea marrón son importaciones.

Por su parte, las empresas multinacionales son básicamente importadoras, y se instalan en el país en calidad de subsidiarias comerciales, encargándose de la distribución y comercialización de sus productos. Es el caso de las firmas asiáticas Samsung y LG, cuya participación se ha incrementado en el mercado nacional tras fuertes campañas de posicionamiento de marca.

Actualmente las grandes superficies son el principal punto de oferta de electrodomésticos, las cuales promocionan las ventas con el incentivo de crédito y/o diversas formas de financiación. Dinámica que permite percibir un incremento de ventas especialmente en televisores y aparatos de audio y video.

Tabla 4-6. Principales empresas en Colombia

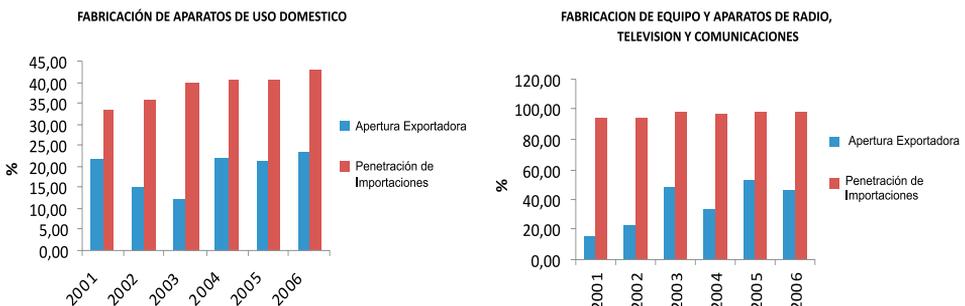
Razón Social	Ingresos Operacionales			Total Activo			Patrimonio			
	2006 (Millones)	VAR (%)	2005 (Millones)	2004 (Millones)	2006 (Millones)	VAR (%)	2005 (Millones)	2006 (Millones)	VAR (%)	2005 (Millones)
Samsung	698.495	40,6	496.728	479.275	215.399	27	169.581	21.365	-9,6	23.629
LG electronics	657.174	21,8	539.379	418.497	273.937	79,4	152.721	27.105	-3,5	28.095
Mabe	464.713	20,4	386.088	320.630	211.506	2,9	205.594	127.010	37,7	92.222
Sony corporation PANAMÁ	394.077	34,3	293.423	231.977	148.919	13	131.806	37.853	3,6	36.540
Haceb	290.592	57,7	184.272	155.438	331.365	42,1	233.279	154.967	60,9	96.331
Whirlpool Colombia	196.484	32,4	148.359	128.973	93.516	19,6	78.176	49.499	13,3	43.700
Challenger	140.603	27,7	110.124	114.268	162.692	30,2	124.966	99.529	23,6	80.515
Philips colombiana	126.740	28,8	98.377	69.634	60.061	36,2	44.100	40.245	95,5	20.587
Electrolux	73.211	16,6	62.766	40.661	51.608	26,1	40.920	12.622	-0,9	12.741
Electrodomésticos indusel	70.333	12,4	62.601	51.911	41.252	-1,2	41.766	24.477	-8,8	26.841
Groupe seb Colombia	69.407	14,5	60.628	55.654	66.569	4,4	63.786	48.013	-2,6	49.286

Fuente: Cambio y Portafolio (2007)

En cuanto a **comercio exterior**, se encuentra que Colombia hace parte de la OMC, y cuenta con una serie de acuerdos y preferencias arancelarias frente a otros países. Se pueden mencionar las preferencias otorgadas por el ATPA, el APTDEA y el Sistema Generalizado de Preferencias para los Países Andinos (SGP Andino). Entre los acuerdos comerciales se encuentran el Tratado de Libre Comercio de los Tres (TLC-G3)¹⁴, Colombia en la Cuenca del Pacífico, Acuerdo de Complementación Económica con Chile, Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), Comunidad del Caribe (CARICOM), Acuerdo de Complementación Económica MERCOSUR y Colombia, y se tienen expectativas sobre el TLC con los Estados Unidos, acuerdo que fue firmado en febrero del año 2006, pero que aún no ha entrado en vigencia, y en proceso se encuentra el acuerdo CAN-Unión Europea. De particular importancia es el esquema de integración económica de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), el cual representa para Colombia libertad de intercambio comercial con los países miembros, los cuales son el principal mercado de exportación del país en cuanto a electrodomésticos se refiere. Según Proexport, ha sido creciente la participación de las manufacturas en las transacciones intrasubregionales, señalando que cuando se inició el proceso de integración en el año de 1970 las manufacturas no representaban más del 50% del comercio intrasubregional, mientras actualmente significan más del 90%.

En cuanto a las dinámicas del mercado, de acuerdo con el DANE, Colombia presenta un índice de apertura exportadora mucho menor que el de penetración de importaciones, que para aparatos de uso doméstico en el año 2006 fue de 42,75%, mientras que para equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones fue de 97,65%, manteniéndose constante esta tendencia desde el año 2001. (Ver figura 4-11) Esto refleja la naturaleza importadora del sector, así como la poca producción nacional en cuanto a este último grupo de productos.

Figura 4-11. Apertura exportadora y penetración de importaciones

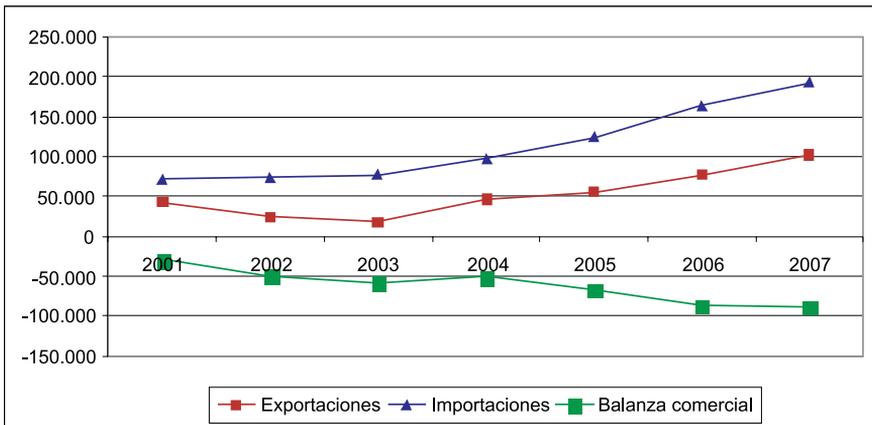


Fuente: DANE (2007)

14 Aunque Venezuela se retiró, quedando solo México y Colombia.

Lo anterior conlleva a que la balanza comercial del sector sea negativa (figura 4-12), ya que según datos del DANE, en 2007, las importaciones de las aplicaciones domésticas fueron de US\$ 191,59 millones, mientras las exportaciones fueron de US\$ 102,79 millones, En el caso de los aparatos y equipo para telecomunicaciones y para grabación y reproducción de sonido, las importaciones en el año 2006 fueron de US\$ 2.182 millones mientras las exportaciones fueron apenas de US\$ 44,75 millones.

Figura 4-12. Exportaciones, importaciones, balanza comercial



Fuente: DANE (2008)

Los productos que se exportan en mayor porcentaje son los refrigeradores y congeladores, siendo su participación de 80,17% en las exportaciones de aparatos de uso doméstico, cuyo principal mercado de destino es Venezuela. En cuanto a aparatos de línea marrón (electrónica de consumo), los receptores de televisión (52,04%) son los que representan mayor porcentaje de exportaciones, seguidos de radioreceptores (39,5%), teniendo claro que los montos manejados para este último tipo de productos es muy bajo. Por otra parte, las importaciones de equipos de audio y video se realizaron en mayor porcentaje en receptores de televisión con una participación de 57,9% de un total importado por valor de US\$ 509.394.726. Las importaciones de receptores de televisión tienen su origen principalmente de México, donde la producción de estos aparatos con las nuevas tecnologías plasma y LCD se han incrementado en los últimos años. En cuanto a las importaciones de productos de línea blanca se evidencia un mayor porcentaje en refrigeradores y congeladores (32,38%) con un total de importaciones de US\$ 62.340.890. Le siguen las importaciones de aparatos electrotérmicos (29,38%) cuyo principal origen es China, de donde provienen el 69% de estos productos (United Nations Statistics Division, 2007).

4.1.2 Análisis organizacional y de integración

El entorno organizacional en cuanto a artefactos domésticos se refiere, involucra a grandes organizaciones, las cuales tienen, aplicaciones domésticas o electrónicas de consumo, o ambas entre sus unidades de negocio. Estas grandes corporaciones operan en el mundo a través de subsidiarias comerciales, fábricas, centros de investigación, de diseño, etcétera, localizando cada operación en países y regiones estratégicas para cada uno. Por ejemplo, la fabricación se da en aquellas regiones donde los costos son menores y los centros de investigación se localizan en donde la investigación cuenta con una fuerte estructura.

El desarrollo de la industria cuenta con el soporte de diversas organizaciones. En los **Estados Unidos** existe la AHAM (Association of Home Appliance Manufacturers), la cual reúne a los fabricantes de aplicaciones domésticas en torno a temas comerciales, técnicos, políticos, energéticos y ambientales. Así mismo apoya el desarrollo tecnológico a través del Appliance Research Consortium (ARC), al cual están asociados el Departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos y la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Su propósito inicial fue direccionar el desarrollo tecnológico en relación a materiales y componentes que afectan la capa de ozono, pero actualmente, se ocupa de otros problemas que también afectan la competitividad de los fabricantes. Están vinculadas empresas como Electrolux Home Products, GE Consumer & Industrial, Sanyo E&E Corporation y Whirlpool Corporation.

Por otro lado, se encuentra la Consumer Electronics Association (CEA), la cual brinda apoyo a los productores de electrónicos de consumo en temas comerciales, de calidad, seguridad y política. CEA creó el Political Action Committee (PAC) con el fin de hacer frente a temas políticos y legales que conciernen a los intereses de la electrónica de consumo. Tanto la AHAM como la CEA, apoyan la capacitación y entrenamiento de los profesionales de la industria y promueven la realización de eventos y ferias tanto académicas como comerciales.

Es también importante resaltar el rol que juegan entidades gubernamentales como lo son el Departamento de Energía y la Agencia de Protección Ambiental. El primero tiene la tarea de soportar la investigación en ciencias de la física en los Estados Unidos, cuenta con más del 40% del presupuesto de la agencia Federal y es la principal agencia que se encarga de programas de investigación en física energética, física nuclear y la fusión de las ciencias de la energía (DOE, 2007). Allí se cuenta con el Building Technologies Program, el cual trabaja con los estados, la industria y los fabricantes en la mejora del uso eficiente de la energía en las construcciones del país, con lo cual se busca avanzar en los códigos de construcción, así como en los estándares de equipos y aplicaciones en dirección a un uso eficiente de energía.

Otras de las organizaciones que apoyan a los productores de electrodomésticos son Clean Energy Research Institute, University of Miami (CERI), Electric Power Research Institute (EPRI), Electrical/Electronics Insulation Conference (EIC), Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Materials Research Society (MRS), Institute of Environmental Sciences and Technology (IEST), Institute of Noise Control Engineering (INCE) Iowa State University, National Appliance Parts Suppliers Association (NAPSA).

Adicionalmente es posible encontrar entidades que gestionan el manejo del gas, como lo son la American Gas Association (AGA), Gas Appliance Manufacturers Association (GAMA), Gasket Fabricators Association (GFA), Gas Research Institute (GRI), Gas Technology Institute (GTI), National Propane Gas Association (NPGA), Vent-Free Gas Products Alliance (Division of GAMA), para el caso de los gasodomésticos.

En la **Unión Europea**, es el CECED (Conseil Européen de la Construction d'appareils Domestiques) quien representa a la industria de aparatos domésticos, cumpliendo la misión de velar por sus intereses y promover el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento comercial de esta, interactúa con las instituciones regulatorias, los medios, las organizaciones no gubernamentales, destacándose su actuación en temas de consumo y medioambiente. El CECED cuenta entre sus miembros con fabricantes y asociaciones nacionales.

La electrónica de consumo está representada en Europa por EICTA (European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Association), su origen se remonta a la unión de dos asociaciones, por un lado, la asociación europea de la industria de tecnologías de la información y las comunicaciones, y de otro, la asociación europea de fabricantes de electrónicos de consumo. La *Dirección general de investigación de la comisión europea* es otro actor importante en el contexto organizacional de Europa (CE, 2007) ya que debe: Impulsar la política de la Unión Europea en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico y contribuir de esta manera a la competitividad internacional de esta industria; coordinar las actividades de investigación europea con las realizadas en los estados miembros; fomentar las políticas comunitarias en otros ámbitos como el medio ambiente, la salud, la energía, el desarrollo regional, etcétera; promover un mejor entendimiento del papel de la ciencia en las sociedades modernas y alentar un debate público sobre temas relacionados con la investigación a escala europea.

Así mismo, algunas organizaciones nacionales que soportan la industria de electrodomésticos en Europa son: Asociación Nacional de Fabricantes Electrodomésticos Línea Blanca (ANFEL)-España, Groupement Interprofessionnel Des Fa-

bricants D'Appareils D'Equipement–Francia, Vereniging Leveranciers Van Huis-houdelijke–Holanda, Associazione Nazionale Industrie Apparecchi Domestici e Professionali (ANIE)-Italia, Swedish Association For Electrical Household Appliances Manufacturers (EHA)–Suecia, IT FÖRETAGEN – Suecia, Intellect – Reino Unido, Alliance TICS – Francia, AETIC – España.

En **Alemania** se cuenta con la 'ZVEI -Zentralverband Elektrotechnik-und Elektronikindustrie e.V.', esta asociación representa los intereses económicos, políticos, tecnológicos y ambientales de los fabricantes de productos eléctricos y electrónicos. Hacen parte de esta asociación cerca de 1600 compañías, las cuales se llevan el 90% de las ventas y el empleo en el país. Cuenta con 23 divisiones de producto, entre las que se destacan: consumer electronics, Domestic electric heating and warm-water appliances, Large domestic electrical appliances, Small domestic electrical appliances. Dichas divisiones son asociaciones profesionales que representan compañías de segmentos individuales de la industria eléctrica y electrónica. De esta forma, los fabricantes se ocupan de las condiciones de producción y la preparación para la introducción de nuevas tecnologías, mientras las asociaciones proveen estadísticas de mercado a sus miembros, observando los mercados de exportación y vigilando las importaciones (ZVEI, 2007). Los intereses específicos de la industria eléctrica y electrónica a nivel europeo están representados por Orgalime, the European Engineering Industries Association.

El Institute for Ecological Economic Research (IÖW) de Alemania trabaja temas ambientales, enfocando su investigación hacia la política y gestión ambiental, uso de la energía, consumo sostenible, productos ecológicos y desarrollo sostenible. Existe también en Alemania la Helmholtz Association, la cual agrupa a 15 centros de investigación en todo el país, que trabajan conjuntamente en seis áreas específicas: energía, medioambiente, salud, tecnologías claves, estructura en materia de transporte y espacio.

En **China** se encuentran China Household Electrical Appliances Association y China Refrigeration and Air Conditioning Industry Association (CRAA), ambas tienen la misión de coordinar el desarrollo de la industria fortaleciéndola en temas tanto políticos como de investigación y desarrollo. La CRAA tiene un centro de certificación de calidad (Beijing CRAA Quality Certification Center Co., Ltd.), la certificación que expide marca la pauta en el campo de la refrigeración y el aire acondicionado de ese país.

Otras organizaciones que trabajan en la promoción de la industria de aparatos domésticos en China, son Chinese Association of Refrigeration, China Home Appliance Association, International Exhibition for Refrigeration, Air-Conditioning, Heating and Ventilation, Frozen Food Processing, Packaging and Storage, Interna-

tional Federal for Information Processing, International Union of Radio Sciences, International Medical Information Association, China Union of Electro-Technology and Information Science, y la State Environment Protection Administration.

Según el Ministerio de Ciencia y Tecnología de China, los recursos para I&D provienen en mayor porcentaje de empresas y así mismo tienen un destino comercial. Por otra parte es posible evidenciar algunas agencias afiliadas a dicho Ministerio, entre las que se encuentran:

- Logistics Services Center, MOST
- Expert House
- Changdao Training Center
- Qingdao Training Center
- Office for National Science and Technology Awards
- Institute of Scientific and Technical Information of China
- Service Center for Science and Technology Personnel Exchange and Development
- National Research Center for Science and Technology for Development
- China Science and Technology Exchange Center (Sino-Japanese Technology Cooperation Center)
- Cross-Straits Science and Technology Exchange Center
- Shanghai Training Center
- China Rural Technology Development Center
- Torch High Tech Industrial Development Center, MOST
- China Technology Market Management and Promotion Center
- China National Center for Biotechnology Development
- Administrative Center for China's Agenda 21
- High Tech Research and Development Center, MOST
- Administrative Center for Basic Research
- Intellectual Property Rights Center
- Information Center, MOST
- National Remote Sensing Center of China
- Evaluation Center, MOST
- National Science and Technology Facilities and Infrastructure Center
- National Science and Technology Venture Capital Development Center

Entre las empresas multinacionales Chinas que actualmente se encuentran en crecimiento se encuentra Haier Group. Esta empresa es un ejemplo de la estrategia de investigación y producción desarrollada por empresas chinas, las cuales en un principio se limitaban a copiar tecnologías o fabricar los desarrollos de organizaciones con las cuales trabajaban en *joint venture*¹⁵ o subcontratación, pero

15 Empresa conjunta

actualmente buscan llevar a cabo sus propios desarrollos a través de la creación de centros de I+D en asociación con universidades e instituciones que en algunas ocasiones participan en el capital (Barciela, 2005).

Japón por su parte cuenta con la Asociación Japonesa de Fabricantes de Eléctricos (JEMA), la cual tiene 282 miembros. Sus principales actividades se enmarcan en la cooperación, y trabajo conjunto con las autoridades gubernamentales, el soporte y colaboración en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, apoyo al consumidor e instrucciones de seguridad, encuestas y estudios sobre gestión corporativa. JEMA promueve además el “Jemarche”, el Heavy Electrical Apparatus Industries Cross-Over Supply Chain Management System, que es una base común para el comercio electrónico. También, trabaja en temas ambientales e impulsa el uso sostenible y eficiente de la energía, la estandarización industrial y el intercambio internacional.

Este país también cuenta con la Asociación Japonesa de las Industrias de la Electrónica y la Tecnología de la Información (JEITA), que promueve la fabricación segura, el comercio internacional, el desarrollo de la industria, y acciones en temas ambientales. Su trabajo se enfoca en sistemas de información, dispositivos electrónicos, aparatos domésticos, componentes electrónicos, entre otros.

Entre las entidades gubernamentales que en Japón están relacionadas con la industria de electrodomésticos se encuentran: Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Agency for Natural Resources and Energy (ANRE), Japan External Trade Organization (JETRO), Japanese Industrial Standards Committee (JISC), Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), Nuclear and Industrial Safety Agency (NISA) y Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) y cuenta con más de 60 organizaciones que apoyan y están relacionadas con la industria en temas científicos, comerciales, productivos y políticos.

En **Corea** existen los llamados *chaebol* o conglomerados, que son las grandes empresas coreanas que actualmente son líderes mundiales como Samsung y LG. El crecimiento de estos conglomerados surge como resultado de estrategias estatales que impulsaron el desarrollo de políticas industriales y tecnológicas, además de la promoción de exportaciones, haciendo de la innovación una condición para transformar la industria Coreana (tabla 4-7).

Las asociaciones que representan a los fabricantes coreanos de aparatos domésticos son, entre otras, la Korea Electrical Manufacturers Association (KOEMA) y la Korean Electronics Association (KEA). Por su parte, el Ministerio de Ciencia y Tecnología direcciona las estrategias, programas, políticas y proyectos que en este campo se desarrollan en Corea.

Tabla 4-7. Comparación entre las estrategias impulsadas por el capital y las estrategias impulsadas por la innovación en Corea

Estrategia de crecimiento	Estrategia impulsada por el capital	Estrategia impulsada por la innovación
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> - gestión de mano de obra de bajo costo - automatización - economías de escala - ventas luego de la producción 	<ul style="list-style-type: none"> - administración de recursos humanos impulsada por el conocimiento y la información - producción y administración avanzadas - uso intensivo de conocimiento, tecnología e información - producción flexible por encargo
Valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> - producción en serie - centrada en el ensamblaje y el procesamiento - denominación "Korea Discount" 	<ul style="list-style-type: none"> - producción en pequeños lotes - materiales y piezas de alta tecnología - denominación "Korea Premium"
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - tecnología importada e imitación tecnológica - desvinculación entre las ciencias básicas y la tecnología industrial - enfoque en el desarrollo de la tecnología de producción - combinación insuficiente de tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> - desarrollo de tecnología de fuente y de núcleo - fortalecimiento de la combinación de ciencias y tecnología industrial - concentración en el desarrollo estratégico de tecnología de la próxima generación - especial atención a la combinación de tecnologías

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base del Ministerio de Comercio, Industria y Energía (MOCIE), "Toward 2010" [en línea] <http://english.mocie.go.kr>.

En Latinoamérica se destacan Brasil y México en la industria de artefactos domésticos. En **Brasil** se encuentra la Asociación Brasileira de la Industria Eléctrica y Electrónica (ABINEE) la cual tiene 600 miembros. Los principales temas abordados por la asociación son comerciales, desarrollando el programa de alianzas globales, que busca una integración de la industria a nivel mundial con el fin de prepararla para enfrentar los retos que enfrenta ante la globalización. Además en Brasil, el Ministerio de Ciencia y Tecnología es el encargado del desarrollo del país en estos temas, donde a través de políticas de Estado llevan a cabo estrategias de consolidación en ciencia, tecnología e innovación que permite la expansión de un sistema nacional científico y tecnológico que ha llevado al país a pasar del puesto 28 al 17 entre los países de producción científica relevante. En 2004, el gobierno Brasileño expidió la Ley de Innovación, la cual proporciona incentivos a las actividades innovadoras, y estimula la investigación y el desarrollo científico de las pequeñas y medianas empresas, convirtiéndose en la primera ley nacional de innovación en Latinoamérica. Esta ley busca además promover la interacción entre la academia y el sector privado a través de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico. Actualmente, el 73% de los científicos están en las instituciones de investigación y 11% en las empresas. En los países de desarrollo científico y tecnológico más avanzado, esta relación es inversa (Brasil, 2007).

Entre los centros de investigación brasileños, se destacan el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, el Centro de Excelencia en Tecnología Electrónica Avanzada, el Centro Regional de Ciencias Nucleares, el Instituto Nacional del Semiárido, el Instituto Internacional de Neurociencias, y el Centro de Biotecnología de la Amazonía.

El conglomerado industrial de la electrónica en Brasil comprende productores de equipos tanto electrónicos como eléctricos, entre los que se incluyen equipos para información (29%), telecomunicaciones (17%), electrodomésticos (16%), equipos industriales (13%), componentes afines (9%), equipos para la generación, transmisión y distribución de electricidad (8%), materiales de instalación (6%) y automatización industrial (2%). (CEPAL, 2007).

En la industria brasileña de artefactos domésticos se destacan empresas como Multibras S.A Electrodomésticos, la cual fue adquirida por Whirlpool y actualmente es subsidiaria de ésta, controla el mercado de electrodomésticos de línea blanca en Latinoamérica, cuenta con 6 unidades en Brasil y fabrica 6 millones de productos al año.

En Brasil se ha producido “un proceso generalizado de adquisiciones de compañías brasileñas por firmas multinacionales que también incidió en el crecimiento de los volúmenes producidos. En rigor, esta entrada de firmas transnacionales en Brasil forma parte de un proceso de concentración e internacionalización a escala mundial y de expansión de estas empresas en países emergentes. Obviamente, la elección de Brasil como base de operaciones se vincula con el tamaño de su mercado, centralizando allí la producción y distribución hacia toda la región” (CEP, 2004).

México por su parte es actualmente uno de los mayores exportadores de aparatos domésticos, sobre todo en lo que a receptores de televisión se refiere, obedeciendo esto a que los fabricantes transnacionales invirtieron en los últimos años cerca de 1800 millones de dólares en la modernización de sus líneas de ensamblaje, destinando tales recursos a la producción de equipos de nueva tecnología como cristal líquido (LCD), plasma y proyección en cristal (DLP). La producción manufacturera a través de maquilas se ha convertido en el núcleo del modelo económico mexicano, siendo responsable del mayor porcentaje de las exportaciones de ese país. Entre las organizaciones que protegen los intereses de las empresas maquiladoras mexicanas se encuentran el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación y la Asociación de la Industria Maquiladora y de Exportación de Tijuana que busca el consenso y el desarrollo de políticas en temas ambientales, de comercio exterior, laborales y de energía, entre otros.

En México, a pesar de la alta presencia de maquiladoras, se encuentran organizaciones que como MABE producen sus propias marcas expandiéndose por toda la región latinoamericana. MABE cuenta con un Centro de Tecnología y Proyectos donde se centralizan todos los proyectos de innovación, tecnología y diseño, manteniendo un enfoque hacia el consumidor final que permite identificar sus necesidades, gustos y preferencias tanto en utilidad como en diseño. Trabaja de cerca con centros de investigación mexicanos como son el Centro de Investigación de Productos Electrónicos (CIDES) y el Centro de Investigación de Alta Tecnología (CIATEC).

En el entorno nacional, el sector de artefactos domésticos está liderado en el ámbito organizacional por la Cámara Sectorial de Electrodomésticos de la ANDI, que representa a la industria ante entidades internacionales y el gobierno nacional en temas económicos, jurídicos y comerciales. Hacen parte de la Cámara Sectorial de Electrodomésticos tanto fabricantes como importadores y distribuidores del sector.

Otra asociación que representa al sector, pero más específicamente a los productores de artículos de aire acondicionado, ventilación y refrigeración es Acaire (Asociación colombiana del acondicionamiento y la refrigeración), la cual agrupa empresas, profesionales, estudiantes y técnicos; cuenta con una revista, posee un centro de documentación especializado en sus tres áreas de enfoque, y se encuentra en proceso de implementación de un centro de entrenamiento patrocinado por L.G. Electronics y con la colaboración de otras empresas del gremio.

En Colombia existe el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico (CIDET), el cual tiene como líneas de acción en materia de investigación la identificación y conformación del clúster de energía, el uso racional de la energía y la vigilancia prospectiva y gestión tecnológica. Entre sus asociados están empresas generadoras de energía, empresas de manufactura, empresas de servicios, el SENA, y universidades como la Universidad Tecnológica de Pereira, La Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad del Quindío. Entre las entidades gubernamentales relacionadas con el sector se encuentran el MCIT, la DIAN, el Ministerio de Hacienda, el DNP, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio de Minas y Energía, La Superintendencia de Industria y Comercio, Proexport y Colciencias, las cuales apoyan la Cadena de Artefactos Domésticos desde sus áreas de acción.

Otras organizaciones tanto públicas como privadas, con las que cuenta la cadena en Colombia son:

- ACIEM (Asociación Colombiana de Ingenieros).
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales).
- ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas).

- Sociedad Colombiana de Arquitectos.
- Sociedad Colombiana de Ingenieros.
- UPME (Unidad de Planeación Minero Energética).
- UTO (Unidad Técnica de Ozono – Ministerio del Medio Ambiente).
- Centro de Desarrollo Tecnológico de Gas.
- Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro, Electrónica en Informática (CIDEI).
- Asociación Colombiana del Sector Electrónico (ASESEL).
- Colciencias.

Finalmente, un tema que se consideró importante tratar es el **DISEÑO**, ya que es una tarea importante para la industria de artefactos domésticos, y en general para cualquier industria, teniendo en cuenta que el mundo está en constante cambio y los nuevos productos deben responder ante las necesidades que surgen debido al ritmo de vida actual. Es por esto que países como Corea reconocen dentro de su agenda estratégica nacional la importancia del diseño industrial, así mismo algunos países desarrollados ven el diseño como una herramienta para incrementar la competitividad nacional. Igualmente, muchas empresas alrededor del mundo han descubierto que el diseño puede ser una herramienta estratégica y poderosa a la hora de conquistar consumidores.

Con respecto a la promoción del diseño en las industrias nacionales, se pueden tomar como ejemplo dos modelos de promoción, uno impulsado por el gobierno, y otro por actores privados. El Reino Unido es un modelo de la promoción y fortalecimiento del diseño industrial desde el gobierno, a través del *Consejo de diseño* el cual está definido como un cuerpo estratégico nacional para el diseño (Chung, 1998). Su trabajo se divide en cinco áreas que van desde orientar la política nacional y crear programas de diseño que soporten los negocios, hasta promocionar la investigación y el conocimiento en este área. En la figura 4-13 se muestra un caso de la marca británica AGA, la cual después de realizar cambios en el diseño de sus productos con el apoyo del *Consejo de diseño* incrementó sus ventas.

Figura 4-13 Caso AGA: Consejo de diseño británico



Fuente: The Design Council (2007)

Muchos países han seguido el modelo británico en términos de tener una organización central que promueva el diseño. *The Japan Industrial Design Promotion Organization* (JIDPO) y *the Malaysia Design Council*, son buenos ejemplos aunque las características de las organizaciones, sus objetivos, y su contexto son diferentes (Chung, 1998).

Por otro lado, está el modelo de promoción impulsado por actores privados, en el cual el principal ejemplo es Estados Unidos, contándose allí con la asociación de profesionales *The Industrial Designers Society of America* (IDSA).

Corea por su parte, tiene un modelo en el que tanto el gobierno como actores privados se ven involucrados en el desarrollo y promoción del diseño como estrategia de competitividad nacional. El gobierno Coreano a través del *Korea Institute of Design Promotion*, ha planteado desde 1993 planes a cinco años dentro de su agenda nacional, para incentivar el diseño y convertir a Corea en un actor de clase mundial capaz de competir con sus diseños innovadores. El gobierno Coreano ha formado la *Design & Brand Policy Division*, la cual trabaja dentro del Ministerio de Comercio, Industria y Energía con el propósito de establecer e implementar políticas de promoción al diseño. Con la meta final de ayudar a las industrias a hacer el mejor uso del diseño, fortaleciendo su competitividad.

4.1.3 Oportunidades y limitaciones

Además de una contextualización del entorno nacional e internacional en cuanto al ambiente político, económico, comercial, organizacional, es pertinente, identificar los factores que afectan la cadena, conocer las tendencias nacionales e internacionales y las brechas existentes con los países líderes. Es así, como en esta sección se presenta el balance tecnológico y los factores que han llevado al éxito del sector a ciertos países, dando paso a la identificación de las brechas existentes entre Colombia y países exitosos.

Tras la información encontrada, es posible realizar un **balance tecnológico** que describe la situación de la cadena de artefactos domésticos en Colombia, partiendo del mapa de la cadena que fue propuesto en la primera sección del capítulo, el cual, como se expuso anteriormente presenta una estructura en la que cada eslabón es un actor de ella y agrega valor. Es importante tener en cuenta la forma en cómo funciona la industria en el mundo, en donde las grandes empresas son quienes determinan las dinámicas del mercado, y en su calidad de transnacionales existe una dispersión espacial global de actividades productivas que confluyen en la elaboración del producto final, como cadenas globales productoras de mercancías o actividades internacionalmente dispersas que agregan valor, pero vinculadas entre sí (Pallares, 2004).

El conjunto de actividades que se realizan en la cadena de artefactos domésticos en Colombia, involucra a los actores ya analizados en la primera parte de este estudio, sin embargo, es importante revisar la relación que se da entre ellos.

En cuanto a los **proveedores**, la industria depende de insumos metalmecánicos, eléctricos, electrónicos, petroquímicos y de vidrio, siendo estos insumos determinantes en los costos de fabricación y en el establecimiento de ventajas competitivas para las empresas nacionales frente a las empresas internacionales que son representadas mediante subsidiarias comercializadoras¹⁶, las cuales no incurren en costos de producción tan altos, ya que la producción está localizada en lugares donde existen industrias complementarias, por lo que sus costos por concepto de insumos y mano de obra son menores. En mayor porcentaje, algunos de los insumos para la industria se adquieren en otros países, la industria nacional provee otros insumos a la cadena, para el caso de “Cocinas: Lámina de acero, vidrio crudo estirado, vidrio templado, aislamiento térmico, fibra de vidrio, tubos de acero, tornillos y remaches, resortes, quemadores de artículos de gas, válvulas para cocinas, empaques de cartón, resistencias eléctricas, zunchos plásticos y parrillas. En cuanto a refrigeración doméstica y comercial: lámina de acero, láminas plásticas, condensadores, evaporadores de placas, perfiles plásticos, empaques y burletes magnéticos, cables, arneses y terminales eléctricos, pintura en polvo electrostática, emblemas decorativos, tornillos y remaches, empaques de cartón, aluminio, zuncho plástico, parrillas y cartones aluminizados” (Mincomercio, 2001).

Los **productores nacionales**, se enfocan al ensamblaje de productos, y el proceso de desarrollo de nuevos productos se realiza según la tendencia de otros países, sin generar innovaciones técnicas y tecnológicas en ellos. Las innovaciones, se dirigen hacia el diseño del producto final, donde la estética juega un papel importante. Algunos productores nacionales han realizado alianzas estratégicas comerciales con el fin de incursionar en nuevos mercados, o comercializar las marcas extranjeras en el país.

El papel que juegan los **mayoristas**, y en este caso las distribuidoras y comercializadoras junto con las subsidiarias comercializadoras, es relevante en el sentido que estas son, en su mayoría, importadoras de productos de marcas globales reconocidas, que están adquiriendo cada vez más confianza de los consumidores colombianos. Los **hipermercados** se han convertido en el canal preferido por los consumidores, motivándolos al consumo a través de diferentes estrategias ya sea de precio o formas de pago, brindándoles garantías que los **comerciantes**

16 Existe una alta participación de distribuidoras y comercializadoras nacionales.

informales no brindan, por lo que han venido perdiendo fuerza frente a los consumidores.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría decir que en Colombia, la cadena de artefactos domésticos se ve jalónada por las actividades comerciales y de ventas, donde no solo los mayoristas, sino los minoristas, determinan las reglas de juego del sector.

Los **centros de servicio** constituyen un actor importante, ya que la satisfacción del cliente con la marca representada por los centros de servicio, depende de la calidad que presten. En el país existen muchos establecimientos de este tipo, siendo pequeñas empresas en su mayoría y diferenciándose entre los centros de servicio autorizados, los propios de las organizaciones, y los informales.

La articulación con los **actores de apoyo**, particularmente con los que integran el **SNCT**, la **academia** y la industria no es notable, llevándose a cabo distintos desarrollos en áreas relacionadas como lo son la energética, eléctrica, electrónica, robótica, domótica entre otras, pero no se establece un flujo de información y recursos entre quienes realizan investigación en estas áreas y las empresas de la industria de artefactos domésticos.

Por medio de la información previamente analizada es posible identificar las brechas que separan a Colombia de los países líderes en el mundo, los cuales en la producción de artefactos domésticos, han llegado a esta posición de privilegio ya que han generado dinámicas en su entorno, ya sea económico, político, comercial o científico, que han brindado herramientas para el desarrollo del sector. Sin embargo, nuevos competidores han surgido, y marcan las pautas en el comercio actual de estos productos. Países tradicionales en la producción de artefactos domésticos como lo son Estados Unidos y Alemania, vieron que países como Japón se instalaron bien en el mercado, ofreciendo productos de alta calidad, luego Corea, de donde se originan dos de las empresas que actualmente son líderes en ventas, y ahora, se observa el gran crecimiento de países emergentes, en particular China, quien ha tenido y se prevé que tendrá un alto crecimiento y participación en el mercado. A nivel Latinoamericano, Brasil y México son los países más destacados, teniendo en su territorio la producción de grandes empresas mundiales.

Teniendo en cuenta dicho comportamiento, a continuación se presenta en la tabla 4-8, los factores de éxito del sector en cada uno de los países de referencia, con el fin de aprender de ellos y retomar aspectos para el contexto nacional que sean jalonadores de mejoras.

Tabla 4-8. Factores de éxito para la industria de artefactos domésticos

Factor	Alemania	Estados Unidos	Corea	Japón
Economía	<p>Periodo de los años 2002 – 2006: Participación en el mercado de aplicaciones domésticas de 7,71% en promedio. Participación electrónica de consumo 5,72%. Empresas fuertemente reconocidas en el mercado europeo. Crecimiento económico em El año 2006 de 2,7%.</p>	<p>Periodo de los años 2002 – 2006: Participación en el mercado de aplicaciones domésticas 24,99% Participación electrónica de consumo 30,04%. Multinacionales en la mayoría de los países. Mayor importador Crecimiento económico en el año 2006 de 3,3%.</p>	<p>Periodo de los años 2002 – 2006: Participación en el mercado de aplicaciones domésticas 3,06% en Participación electrónica de consumo, 3,41% Conglomerados en crecimiento Crecimiento económico en el año 2006 de 5%. Crecimiento en las exportaciones del 12,6% impulsados por el comercio de automóviles, maquinaria y semiconductores.</p>	<p>Periodo de los años 2002 – 2006: Participación en mercado de aplicaciones domésticas 6,42%. Participación en electrónica de consumo 10,01% Empresas multinacionales alrededor del mundo reconocidas por su calidad. Crecimiento en el año 2006 de 2,2%.</p>
Política de Estado	<p>Directivas de la Unión Europea WEEE y RoHS Protección del medioambiente. Protección a la propiedad intelectual Estandarización como instrumento estratégico.</p>	<p>Protección a la propiedad intelectual Trabajo conjunto de la EPA y DOE en la protección ambiental y el uso eficiente de energía.</p>	<p>Ley de Ciencia y Tecnología del año 2001 Promoción de transferencia tecnológica, difusión y comercialización de nuevas tecnologías. Estrategias para la promoción de la excelencia del diseño coreano.</p>	<p>Política de ciencia y tecnología, promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico.</p>
Inversión	<p>Inversión del 2,49% del PIB en I&D (2004) La inversión privada en I&D equivale al 67,1% del total invertido en I&D (2004)</p>	<p>Inversión del 2,68% del PIB en I&D (2004) La inversión privada en I&D equivale al 63,7% del total invertido en I&D (2004)</p>	<p>Inversión del 2,85% del PIB en I&D (2004) La inversión privada en I&D equivale al 75% del total invertido en I&D (2005)</p>	<p>Inversión del 3,13% del PIB en I&D (2004) La inversión privada en I&D equivale al 74,8% del total invertido en I&D (2004)</p>

Factor	Alemania	Estados Unidos	Corea	Japón
Educación	Join Projects Alto nivel de pregrados, maestrías y doctorados en las áreas de ingeniería relacionadas con la industria. Gasto en educación con relación al PIB de 5,3% (2003)	Gasto en educación de 7,5% con relación al PIB. (2003) Capacitación técnica y vocacional Grandes centros de formación con fortaleza en la investigación científica y tecnológica	Gasto en educación de 7,5% con relación al PIB. (2003) Mayor cantidad de ingenieros graduados per – cápita. Alta capacitación de recursos humanos en CyT Políticas para facilitar la transferencia de conocimiento entre la academia y el sector privado.	Gasto en educación de 4,8% con relación al PIB. (2003). Formación para el desarrollo de alta tecnología y el diseño innovador. Alto número de graduados en ingeniería.
Mano de Obra	Mano de obra altamente calificada Énfasis en la I&D	Recurso humano de todas las regiones del mundo	Generadores de conocimiento Capacitación para generar mano de obra altamente calificada en industrias intensivas en este factor.	La educación como eje de calidad de la mano de obra Escasez Énfasis en la I&D y producción de nuevas tecnologías
Infraestructura	Infraestructura de alta tecnología Centros de I&D Laboratorios de prueba Centros de diseño	Gran número de empresas líderes en el mercado Infraestructura de alta tecnología Centros de I&D Laboratorios de prueba Centros de diseño	Infraestructura de alta tecnología Centros de I&D Laboratorios de prueba Centros de diseño	Infraestructura de alta tecnología Centros de I&D Laboratorios de prueba Centros de diseño
Factor	China	Brasil	México	
Economía	Periodo años 2002 – 2006: Participación en el mercado de aplicaciones domésticas 13,74% Participación electrónica de consumo 9,53% Sector Industrial fuerte y en expansión Expansión de empresas chinas Offshoring y Outsourcing Crecimiento económico de 10,7% en 2006	Periodo años 2002 – 2006: Participación en el mercado de aplicaciones domésticas 5,89% Participación electrónica de consumo 3,82% Localización de la producción para suplir el mercado latinoamericano. Crecimiento económico de 3,7% en 2006.	Participación en el mercado de aplicaciones domésticas 4,06% Participación electrónica de consumo 1,29% Localización de la producción para suplir el mercado norteamericano. Mayor exportador en el año 2006 de receptores de televisión. Crecimiento económico en el año 2006 de 4,8%.	

Factor	China	Brasil	México
Política de Estado	<p>Programa nacional de I&D en alta tecnología</p> <p>Inversión en I + D y promoción para la innovación tecnológica de productos</p> <p>Protección a la propiedad intelectual</p>	<p>Ley de innovación</p> <p>Política industrial, tecnológica y de comercio exterior.</p> <p>Incentivos para IED.</p>	<p>Política centralizada a través del CONACYT</p> <p>Ley de ciencia y tecnología</p> <p>Enfoque en áreas de crecimiento estratégico</p>
Inversión	<p>Inversión del 1,34% del PIB en I&D (2005)</p> <p>La inversión privada en I&D equivale al 65,7% del total invertido en I&D (2004)</p>	<p>Inversión del 0,91% del PIB en I&D (2004)</p> <p>La inversión privada en I&D equivale al 39,9% del total invertido en I&D (2000)</p> <p>Atrae la inversión de multinacionales</p>	<p>Inversión del 0,43% del PIB en I&D (2003)</p> <p>La inversión privada en I&D equivale al 34,7% del total invertido en I&D (2005)</p>
Educación	<p>Gasto público en educación de 3,41% con relación al PIB. (2004)</p> <p>Alto porcentaje de graduados en ingenierías</p> <p>Entre científicos, ingenieros y técnicos, China produjo 1,3 millones de graduados en el 2004</p> <p>Cooperación entre universidades chinas y occidentales.</p>	<p>Gasto público en educación de 6% con relación al PIB (2005).</p> <p>El 31% de los grupos de investigación están relacionados con ciencias exactas e ingeniería</p> <p>Incremento de la producción académica</p>	<p>Gasto en educación de 6,8% con relación al PIB. (2003)</p> <p>Internacionalización de la educación</p> <p>Competitividad de los graduados</p> <p>Centros empresariales de capacitación</p> <p>Fuga de cerebros</p>
Mano de Obra	<p>Bajos costos laborales</p> <p>Alto promedio de rotación (13,1%) (2003)</p> <p>Profesionales que retoman de cursar estudios en el exterior</p>	<p>Formación técnica, entrenamiento y actualización periódica</p>	<p>La industria electrónica emplea a 342.000 técnicos e ingenieros (2005)</p> <p>Mano de obra barata</p>
Infraestructura	<p>Incremento en la inversión en infraestructura</p> <p>Localización de centros de I&D</p>	<p>Laboratorio nacional de tecnología industrial</p> <p>Zonas Francas – Parques Industriales</p>	<p>Plantas de producción</p> <p>Inversión en modernización de plantas</p>

De acuerdo a lo anterior se identificaron las oportunidades y limitaciones de la cadena, las cuales se presentan en la tabla 4-9.

Tabla 4-9. Oportunidades y limitaciones

Oportunidades	Limitaciones
Políticas e incentivos para la innovación y el desarrollo	Costo de los insumos
Acuerdos comerciales	Estándares internacionales de calidad, seguridad, medioambiente y energía
Calidad y diseño de los productos nacionales	No hay cultura de recambio y reposición
Alianzas estratégicas	Desarticulación de los actores de la cadena
Confianza en el país para atraer IED	Grandes multinacionales hacen presencia sólo a través de la comercialización
Creciente confianza en marcas alternativas a nivel mundial	Percepción de CyT como un gasto y no como una inversión
Mercado en crecimiento	Desconfianza entre los productores nacionales y competencia desleal
Nuevas tendencias y necesidades	Capacidad tecnológica de la industria nacional

El crecimiento económico del país y los acuerdos comerciales constituyen oportunidades importantes para la industria nacional, permitiendo explorar nuevos mercados, pero al mismo tiempo es importante tener en cuenta las exigencias en calidad, seguridad, medioambiente y energía que cada vez más países y consumidores imponen.

De acuerdo a lo anterior se establecen en la tabla 4-10 las brechas detectadas, las cuales se formulan de forma afirmativa pero que constituyen aspectos que en los países analizados existen y en nuestro contexto son débiles o nulos.

Tabla 4-10. Brechas de la industria nacional con respecto a los países analizados

Factor	Brechas identificadas
Político	Impacto ambiental de la industria Alta inversión en I&D Participación activa del sector privado en I&D
Económico	Expansión de mercados Niveles de productividad altos Economías de escala

Factor	Brechas identificadas
Social y Educación	Trabajo conjunto con la academia en el desarrollo de nuevas tecnologías Alto enfoque en ingenierías como factor de competitividad del recurso humano Programas académicos dirigidos a la generación de nuevas tecnologías y su desarrollo Alta producción académica
Tecnológico	Infraestructura de alta tecnología Promoción de la innovación Desarrollo de nuevos productos con énfasis en diseños innovadores Industria basada en el conocimiento
Comercial	Lideran el desarrollo de la industria y el desarrollo de nuevos productos. Adaptabilidad ante el entorno cambiante y el rápido desarrollo tecnológico Promoción de exportaciones Alianzas estratégicas (No solo comerciales)
Institucional	Instituciones que promueven el desarrollo del sector a partir de la tecnología Articulación de actores con el fin de transferir conocimiento e impulsar la innovación.

4.2 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO EN LA CADENA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS

Para establecer las necesidades del sector y su posición actual frente al desarrollo de nuevas tecnologías y productos, se visualiza el comportamiento del sector mediante la identificación de las tendencias que a nivel mundial se están presentando (macrotendencias), y se comparan con las tendencias identificadas a nivel nacional. Se realiza una división de las macrotendencias, entre tendencias de producto, de consumo y organizacionales, y se establece una relación entre las tres, ya que unas inciden en otras, o se enfocan en una misma dirección a pesar de surgir desde distintos actores.

Del mismo modo, establecer el estado del arte en investigación y en desarrollo tecnológico tanto a nivel internacional como nacional permite visualizar el contexto científico y tecnológico en el que se encuentra la cadena, estableciéndose la dirección hacia donde se enfocan los esfuerzos actuales para el desarrollo futuro.

4.2.1 Macrotendencias

A partir de los estudios de Datamonitor es posible observar las tendencias actuales de los mercados de aplicaciones domésticas y electrónicas de consumo, su crecimiento y participación en los países. El país con mayor participación en el

mercado de aplicaciones domésticas es Estados Unidos (25%), sin embargo su crecimiento ha sido bajo (1,5%), lo que muestra un mercado maduro; mientras China, aparece como un mercado en crecimiento (7,4%), con alta participación (13,7%), en el mercado de electrónica de consumo la situación no es diferente, ellos ocupan el primer lugar con un crecimiento de 11,8%, mientras los Estados Unidos, diferente a aplicaciones domésticas, presenta aquí un crecimiento de 9,2%, lo que muestra una tendencia de mayor consumo de productos de audio y video, que de aplicaciones domésticas en el mercado estadounidense, producto de los avances tecnológicos que se generan con mayor rapidez en la electrónica de consumo.

Tendencias de Producto, dentro de las cuales se pueden mencionar el ecodiseño y la domótica, electrodomésticos inteligentes, entre otros:

Ecodiseño: Se define como la introducción de criterios ambientales en el diseño de productos tratando de minimizar los principales impactos ambientales en todo el ciclo de vida del producto.

Algunas de las herramientas para alcanzar el mejoramiento del producto desde el ecodiseño son el uso de materiales menos contaminantes, la reducción de material, la optimización de procesos, la disminución del impacto durante el uso del producto, el incremento del tiempo de vida de este, la optimización del escenario de fin de vida y el desarrollo de nuevos conceptos, así como la utilización de la “eco-etiqueta”.

Domótica: Puede definirse como la adopción, integración y aplicación de las nuevas tecnologías informáticas y comunicativas al hogar. Incluye principalmente el uso de electricidad, dispositivos electrónicos, sistemas informáticos y diferentes dispositivos de telecomunicaciones, incorporando la telefonía móvil e Internet. (Chaparro, 2003).

Se desarrollan cuatro áreas funcionales de la domótica: la automatización y control, la seguridad y vigilancia, las comunicaciones de voz y datos, los servicios y ocio. Los países pioneros en esta tecnología son los Estados Unidos y Japón, sin embargo en Europa, particularmente España, han reflejado importantes avances. Se le conoce con varios nombres, como **Casa Inteligente**, **Home Networks**, entre otras. Algunas empresas como Samsung, LG, Siemens, entre otras, han desarrollado sistemas domóticos para sus productos, generando innovaciones que permiten avanzar en el concepto de un hogar conectado.

Electrodomésticos inteligentes: Unido a la domótica, y a los desarrollos tecnológicos, se habla de electrodomésticos inteligentes, que vienen equipados con tecnología digital, componentes electrónicos y pantallas LCD, son programables y facilitan aún más las tareas del hogar. Se habla, por ejemplo, de lavadoras que

controlan el consumo de agua, el consumo de detergente, y muestran paso a paso lo que sucede en el proceso de lavado a través de una pantalla LCD, además de ser fácilmente programables a través de tecnología digital.

Electrodomésticos decorativos: En el diseño del producto, se implementan elementos estéticos, haciendo del electrodoméstico un producto decorativo, jugando con los colores (dejando atrás el concepto tradicional de electrodomésticos blancos), las formas (ergonomía), la modularidad y los elementos funcionales. En la feria japonesa National Electronics Invention Station del año 2006 (Opendeco, 2007), se presentaron electrodomésticos transparentes, utilizando metacrilato, este es un ejemplo de innovación en estética que puede llegar a convertirse en moda o no, pero lo cierto es que los electrodomésticos como elemento decorativo del hogar son una fuerte tendencia que involucra de forma directa el diseño y el arte en la industria de artefactos domésticos.

Materiales: Debido a las presiones ambientales, especialmente en el mercado europeo, los materiales a los que está recurriendo la industria son materiales previamente recubiertos y de acero inoxidable. Consecuencia de esto es la utilización de tecnología de remachado, que reemplaza la soldadura de punto manual (que será prohibida en Europa por sus consecuencias en la salud de los trabajadores). El remachado no permite el deterioro de las superficies o elementos previamente pintados. (Appliance Magazine, 2007).

Dentro de las **Tendencias de consumo** se pueden evidenciar:

Preocupación por el medio ambiente: Se habla de consumo sostenible, definido como “la utilización de bienes y servicios que responden a las necesidades básicas y contribuyen a una mejor calidad de vida, reduciendo al mínimo el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desechos y contaminantes a lo largo del ciclo vital, sin poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras” (Ministerio del Medio Ambiente de Noruega, 1994). En el mundo, se observa una tendencia creciente por el consumo sostenible, una alta preocupación por parte de los consumidores por el impacto ambiental que tienen los productos que compran. Esta preocupación ha modificado el comportamiento de compra, generándose incluso un segmento que está dispuesto a pagar más por productos ecológicos.

Un estudio de la Fundación Entorno en España revela que “dentro de las motivaciones que mueven al consumidor a comprar productos ecológicos se encuentran la calidad del producto (33%), la imagen positiva (29%) y el impacto ambiental (26%). En dicho estudio, entre las razones para no comprar productos ecológicos un 47% admitía no plantearse y un 19% argumenta que no los encuentra. Tan sólo un 12% reconoce que no los compraría por su elevado precio” (CEIN, 2007).

Valoración del diseño: El diseño, concebido como un conjunto de atributos tangibles, constituye un factor importante en la decisión de compra de los consumidores actuales, quienes buscan estética y practicidad. Según la revista Forbes (2007), en cuanto al diseño existen diez tendencias que la industria no debe ignorar; estas son: Design For A Cause, Simplicity, Personalization, Globalization, Ornamentation, Polarization of Design, Pink Design, Mass Imperfection, Craft y Focus On the Other 90%.

Reviste especial importancia la última, enfocarse en el otro 90%, que se refiere a que el diseño debe mirar hacia nuevos mercados, como países emergentes, y desarrollar productos orientados a los consumidores de esos países.

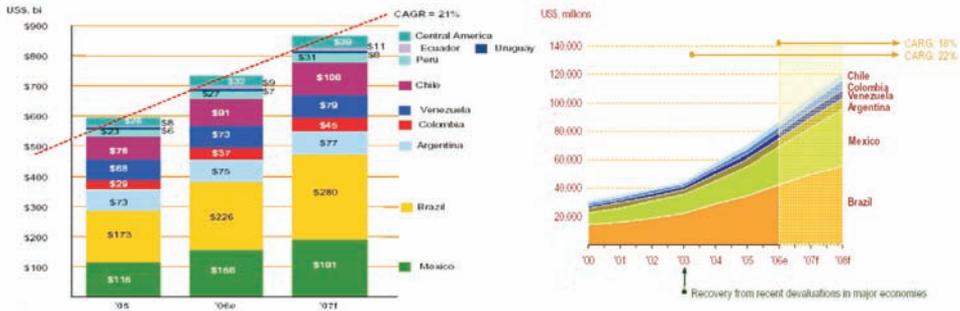
El mercado femenino: Según Trend Sight Group, las mujeres toman más del 80% de las decisiones de compra en los hogares. Por otro lado, las mujeres solteras con independencia financiera y profesional, son actualmente el mayor grupo de consumo del mundo. Esto conlleva a que se deben tener muy en cuenta los hábitos de consumo y las preferencias de las mujeres a la hora de diseñar nuevos aparatos domésticos, teniendo en cuenta que estos son bienes de consumo, y que las mujeres se están convirtiendo no solo en influencia de compra, sino en compradoras como tal.

Consumidor más y mejor informado: Debido a la gran oferta de aparatos domésticos, el consumidor se ve inundado de información promocional que lo lleva a tomar decisiones de compra en las que intervienen el conocimiento del producto en sus distintos aspectos, como calidad, seguridad, garantía, etcétera. El acceso a la internet, también permite a los consumidores informarse acerca de las características de los aparatos domésticos de su interés, comparando precios y cualidades técnicas.

Marcas alternativas: En mercados como el estadounidense las ventas de nuevas marcas como Vizio en televisores han aumentado, esta marca en particular pasó de ocupar el puesto número 15 en ventas en el año 2005, a ocupar el primer puesto en el año 2007. Esto debido a una estrategia de precios, en la que las nuevas marcas ofrecen igual o mejores cualidades técnicas que las marcas tradicionales, pero a menores precios.

Crédito de consumo: El crédito de consumo es una herramienta que lleva a incrementar las compras de electrodomésticos y fidelizar al consumidor a las tiendas e hipermercados por lo que se crean estrategias que conducen a un aumento de este. El crédito de consumo en Latinoamérica se ha incrementado (figura 4-14), tendencia que también se vive en otras regiones del mundo.

Figura 4-14. Evolución del crédito de consumo y evolución de las compras con tarjeta de crédito en Latinoamérica



Fuente: Infoamérica (2006)

Dentro de las **Tendencias organizacionales** se identifican:

Responsabilidad social: Entendida como la contribución activa y voluntaria de las empresas al mejoramiento social, económico y ambiental con el objetivo de mejorar su situación competitiva y su valor añadido. Se han generado en las organizaciones dinámicas encaminadas a fortalecer la responsabilidad social como una estrategia empresarial.

Marcas globalizadas: La industria de artefactos domésticos es una industria que depende, profundamente, de que la marca comunique sus beneficios y el posicionamiento del producto y de su casa matriz (compañía). Plasmados, TV, cámaras digitales y mp3 players continúan direccionando el mercado de productos electrónicos, y estos productos no solo son importantes para generar ingresos sino también ellos son touchpoints claves de la marca (Interbrand, 2007).

Inversión extranjera directa: En los países en desarrollo, la inversión extranjera por parte de empresas de la industria de artefactos domésticos ha venido en aumento, ya que localizan en estos países actividades que permiten generar valor a un bajo costo e incursionar o fortalecerse en nuevos mercados. Dichas inversiones se dan en términos de adquisiciones, modernización o construcción de fábricas, localización de centros de I+D y centros de diseño.

Alianzas estratégicas: Una tendencia creciente son las alianzas estratégicas, las cuales realizan las organizaciones con el fin de alcanzar objetivos mutuos. Entre las razones que llevan a la realización de alianzas estratégicas están las estrategias de crecimiento y de incursión a nuevos mercados, la obtención de nuevas tecnologías, mejor calidad y menores costos, la reducción de riesgo financiero y el costo de las actividades de investigación y desarrollo, alcanzar o asegurar ventajas competitivas. (Elmuti, 2001). Existen varios tipos de alianzas estratégicas.

cas entre las que se encuentran: Alianzas de marketing y ventas, producción y manufactura, desarrollo tecnológico y Know how.

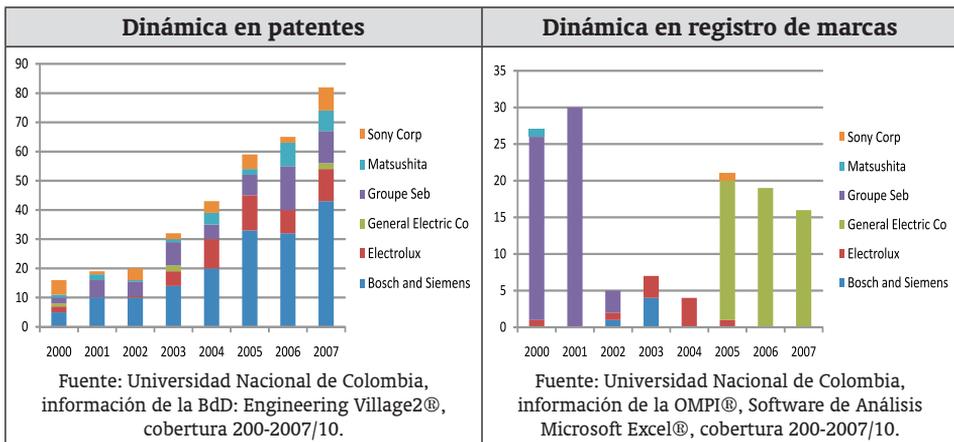
En la industria de aparatos domésticos, empresas como Samsung, LG, Whirlpool, Electrolux, Sony, realizan alianzas estratégicas de los tipos anteriormente mencionados, desarrollando productos y servicios innovadores, e interactuando con industrias como la informática y con la academia.

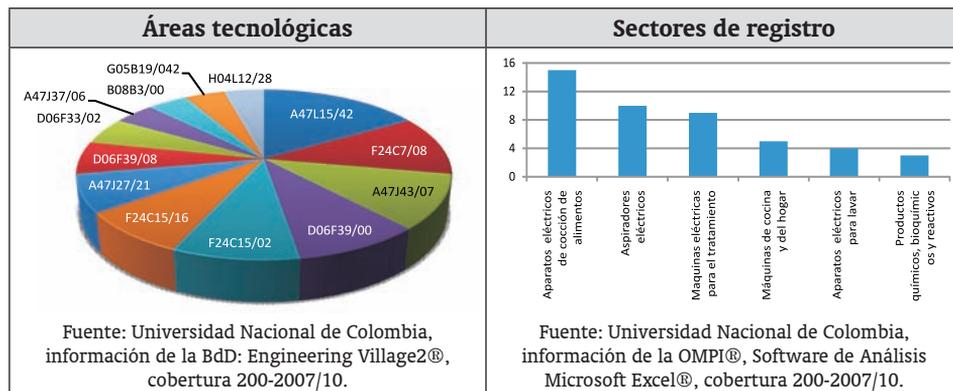
Desarrollo de Proveedores: Con el desarrollo de proveedores se busca fortalecer sus capacidades y competencias con el fin de alcanzar beneficios comunes. Esto responde a la creciente tendencia de outsourcing o subcontratación.

Outsourcing y Offshoring: El outsourcing se refiere a la subcontratación por parte de las empresas de servicios o producción de bienes, la cual ha tenido una tendencia creciente desde la década de los 90's. Así mismo, el offshoring ha surgido como una forma de aprovechar ventajas comparativas que brindan distintas regiones del mundo; el offshoring o deslocalización consiste en trasladar las distintas actividades de la organización en aquellos lugares donde se optimicen sus costos.

Por otra parte se encuentran las **tendencias comerciales** dentro de las cuales la importancia del conocimiento y la referenciación competitiva de las prácticas empresariales de las grandes corporaciones contribuyen a un mejor entendimiento de las bases competitivas sobre las cuales las empresas de clase mundial apuestan para su sostenibilidad y su liderazgo. En la figura 4-15 se detalla un perfil empresarial de la cadena de artefactos domésticos. Se recoge también el desarrollo tecnológico y la concentración de la actividad en patentes, analizando el contenido de las solicitadas y concedidas para las empresas importantes.

Figura 4-15. Perfil tecnológico y comercial de la cadena de artefactos domésticos





En la dinámica de patentes se observa un comportamiento creciente que está liderado por Bosch And Siemens y Groupe Seb, mientras que en los registros de marca se presenta un comportamiento diferente. Además las empresas que más patentan no son las mismas que poseen el mayor número de registros de marca como es el caso de Bosch and Siemens que posee un total de 173 patentes y únicamente ha registrado 6 marcas.

Las empresas registran sus marcas en ciertos años, como en el caso de Groupe Seb la cual posee su mayor número de registros en el año 2001 y el período total solo comprende tres años; se presenta el mismo fenómeno con la empresa General Electric; esto se debe principalmente a los trámites que deben realizar las empresas para registrar una marca, por lo que prefieren esperar y registrar todas sus marcas en un cierto período de tiempo.

Las áreas tecnológicas en las que patentan estas empresas están estrechamente ligadas con las líneas de producto en las que se especializan. Entre las más importantes se encuentran: lavado o limpieza doméstica y estufas domésticas. Los sectores de registro están claramente definidos hacia aparatos eléctricos para cocción de alimentos, aspiradores eléctricos y otros que coinciden con las áreas tecnológicas.

4.2.2 Tendencias nacionales

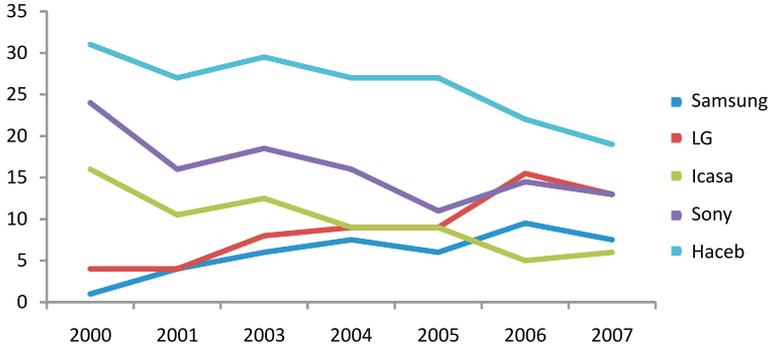
En Colombia, la industria de artefactos domésticos ha visto un incremento en la demanda de aquellos **electrodomésticos decorativos**, donde el diseño y la sofisticación marcan las pautas para la escogencia de una marca u otra¹⁷.

En cuanto a marca, en los últimos años, la tendencia en el top of mind (figura 4-16) de marcas de electrodomésticos muestra una preferencia por la marca Haceb, la cual

17 Ejemplo de esto, es Haceb, quién lanzó su “línea de neveras con personalidad: Skin”, cuyos diseños fueron producto de un concurso en el que participaron estudiantes de diseño del país.

tiene alta recordación por su tradición en el mercado colombiano, sin embargo, LG se está acercando tras estrategias de posicionamiento de marca en todo el país.

Figura 4-16. Tendencia Top of Mind electrodomésticos



Fuente: Dinero (2007)

A pesar de esto, la incursión de nuevos competidores y nuevas marcas es creciente, las llamadas **marcas alternativas** también están llegando al país, estas compiten a bajos precios, y son distribuidas en los grandes supermercados, cómo es el caso de Kalley que es distribuida por Alkosto y Colsubsidio. También se resaltan, las **marcas propias** como lo es Simply de Almacenes Éxito. Igualmente, marcas chinas como Haier, que incursionó primero en el mercado de telefonía celular, y pronto ingresará al mercado de electrodomésticos.

El canal de distribución de mayor impacto durante los últimos años ha sido el de los **hipermercados**, según un estudio de la firma 360° Inteligencia de Mercados, el 52% de las personas en las grandes ciudades de Colombia hace sus compras en este comercio (Dinero, 2007) donde su poder de negociación es alto, debido a que a través de estrategias de crédito, han hecho que los consumidores sean leales a un hipermercado, el cual puede decidir a qué marcas privilegiará en la exhibición y promoción. En cuanto al **crédito de consumo**, Codensa se ha convertido en actor fundamental, permitiendo a los estratos bajos adquirir electrodomésticos.

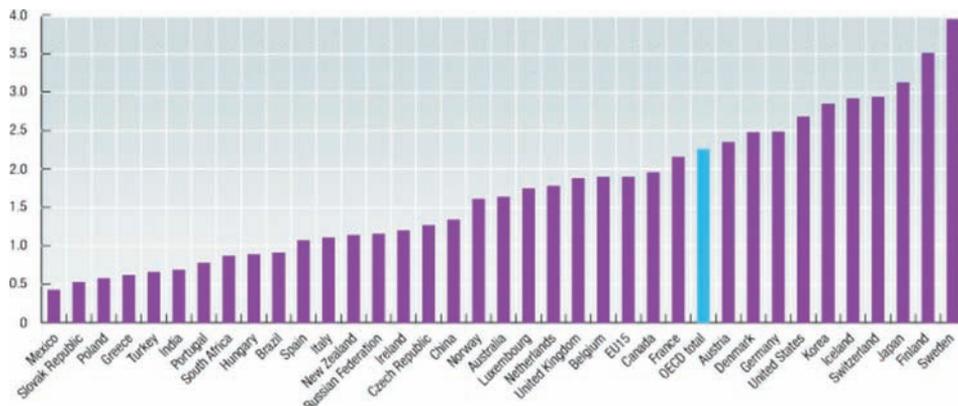
El **crecimiento de la construcción** esta correlacionado con las ventas de artefactos domésticos, donde las viviendas con espacios cada vez más reducidos implican en los electrodomésticos un diseño acorde a dichos espacios.

4.2.3 Estado del arte en investigación y desarrollo tecnológico a nivel internacional

El desarrollo científico y tecnológico a nivel mundial se ha visto estimulado en los últimos años no solo por el crecimiento económico, sino también por el

reconocimiento de la innovación, la investigación y el desarrollo como motores de bienestar. Es así que países como China han incrementado su gasto en I&D pasando de 0,6% del PIB en el año 1995 a 1,3% en 2005, doblando su porcentaje de inversión. Como se evidencia en la figura 4-17, los países de la OECD que más invierten en I&D son Suecia (3,95%), Finlandia (3,51%) y Japón (3,13%), y en Latinoamérica, Brasil invierte el 0,91% del PIB en I&D y México el 0,43%

Figura 4-17. Inversión en I&D como porcentaje del PIB



Fuente: OECD (2007)

Al observar el origen de los recursos que financian la I&D (tabla 4-11) en países como Corea, China, Japón, Alemania y EE.UU., se aprecia que el mayor porcentaje proviene del sector privado, ratificándose así la importancia del desarrollo científico y tecnológico para el sector productivo, teniendo en cuenta que actualmente existe mayor demanda por aquellos productos, procesos y servicios innovadores que a diario se generan.

Tabla 4-11. Gasto en I&D según el origen de los recursos %

Fuente	Corea ('05)	EE.UU. ('04)	Japón ('04)	Alemania ('04)	Francia ('03)	UK ('03)	China ('04)
Gobierno & Pub	24,3	36,3	24,9	30,7	40,9	36,8	33
Privado	75	63,7	74,8	67,1	50,8	43,9	65,7
Extranjero	0,7	0	0,3	2,3	8,4	19,4	1,3

Fuente: OECD (2007)

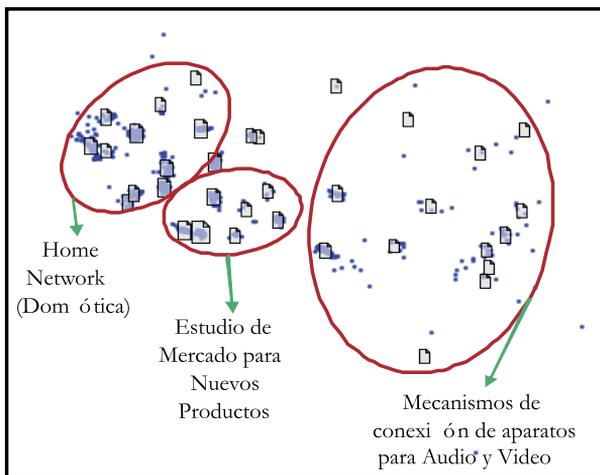
Las organizaciones centralizan sus actividades de I&D en los países donde tienen sus casas matrices o en donde esta actividad presenta ventajas competitivas,

ejemplo de esto, es el Samsung Advanced Institute of Technology de Corea, el cual centraliza las actividades de I&D del Grupo, trabajando bajo un sistema de redes de innovación con importantes centros e institutos de investigación alrededor del mundo, siguiendo la tendencia de mundialización de la I&D. En Latioamérica, las grandes empresas han localizado las operaciones comerciales y de producción, sin embargo las empresas locales desarrollan también actividades de I&D.

Las áreas de investigación que las grandes empresas de aparatos domésticos desarrollan en sus centros de investigación y desarrollo, se relacionan con temas como la tecnología digital, domótica, nanotecnología, robótica, imagen, materiales, medioambiente y energía. Con el fin de complementar esta información, a través de la vigilancia tecnológica se buscó realizar la caracterización de la investigación básica tanto nacional como internacional y la caracterización del desarrollo tecnológico. Se utilizaron fuentes de información como Engineering Village 2, Science Direct y el Banco de Patentes SIC.

El estado del arte en investigación básica y aplicada fue el resultado de la búsqueda de información en las Bases de Datos -BdD-, se encontraron un total de 5170 registros, los cuales fueron depurados y analizados, obteniendo un total de 1298. Se encontró, que las principales temáticas de desarrollo actual tienen que ver con las redes del hogar o home network, y relacionado con esto los mecanismos de conexión de aparatos de audio y video. Se identifican así mismo, gran cantidad de estudios de mercado enfocados al desarrollo de nuevos productos. (Ver figura 4-18)

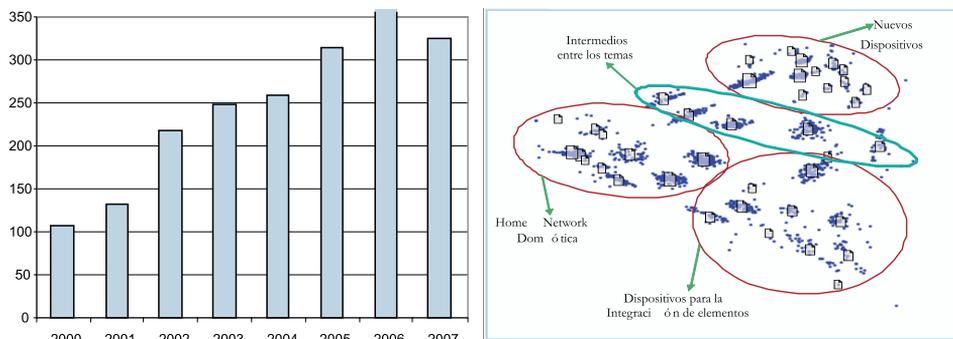
Figura 4-18. Temáticas principales



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BdD Engineering Village 2 y Science Direct, cobertura 2000-2007/10 Software de Análisis RefViz y Microsoft Excel®

Las empresas que realizan desarrollos tecnológicos se ven en la necesidad de proteger sus derechos de propiedad industrial y lo realizan por medio de las patentes, evidenciándose un crecimiento del nivel de protección en los últimos años:

Figura 4-19. Dinámica de patentes y temáticas principales



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la BdD Engineering Village 2, cobertura 2000-2007/10 Software de Análisis y Microsoft Excel®

La información recopilada y representada en la figura 4-19, es principalmente de las patentes que se registran en Estados Unidos y en la Unión Europea, encontrándose una mayor cantidad de registros en el primero. Es importante resaltar que a partir del año 2007 se generan los registros en los dos lugares al tiempo, en oposición a lo que sucedía anteriormente en donde se encuentra que existía una diferencia de dos a tres años entre los registros de una misma patente en los Estados Unidos y en la Unión Europea.

Las patentes internacionales están clasificadas por sectores con el Internacional Patent Classification-IPC, que es una clasificación que realiza la Organización Mundial de la Propiedad Industrial-OMPI, con el fin de saber y conocer las principales áreas en las que se patenta en un sector específico. Para el caso de los artefactos domésticos se presenta la tabla 4-12.

Tabla 4-12. Distribución de patentes por áreas de publicación

IPC	Número de patentes	Descripción
G06F17/60	138	Tratamiento de datos digitales eléctricos (Diseño asistido por computador)
G06F15/16	50	Tratamiento de datos digitales eléctricos (Combinaciones de computadores para simulación)
A47L15/42	29	Lavado o limpieza doméstica (Detalles)

IPC	Número de patentes	Descripción
H04L12/28	26	Transmisión de información digital (Área local para Network)
G06F17/00	24	Tratamiento de datos digitales eléctricos (Computación digital o equipo para procesamiento de datos)
G06Q30/00	24	Sistemas o métodos de tratamiento de datos en finanzas (Comercio)
G09G5/00	23	Circuitos para el control de dispositivos (Procesamiento de datos con imagen)
F24C7/08	20	Estufas domésticas: detalles (Montaje de dispositivos de seguridad)

Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la Bdd Engineering Village 2 y Science Direct, cobertura 2000-2007/10 Software de Análisis y Microsoft Excel®

El área que mayor cantidad de patentes agrupa es el G06F (tratamiento de datos digitales eléctricos), en la que se encuentran 212 patentes de un total de 1962, sin embargo está dividido en otras secciones más pequeñas como se especifica en la tabla 4-12. Las principales áreas de las patentes se refieren a tratamiento de datos digitales lo que indica que nuevos dispositivos para los artefactos domésticos ya no se utilizan, sino que se generan maneras digitales de manejar los mismos y de interrelacionarlos para que su control por parte de los clientes sea más fácil.

4.2.4 Capacidades nacionales

Según el informe del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, “*Colombia 2005: Indicadores de Ciencia y Tecnología*”, el gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB en Colombia, calculado con rangos de incertidumbre, se ubicó en el año 2004 entre 0,179% y 0,51% del PIB. Destacándose como el gasto en ciencia y tecnología se ha mantenido cercano al 0,2% en su cota inferior, y no ha sobrepasado el 0,62% entre los años 1998 y 2004. Dicho gasto ha tenido como principal fuente de recursos las instituciones públicas y las instituciones de educación superior.

Sin embargo, “Según la encuesta de opinión industrial realizada por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI, el 55% de las compañías manifiesta tener centros o áreas de investigación y para su financiamiento destinan cerca del 2,2% de su presupuesto. A nivel mundial, en cuanto a inversión en investigación y desarrollo, el Global Competitiveness Report califica a Colombia con 3,4 (un punto por encima de la media) superando a países como: Chile, México, Argentina e Indonesia, entre otros, y ubicándose en la posición número 39.” (Proexport, 2006).

Aún así, según la segunda encuesta de desarrollo e innovación tecnológica realizada por el DANE, el DNP y Colciencias, los sectores industriales de fabricación de maquinaria y equipo eléctrico y fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones invirtieron en proyectos de investigación y desarrollo en el año 2004 una cifra de \$52.300 y \$273.705 miles de pesos, respectivamente (tabla 4-13).

Tabla 4-13. Monto invertido por las empresas industriales en actividades de modernización, desarrollo e innovación tecnológica por grupos de actividades según divisiones industriales (CIU Rev 3 A.C.), 2003-2004

CIU Rev 3 A.C.	Grupos de actividades									
	Tecnologías Incorporadas al capital		Tecnologías de gestión		Tecnologías transversales		Proyecto de investigación y desarrollo		Capacitación tecnológica	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
	Monto invertido (miles de pesos)	Monto invertido (miles de pesos)	Monto invertido (miles de pesos)	Monto invertido (miles de pesos)						
Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp	20.144.423	16.279.672	6.750.165	7.911.061	4.650.168	6.504.162	201.390	52.300	773.044	1.256.929
Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	1.293.719	2.350.957	935.483	4.452.762	2.612.641	2.755.718	920.714	273.706	21.457	113.050
Total (todos los sectores)	1.746.944.193	2.073.904.657	461.669.988	562.448.764	284.497.959	332.594.243	76.252.849	74.252.849	54.712.300	73.952.528

Fuente: DANE-DNP-Colciencias. Segunda encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (2005)

La participación de personas graduadas en aquellas áreas del conocimiento relacionadas con la industria de artefactos domésticos es baja, aún así, se puede apreciar (tabla 4-14) que la mayoría de estos graduados son de pregrado universitario, mientras que profesionales con maestría y doctorado son pocos.

Tabla 4-14. Graduados según núcleos básicos del conocimiento 1998-2002

Núcleo básico de conocimiento	Tecnológico		Pregrado universitario		Maestría		Doctorado	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ingeniería industrial y afines	6.204	4,60	23.246	4,29	348	2,36	0	0
Ingeniería mecánica y afines	1.965	1,46	8.577	1,58	137	0,93	0	0
Ingeniería electrónica, telecomunicaciones y afines	5.914	4,39	7.571	1,40	73	0,49	0	0

Núcleo básico de conocimiento	Tecnológico		Pregrado universitario		Maestría		Doctorado	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ingeniería eléctrica y afines	2.430	1,80	4.546	0,84	188	1,27	0	0
Ingeniería ambiental, sanitaria y afines	1.051	0,78	2.305	0,43	125	0,85	0	0
Otros	114.561	85,01	492.158	90,89	14.007	94,94	167	100
TOTAL GRADUADOS EN TODOS LOS NUCLEOS BÁSICOS DEL CONOCIMIENTO	134.766	100,00	541.477	100,00	14.753	100,00	167	100

Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2005)

Dentro de la formación de profesionales cabe resaltar la labor de ACAIRE quien ha trabajado conjuntamente con el ICONTEC y con la UTO del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en la creación de un sistema de certificación de desempeño de personal para el sector de mantenimiento en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Por otra parte es posible describir la actividad de los **grupos de investigación** relacionados con la cadena que se encuentra registrados en la base de datos de Scienti en Colciencias, evidenciando que existen pocos grupos que se dediquen a investigar sobre los artefactos domésticos y sus tendencias e innovaciones. Se realizaron diferentes búsquedas con muy pocos resultados, en total se analizaron 9 grupos de investigación que tratan temas afines con este sector y la relación más cercana que existe entre estos grupos y la industria son los proyectos de pasantía que se realizan por estudiantes vinculados en una empresa específica del sector.

Los grupos de investigación encontrados provienen de diferentes entidades a nivel nacional y desarrollan sus investigaciones en temas diversos, pero relacionados con la cadena de artefactos domésticos. Con el fin de ampliar las interpretaciones concernientes a las áreas de investigación en el país se presenta a continuación la tabla 4-15 en la que se muestran los 9 grupos de investigación, el año de creación y la entidad a la que pertenecen con el fin de identificar en qué áreas investigan.

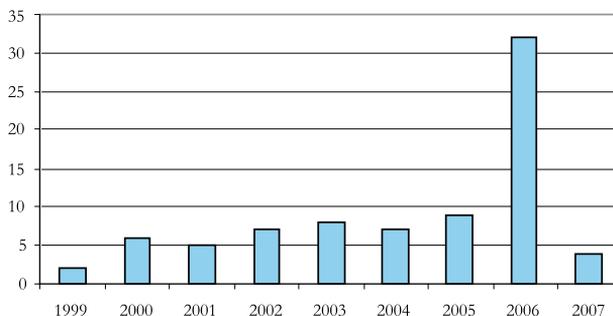
Tabla 4-15. Grupos de investigación

Nombre	Año	Entidad
Grupo de microelectrónica y control	1999	Universidad de Antioquia
Redes de distribución y potencia.	2000	Universidad Nacional (Manizales)
ControlSIM	2004	Universidad de San Buenaventura
Sistemas de telecomunicaciones	2002	Universidad Manuela Beltrán
Grupo de investigación en energías y eficiencia	1997	Universidad Central
Diseño mecánico y desarrollo industrial	2001	Universidad Autónoma de Manizales
Tecnología y diseño	2004	Universidad Católica de Risaralda
Grupo de investigación en tecnología industrial	2006	Fundación Universitaria Panamericana
Grupo de investigación en mejoramiento industrial	1999	Universidad del Valle

Fuente: Universidad Nacional De Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la BbD Scienti, cobertura 2000-2007/10

Se identificó un total de 496 registros como productos de los grupos, de estos, 87 registros eran proyectos (como por ejemplo trabajos realizados con entidades gubernamentales), y 409 productos fueron escritos teóricos que se dividen en varios tipos.

Figura 4-20. Dinámica de los proyectos



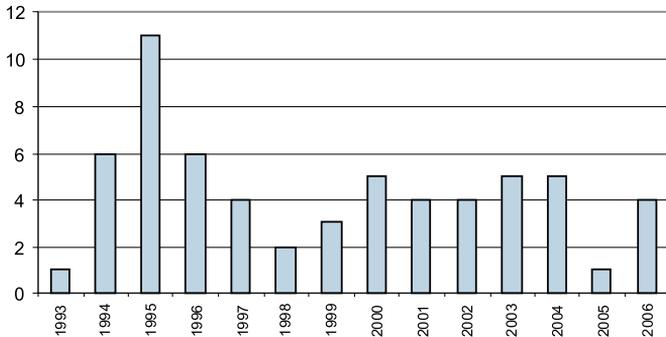
Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de Colciencias en la BbD Scienti, 2000-2007/10, Software de Análisis y Microsoft Excel®

A través de la dinámica de proyectos se percibe un crecimiento en el año 2006 (ver figura 4-20), el cual puede ser explicado porque todos los proyectos del Grupo “Sistemas de telecomunicaciones”, el cual es categoría B, se realizaron durante este año. Además en este año Colciencias realizó la convocatoria para la categorización de los grupos de investigación, que implicó el registro en el sistema de

todos los proyectos y productos realizados para obtener la categorización. Se determinó, a partir del año 2002, un comportamiento creciente y fue variable debido a que no todos los grupos trabajan sobre los mismos temas, se puede decir también, que no existe un grupo dedicado a estudiar los fenómenos que ocurren en Colombia con el sector productivo de artefactos domésticos.

Para la **caracterización del desarrollo tecnológico** en el ámbito nacional se tomaron los datos del banco de patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), y se encontraron un total de 124 registros utilizando varias ecuaciones de búsqueda referentes a los productos de la cadena que fueron identificados en el análisis de desempeño, ante lo cual se evidencia una dinámica en el tiempo como lo muestra la figura 4-21.

Figura 4-21. Dinámica de patentes en Colombia (exceptuando 1992)



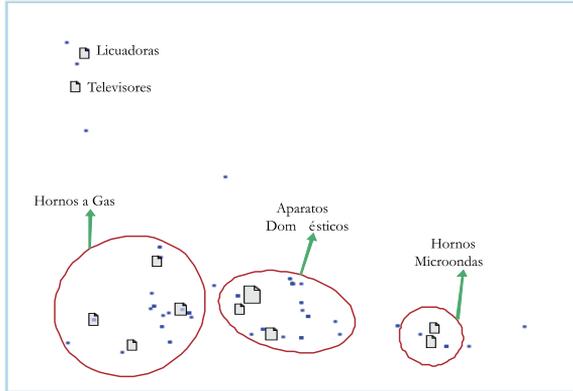
Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la SIC, cobertura 2000-2007/10 Software de Análisis Microsoft Excel®

Las patentes registradas se refieren principalmente a mejoras en los artefactos domésticos específicamente de las lavadoras, encontrándose que se generan dispositivos dosificadores del detergente y mejoras en los mecanismos de acceso, de los hornos microondas y nuevos materiales para la fabricación de planchas más eficientes. En general, se puede decir que este es un sector poco dinámico en lo que se refiere al patentamiento por ejemplo el año con mayor número de patentes (1995), reporta 11 de un total de 124, el aumento en este año se puede explicar con el análisis de los temas de las patentes presentadas en este año, encontrando mejoras específicamente en los hornos microondas; artefactos que comenzaron a llegar al país en esta fecha. Dichas patentes fueron registradas por el señor Germán Castillo que es uno de los principales apoderados, representando a la empresa.

Adicionalmente a través del análisis de los títulos de las patentes nacionales se identificó cuales son las temáticas principales con el fin de determinar si existen convergencias o divergencias entre lo que se patente en Colombia con lo que

se patenta a nivel internacional. Los resultados son representados por la figura 4-22 en la cual se observa que las temáticas se dividen en mejoras a los diferentes artefactos domésticos utilizados comúnmente en los hogares.

Figura 4-22. Temáticas principales en patentes nacionales



Fuente: Universidad Nacional de Colombia, cálculos basados en la información de la SIC, cobertura 2000-2007/10, Software de Análisis RefViz y Microsoft Excel®

El grupo denominado aparatos domésticos agrupa planchas, refrigeradores, ventiladores, lavadoras y se refieren a métodos y procesos eficientes para ahorrar energía y fabricación de gabinetes y puertas de los electrodomésticos. En términos generales se realizan mejoras a los aparatos existentes pero no se encuentra diseño de un nuevo electrodoméstico que sea más funcional, más eficiente y ahorre energía, tampoco se evidencia desarrollo de tecnología acorde con los desarrollos internacionales en lo referente a la domótica.

En el tema de patentes existen divergencias con lo trabajado a nivel internacional. Se evidencia que en el país no existen patentes que desarrollen el tema de la domótica, no se diseñan nuevos aparatos sino que se centran en idear dispositivos que mejoren lo que ya existe. Por otro lado la dinámica de patentes nacionales es baja en este sector y los registros dependen de las empresas y los productos que llegan al país y no de los desarrollos directos del sector como tal.

4.3 VISIÓN AL AÑO 2017 DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS

Con el fin de fortalecer el proceso de definición de estrategias con visión a futuro se desarrolló un taller de prospectiva tecnológica el 20 de Noviembre del año 2007 convocado por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, con colaboración de la cámara de Electrodomésticos de la ANDI, para el cual fue importante la

convocatoria de un grupo de expertos logrando contar con un total de 14, quienes contribuyeron con el diligenciamiento de los instrumentos elaborados. El grupo representa una muestra compuesta por un 36% de productores (5 expertos), un 22% proveedores de insumo (3 expertos) y un 42% de entidades de integración, gobierno y entidades privadas y mixtas de apoyo (2 expertos de cada categoría).

4.3.1 Factores críticos de competitividad para la cadena de artefactos domésticos

Partiendo del análisis de desempeño, el cual permitió construir un modelo conveniente de representación para la cadena de artefactos domésticos, caracterizando cada uno de los eslabones, segmentos y actores involucrados en el sector, así como entender la problemática de la cadena e identificar las necesidades generales, las brechas, tendencias y realizar el balance tecnológico para el sector en Colombia, fue posible identificar un conjunto de factores críticos que afectan el desempeño de la cadena y que son determinantes para el sistema ya que sustentan la competitividad del mismo o frenan su desarrollo. Cada uno de esos factores fue clasificado de acuerdo a su naturaleza en dos grandes categorías: Factores no Tecnológicos (políticos, sociales, económicos e institucionales) y Factores Tecnológicos.

El conjunto de factores críticos con su definición y justificación fue sometido a una convalidación con el Grupo Ancla, para identificar posibilidades de mejora en la formulación de cada factor; los resultados se presentaron al grupo de expertos para definir cuáles son los factores que tienen un mayor valor explicativo sobre el presente y el futuro del sector, que será determinante en la formulación de estrategias que permitan direccionar y aumentar la competitividad de la cadena.

A continuación se presentan los factores críticos (tabla 4-16), resaltando la nomenclatura utilizada para cada uno de ellos lo que simplifica la lectura de posteriores resultados dentro del ejercicio.

Tabla 4-16. Factores críticos identificados para el ejercicio prospectivo en la cadena de artefactos domésticos.

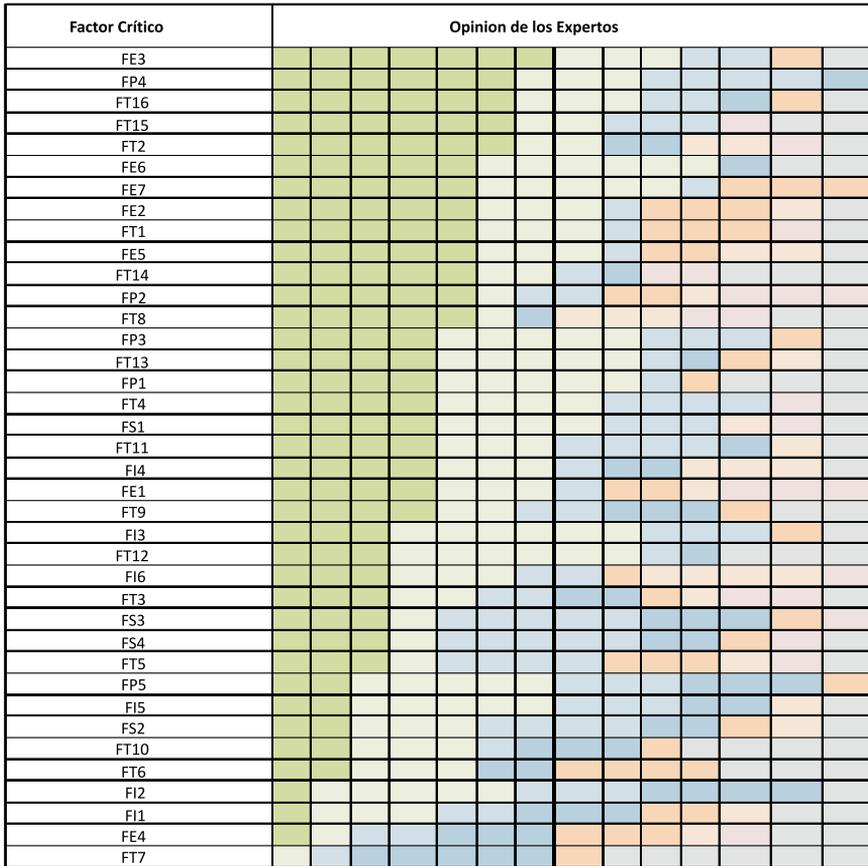
Factores políticos		Factores sociales	
FP1	Atracción de IED en el sector	FS1	Nivel de formación del recurso humano en la producción de artefactos domésticos
FP2	Competencia desleal	FS2	Certificaciones de personal en busca de buenas prácticas ambientales
FP3	Altos niveles de estándares y normativas internacionales	FS3	Interacción entre la academia y la industria

Factores políticos		Factores sociales	
FP4	Reglamentación adecuada y de promoción de la industria que garantice la seguridad de los usuarios.	FS4	Calidad y pertinencia de los programas académicos relacionados con el desarrollo de la cadena de artefactos domésticos.
FP5	Políticas industriales y tecnológicas para la cadena		
Factores económicos y comerciales		Factores tecnológicos	
FE1	Fuerte estrategia de posicionamiento de marca por parte de las multinacionales	FT1	Desarrollo de productos a partir de materia prima importada
FE2	Crédito como estrategia de mercado	FT2	Presencia de firmas internacionales en el mercado sin producción en Colombia
FE3	Nuevos canales de distribución	FT3	Existencia e interacción con centros de desarrollo tecnológico relacionados con la cadena
FE4	Balanza comercial negativa	FT4	El diseño como factor diferenciador e innovador en la industria
FE5	Servicio post-venta como fuente de respaldo y garantía	FT5	Gestión de los desechos a través del reciclaje
FE6	Mercadeo y publicidad para fortalecer la industria nacional	FT6	Centros de diseño como apoyo para la cadena
FE7	Acuerdos comerciales para la apertura de nuevos mercados y la entrada de insumos a menores costos	FT7	Línea marrón como parte aislada de la cadena de artefactos domésticos
Factores Institucionales		FT8	Cultura de renovación
FI1	Seguimiento a los proyectos generados	FT9	Inversión del sector privado en I&D
FI2	Entidades de capacitación propios para la industria	FT10	Dinámicas de deslocalización por parte de las multinacionales
FI3	Ferias de promoción de la industria nacional	FT11	Costo de la mano de obra
FI4	Sistemas de información consolidados	FT12	Concentración en productos de línea blanca especialmente en refrigeración y cocinas
FI5	Integración Vertical	FT13	Apropiación de conocimiento para el desarrollo de productos propios
FI6	Nivel de confianza entre los distintos actores de la cadena.	FT14	Intercambios tecnológicos
		FT15	Uso de tecnologías limpias
		FT16	Calidad de los productos como factor diferenciador para la industria nacional

Tabla 4-17. Escala de valoración de la influencia de cada factor crítico

Influyente positivamente	Influye negativamente
Medianamente influyente positivamente	Medianamente influyente negativamente
Poco influyente positivamente	Poco influyente negativamente
No es influyente	No sabe o no puede opinar sobre este factor

Figura 4-23. Ábaco de Régnier para los factores críticos actualmente

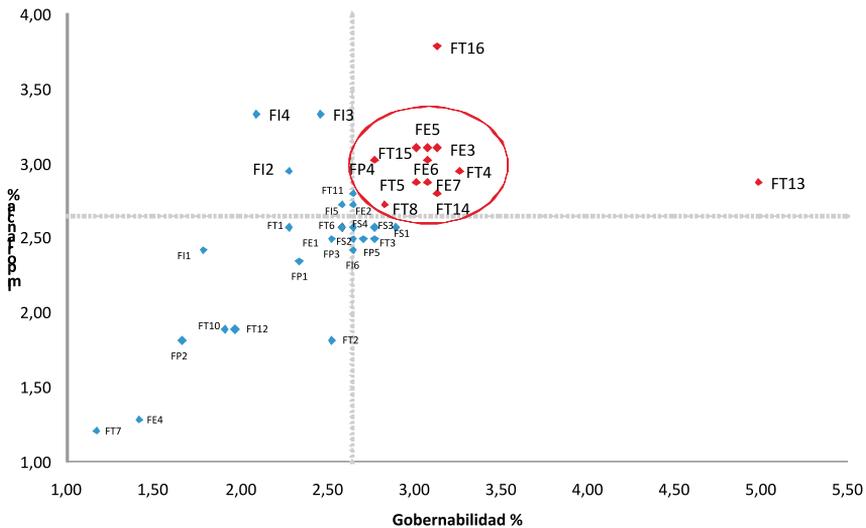


Para el análisis de los factores críticos, se utilizó la metodología del Abaco de Régnier y el análisis IGO, descritos en la sección dos del presente capítulo. A través de esta metodología se logró determinar la **influencia** que tienen cada uno de los factores críticos en el desempeño y desarrollo actual de la cadena de artefactos domésticos. La escala empleada para la evaluación de las respuestas de los expertos se muestra en la tabla 4-17.

De acuerdo con la escala de evaluación y las respuestas suministradas por los expertos se elaboró un ábaco de Régnier modificado para la situación actual de la cadena (ver figura 4-23). A través del análisis de éste es posible establecer por ejemplo, que existen factores como los *nuevos canales de distribución* (FE3), la *reglamentación adecuada y de promoción de la industria que garantice la seguridad de los usuarios* (FP4) y la *calidad de los productos como factor diferenciador para la industria nacional* (FT16), que resultan bastante influyentes en el desempeño actual del sector. También se encuentra que la *balanza comercial negativa* (FE4) influye hoy fuertemente en el sector, coincidiendo en que el impacto generado es negativo. Identificar factores de este tipo resulta de gran importancia para que el sector defina estrategias que le permitan mejorar su competitividad en el corto plazo.

Después de establecer la influencia actual de los factores críticos en la cadena de artefactos domésticos, se identificó su comportamiento a futuro a través del análisis IGO el cual permitió determinar la **importancia y gobernabilidad de los factores críticos para un horizonte de diez años (2017)**. La figura 4-24 muestra los resultados del análisis.

Figura 4-24. Análisis de importancia y gobernabilidad IGO



Los resultados permiten evidenciar los factores que poseen la mayor importancia de acuerdo con los expertos y la mayor gobernabilidad o capacidad de ser gestionados por la cadena, siendo por esta característica denominados variables clave. Se identificaron 12 factores dentro de los cuales se encuentra un factor político, tres económicos y ocho tecnológicos, evidenciándose un énfasis claro en los tecnológicos y económicos como motores de desarrollo y soporte a la compe-

titividad de la cadena de artefactos domésticos del país. El conjunto de variables clave se presenta en la tabla 4-18. Es de resaltar que los expertos consideran que todas las variables que son de gran importancia en el futuro para la competitividad del sector, pueden ser gestionadas y dominadas por los actores del sistema.

Tabla 4-18. Variables clave para la cadena de Artefactos Domésticos

Naturaleza de la variable	Variable	
Política	FP4	Reglamentación adecuada y de promoción de la industria que garantice la seguridad de los usuarios.
Económica y Comercial	FE3	Nuevos canales de distribución
	FE5	Servicio post-venta como fuente de respaldo y garantía
	FE6	Mercadeo y publicidad para fortalecer la industria nacional
	FE7	Acuerdos comerciales para la apertura de nuevos mercados y la entrada de insumos a menores costos
Tecnológica	FT4	El diseño como factor diferenciador e innovador en la industria
	FT5	Gestión de los desechos a través del reciclaje
	FT8	Cultura de renovación
	FT13	Apropiación de conocimiento para el desarrollo de productos propios
	FT14	Intercambios tecnológicos
	FT15	Uso de tecnologías limpias
	FT16	Calidad de los productos como factor diferenciador para la industria nacional

En particular se encuentra que la variable FT16 *Calidad de los productos como factor diferenciador para la industria nacional* se identifica como altamente importante, coincidiendo con el análisis en el Ábaco de Régner, mientras la variable FT13: *Apropiación de conocimiento para el desarrollo de productos propios*, se identifica como altamente gobernable a la vez que es importante entendiendo que la apropiación de conocimiento, más allá de la recolección de información, permite construir las bases para una estructura innovadora sólida y creciente. Y el hecho que sea observado por los expertos como altamente gobernable, indica que se puede trabajar desde los diferentes actores por fortalecer este factor. Por otro lado, es importante tener en cuenta que cerca a los límites del cuarto cuadrante se ubican los factores institucionales como *Ferias de promoción de la industria nacional* (FI3) e *Integración Vertical* (FI5) los cuales son considerados con un nivel medio de gobernabilidad y de importancia, y factores sociales como *Interacción entre la academia y la industria* (FS3) y *Calidad y pertinencia de los programas académicos*

relacionados con el desarrollo de la cadena de artefactos domésticos; éstos deben ser considerados en la estrategia teniendo en cuenta que varios factores jalonan a otros y se pueden ver afectados por el comportamiento de éstos.

4.3.2 Construcción de escenarios de futuro para la cadena de artefactos domésticos

Siguiendo la técnica de los ejes de Schwart, las variables que se han establecido como claves en el desempeño futuro pueden ser clasificadas en dos grandes categorías: desarrollo tecnológico, el cual vincula los aspectos tecnológicos identificados como críticos y el desarrollo económico y comercial que reúne las variables clave de naturaleza económica, pero que además, incluye aquellas sociales, institucionales y políticas. Esta clasificación se realiza en razón del mayor peso obtenido por estos dos aspectos al momento de identificar las variables clave, y teniendo en cuenta el fuerte aspecto comercial que ha jalonado la cadena como se evidenció en el balance tecnológico, y que pone las bases para el fortalecimiento de las demás variables en este sector en particular. La construcción de los escenarios futuros sigue una estructura lógica determinada por la relación existente entre las dos grandes categorías descritas anteriormente, donde, tanto el desarrollo tecnológico como el desarrollo económico y comercial pueden al año 2017 presentar un comportamiento favorable o desfavorable. De esta manera, a partir de la combinación del comportamiento de las dos categorías se establecen cuatro imágenes de futuro en las cuales se podría encontrar la cadena de artefactos domésticos en el año 2017. Los cuatro escenarios se describen a continuación.

Escenario I: “Emprendedores no competitivos”

Este escenario se caracteriza por tener un fuerte desarrollo tecnológico donde la infraestructura de I+D se convierte en la principal fortaleza de la cadena, permitiendo a la industria nacional ofrecer productos innovadores, de alta calidad y ambientalmente amigables, sin embargo el desarrollo económico y comercial no permite cautivar nuevos consumidores, a pesar de la existencia de acuerdos comerciales, estos no son beneficiosos para la cadena y no existen estrategias publicitarias claras, lo cual deja en desventaja a los productores nacionales frente a los líderes mundiales quienes cuentan con una fuerte estructura comercial y marcas reconocidas.

Escenario II: “Los mismos con las mismas”

Este escenario se caracteriza por un bajo desarrollo tecnológico, en el que no existen innovaciones y el impacto ambiental que tienen los artefactos domésticos no es tenido en cuenta por los productores a la hora de llevar sus productos al mercado. No se le brinda importancia a la inversión en publicidad y mercadeo,

y el servicio post-venta no llega a satisfacer a los consumidores. La relación entre los actores de la cadena es distante y desconfiada, limitándose así la posibilidad de llegar a acuerdos comerciales beneficiosos para todos y que conlleven al ingreso de los artefactos domésticos colombianos a nuevos mercados.

Escenario III: “Compitiendo con lo mismo”

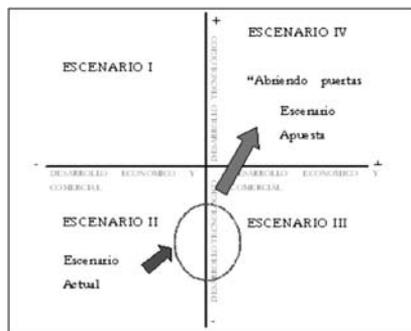
Este escenario se caracteriza por tener una fuerte estructura comercial consolidada, donde el consumidor es importante, y se busca tener una estrecha comunicación con él, sin embargo esto no se ve reflejado en el desarrollo de nuevos productos que busquen el bienestar tanto de consumidores como de la sociedad en general. Existen acuerdos comerciales que permiten el ingreso de insumos a menores costos, al mismo tiempo que el ingreso a nuevos mercados. Pero los productos no son competitivos, no se diferencian ni por su calidad ni por su diseño.

Escenario IV: “Abriendo puertas con tecnología”

El desarrollo tecnológico se da como resultado de la apropiación del concepto y el proceso de innovación por parte de la industria, siguiendo las tendencias ambientales y de producción limpia. Así mismo, el mercado, tras la implementación de acuerdos y estrategias comerciales responde positivamente aumentando el consumo y siendo consciente que los desarrollos tecnológicos conllevan a un bienestar ambiental. Existe una sólida relación de confianza entre los distintos actores de la cadena que llevan la realización de proyectos en conjunto, que buscan objetivos comunes de desarrollo tecnológico, económico y comercial principalmente.

Definiendo cada uno de estos escenarios, fue posible posicionar la realidad de la cadena de artefactos domésticos en la actualidad. Tomando en consideración los elementos revisados y estudiados para la cadena nacional en el análisis de desempeño, es posible ubicar la realidad del sector en un punto medio entre los escenarios 2 y 3, es a éste escenario que se denomina escenario actual o referencial. (figura 4-25).

Figura 4-25. Escenario tendencial y apuesta



El siguiente momento consiste en identificar de los cuatro escenarios posibles, cual es el escenario al que el sector desea llegar, este escenario se denomina escenario apuesta. Para el estudio y teniendo en cuenta los resultados obtenidos del ejercicio prospectivo, se selecciona el escenario cuatro “abriendo puertas con tecnología” como el escenario apuesta (figura 4-25), el reto que entonces se plantea, es generar estrategias que permitan pasar del escenario actual al escenario apuesta, cuyo objetivo general consiste en promover la competitividad del sector generando vectores de crecimiento y sostenimiento en el tiempo.

Con la finalidad de caracterizar y dar mayor consistencia al escenario apuesta seleccionado “abriendo puertas con tecnología”, se identificaron tres áreas prioritarias tabla 4-19 para la cadena de artefactos domésticos, en las cuales es posible articular para el escenario apuesta las 12 variables clave identificadas.

Tabla 4-19 Áreas prioritarias en las cuales se articularon las variables clave de la cadena de artefactos domésticos en Colombia

	Área prioritaria	Variables clave agrupadas
1	Uso de tecnologías de reciclaje y protección del medioambiente	FP4, FT5, FT8, FT15
2	Gestión de calidad y el ingreso y consolidación en el mercado	FE3, FE5, FE6, FE7, FT16
3	Ingeniería de diseño y desarrollo de productos	FT4, FT13, FT14,

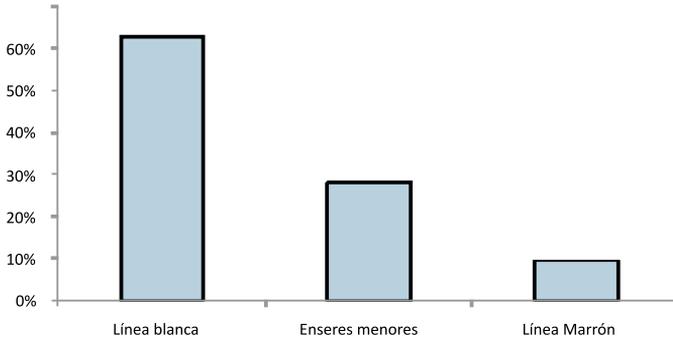
4.3.3 Prospección de focos para la cadena de artefactos domésticos en Colombia

Una vez identificado el escenario apuesta al año 2017 para la cadena de artefactos domésticos, es conveniente establecer los focos y tendencias de mercado, a través de la opinión de los empresarios, expertos, funcionarios y otros actores conocedores, que serán estratégicos para la cadena en Colombia en el escenario apuesta, reconociendo la influencia que tienen y tendrán. Para ello se utilizó el Método Delphi, obteniendo los resultados que se presentan a continuación.

Con relación a los focos de mercado de mayor relevancia para que Colombia alcance un óptimo desarrollo en la cadena de artefactos domésticos al año 2017, se encontró, que la línea blanca es el principal foco (figura 4-26), y dentro de ésta refrigeración y cocina son los principales segmentos, lo cual no dista mucho de la situación actual, en la que la industria nacional se enfoca principalmente en estos dos segmentos. Igualmente se identificó de menor relevancia la línea marrón porque actualmente en el país ésta no es una línea fuerte, y no se considera importante focalizar los esfuerzos de la industria nacional de artefactos domés-

ticos en su desarrollo. Esto coincide con el análisis de factores críticos, ya que la *Línea marrón* se posicionó como un factor poco importante, *aislada de la cadena de artefactos domésticos* (FT7), y no influyente actualmente.

Figura 4-26. Focos del mercado en la cadena de artefactos domésticos al 2017



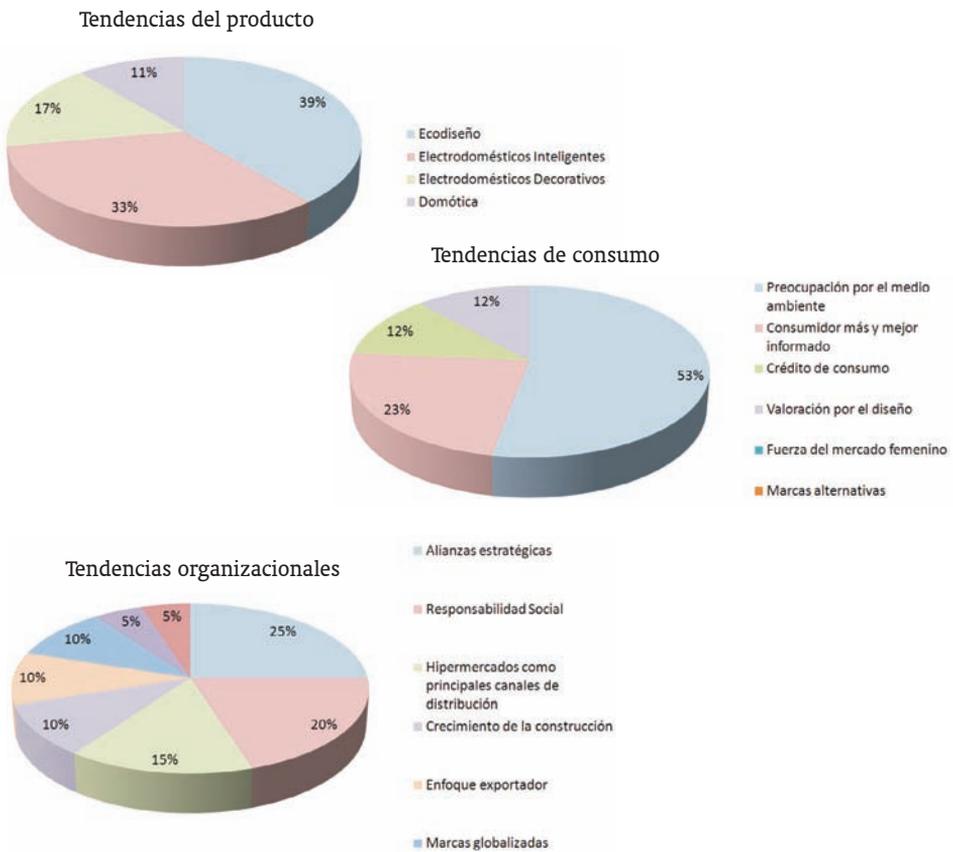
Con el objetivo de crear consensos en torno al tipo de **productos que serán estratégicos para la cadena colombiana de artefactos domésticos en el año 2017**, los expertos realizaron una priorización. Seis de los expertos consideran que dentro de enseres menores, los productos de preparación alimentaria, son los que ocuparán el primer lugar de importancia en la industria colombiana, al igual que refrigeración en línea blanca, donde tres de los expertos consideran que será el más importante y cuatro lo consideran como el segundo segmento más importante dentro de esta línea y en general dentro de los artefactos domésticos.

Es importante ver que en Colombia existe actualmente mayor producción e infraestructura en línea blanca, y esto se ve reflejado en la opinión de los expertos con respecto a los focos y segmentos priorizados, teniendo en cuenta, y como se anotó en el análisis de desempeño que los productos cuya mayor producción y ventas ya sea en Colombia o al exterior, son precisamente los de los segmentos de refrigeración y cocina. Es por esto que resulta importante para los expertos fortalecerse en tales segmentos, así como en los productos de preparación alimentaria, que también resultan estratégicos para el sector a nivel nacional.

En cuanto a las limitaciones y barreras que existen en Colombia que pueden afectar el desarrollo de cualquiera de los productos mencionados en el ejercicio, los expertos reconocen que en mayor grado están relacionadas con las capacidades tecnológicas (25%), seguidas por las limitaciones de mercado y comerciales (24%), la capacidad empresarial y de la industria (19%), las limitaciones políticas (19%), y la capacidad financiera (13%)

En el **análisis de tendencias** (figura 4-27), se encontró que la más relevante en cuanto a producto es el *ecodiseño*, seguido de los electrodomésticos inteligentes. En las tendencias de consumo se encuentra que las más relevantes son la preocupación por el medio ambiente y un consumidor más y mejor informado. De las tendencias organizacionales, se resaltan como las más relevantes para el desarrollo de la cadena hacia el año 2017, las alianzas estratégicas y la responsabilidad social, reflejándose el creciente interés del sector a nivel mundial por el impacto ambiental.

Figura 4-27. Tendencias de Mayor Relevancia



4.3.4 Papel de los diferentes actores en la cadena de artefactos domésticos

Todo lo expuesto anteriormente puede ser gestionado, materializado y concretado por los diferentes actores presentes en la industria, razón por la cual se consideró beneficioso para la integridad del ejercicio establecer el papel que cada

uno de ellos tiene en la competitividad del sector, no solo actualmente si no a un horizonte de diez años (2017), esto se logró a través del juego de actores, cuyos resultados se presentan con base en la metodología de colores del Ábaco de Régnier. La escala empleada se muestra en la tabla 4-20.

Tabla 4-20. Escala de valoración de la influencia de un actor en la competitividad de la cadena de artefactos domésticos

Gran influencia	Poca influencia
Influyente	No influye
Mediana influencia	No sabe o no puede opinar sobre este factor

Figura 4-28. Influencia actual de los actores en la cadena de artefactos domésticos

Actor	Opinión de los Expertos										
Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales											
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo											
Gremios (ANDI, Acaire, etc)											
Internacionales que producen en el país											
Internacionales que no producen en el país											
Empresas que poseen más de 200 trabajadores											
Ministerio de Minas y Energía											
Proexport											
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial											
Superintendencia de Industria y Comercio											
Empresas que poseen entre 51 a 200 trabajadores											
Departamento Nacional de Planeación											
Academia Sector Privado											
Academia Sector Público											
Colciencias											
Corporaciones											
Centros de Desarrollo Tecnológico											
Parques Tecnológicos											
Empresas que poseen entre 11 a 50 trabajadores											
Asociaciones de Profesionales, estudiantes, docentes e investigadores											
Incubadoras											
Empresas que poseen no más de 10 trabajadores											

En el escenario actual (figura 4-28) se establece, que el actor con mayor influencia en la competitividad del sector son las entidades gubernamentales como

la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y el MCIT, en consecuencia de la importancia que tienen para la cadena los temas comerciales y de contrabando. Seguidos por las entidades de integración y las empresas internacionales tanto que producen en el país como las que no lo hacen. Las estructuras del sistema nacional de ciencia y tecnología y la academia tienen una influencia muy baja, así como las pequeñas y medianas empresas.

De la misma manera se realizó el análisis de la influencia de los actores en el año 2017, en el cual se evidenció que para ese contexto todos los actores tienden a adquirir mayor importancia dentro del sector, encontrándose un alto consenso entre los expertos de que será la academia tanto del sector público como privado el actor de mayor influencia, seguido de los gremios, la Superintendencia de Industria y Comercio, las empresas que poseen más de 200 trabajadores y los Centros de desarrollo tecnológico, observándose la importancia de los avances tecnológicos en el sector a nivel nacional, como resultado en el análisis IGO.

Tener una aproximación de la influencia de los diferentes actores sobre la competitividad de la industria colombiana de artefactos domésticos al año 2017, fortalecerá el proceso posterior de formulación de estrategias, puesto que podrá servir de vector orientador para la toma de decisiones referentes a quiénes deben ser los actores que lideren actividades puntuales de acuerdo a su función e influencia en el sector.

4.4 ESTRATEGIAS DE I+D DE LA CADENA PRODUCTIVA DE ARTEFACTOS DOMÉSTICOS

De los capítulos anteriores, se pueden establecer una serie de retos y desafíos para la cadena de artefactos domésticos. Para lo cual se inicia con la presentación de los antecedentes en la definición de estrategias para la cadena de artefactos domésticos, siguiendo con la definición tanto del estado actual, como del estado apuesta, para finalmente, identificar las áreas prioritarias y definir estrategias y retos enfocados a mejorar la competitividad de la cadena, tomando como insumos los resultados obtenidos a partir del análisis de desempeño, la vigilancia tecnológica, la vigilancia comercial y la prospectiva tecnológica explicadas en las secciones anteriores.

4.4.1 Antecedentes para la definición de estrategias

Como antecedentes para la definición de estrategias en la cadena de artefactos domésticos, se encuentra el esfuerzo realizado por el DNP junto con el MCIT en la definición de la Agenda Interna, la cual aborda temas comerciales, de infraestructura, disminución de costos e incremento de niveles de productividad. En

cada una de las estrategias competitivas se plantearon proyectos tendientes a mejorar la competitividad del sector como se muestra en la tabla 4-20.

Tabla 4-21 Estrategias y necesidades planteadas en la Agenda Interna

Estrategia	Necesidad
Promover el crecimiento del mercado Interno y la competencia leal	Aumentar la competitividad de los artefactos, electrodomésticos y gasodomésticos mediante la disminución de costos.
	Garantizar la igualdad de condiciones de competencia, eliminado el contrabando y asegurando el cumplimiento de los reglamentos técnicos
	Conocer y analizar comportamiento del mercado nacional
	Divulgación y apoyo de programas de masificación de gas, (Minas y Energía, VIS, deforestación, salud pública).
Mejorar la productividad del sector a través del fortalecimiento del talento humano, la calidad, la innovación, la logística y el desarrollo tecnológico	Conocer información que permita hacer análisis y comparación entre las empresas para decidir estrategias de acción
	Fortalecimiento del talento humano
	Identificación de necesidades tecnológicas
Mejorar infraestructura, comunicaciones, zonas francas, depósitos, puertos ente otros	Disminuir los tiempos y costos en toda la cadena logística, algunos a nivel empresarial y otros a nivel nacional.
Mantener los mercados internacionales existentes y acceder a nuevos	Mejorar la competitividad en Venezuela para mantener el mercado
	Diversificar mercados, acceso a Centroamérica, el Caribe y EE.UU.
Disminuir costos e incrementar los niveles de productividad por medio de un desarrollo de proveedores, basados en un esquema competitivo.	Aumentar la competitividad de la cadena productiva de artefactos domésticos a través de la creación y consolidación de relaciones de subcontratación estables entre grandes y pequeñas empresas

Fuente: Agenda Interna (2005)

En el desarrollo de tales estrategias, los actores comprometidos son principalmente las entidades gubernamentales como el MCIT, la DIAN, el SENA, la SIC, el DANE, entre otros.

4.4.2 Estado actual de la cadena de artefactos domésticos en Colombia

En la sección 4.3, se identificó el estado actual de la cadena de artefactos domésticos en Colombia haciéndose especial énfasis, en que el país posee de-

bilidades tanto en el aspecto de desarrollo tecnológico, como en el aspecto de desarrollo económico y comercial. Retomando ello y considerando de gran importancia contar con una descripción del estado actual de la industria para la posterior formulación de estrategias, en esta sección se caracteriza formalmente dicho estado (tabla 4-21). Para alcanzar este objetivo, se retoman los resultados obtenidos del análisis de desempeño, especialmente del balance tecnológico para la cadena de artefactos domésticos y la identificación de brechas, oportunidades y limitaciones. Igualmente se incorpora el análisis realizado en relación con la influencia actual de los factores críticos y del papel que hoy desempeña cada uno de los actores dentro de la industria. De esta manera se obtiene para el estado actual la siguiente caracterización:

Tabla 4-22 Caracterización del estado actual de la cadena de artefactos domésticos

Estado actual de la cadena de artefactos domésticos
<p>A partir del análisis de desempeño, se puede observar que la industria de artefactos domésticos ha presentado un crecimiento en los últimos años, se demandan productos con desarrollos tecnológicos innovadores y que sean amigables ambientalmente, incrementándose cada día más la preocupación por el medioambiente por parte de los consumidores, de forma tal que se han generado tendencias de producto como el ecodiseño, con una fuerte respuesta en regiones como la Unión Europea.</p> <p>En Colombia, las ventas de artefactos domésticos han tenido un crecimiento importante, reflejándose en la cantidad de productos importados. Sin embargo, el desarrollo tecnológico no se hace evidente en la producción nacional, brindándosele demasiada importancia a factores económicos y comerciales, donde actores como la DIAN y Mincomercio juegan un rol importante y decisivo para la cadena actualmente. En el mismo sentido, y ante la gran competencia existente, son las grandes superficies quienes imponen las reglas de juego para la comercialización de los productos desarrollando estrategias comerciales como el crédito de consumo que ha permitido a consumidores de todos los estratos acceder a los artefactos domésticos.</p> <p>Sin embargo, las ventas son más notables en la línea marrón, principalmente televisores, línea con muy baja producción en el país. La principal línea producida en Colombia es la línea blanca, y dentro de ella se destacan los segmentos de refrigeración y cocina, en los que las innovaciones se dan principalmente en elementos de diseño y estética.</p> <p>El sector se caracteriza por ser un sector en el que predominan las grandes empresas y en el que existen gran cantidad de importadoras que comercializan las marcas más reconocidas mundialmente, marcas que han mantenido una estrategia de posicionamiento y que han aumentado su recordación ante los consumidores colombianos. Aunque el sector exporta, los niveles de exportación son bajos, manteniéndose una balanza comercial negativa. El principal mercado de exportación es Venezuela y en general la región andina.</p> <p>Se presentan retos ambientales y comerciales ante los cuales Colombia tiene la tarea de fortalecer sus capacidades tecnológicas, identificadas como una de las principales limitaciones para el sector.</p>

4.4.3 Estado apuesta de la cadena de artefactos domésticos en Colombia al año 2017

De manera similar a la definición realizada para el escenario actual, se pretende caracterizar el escenario apuesta “Abriendo puertas con tecnología” como se define en la tabla 4-23:

Tabla 4-23 Caracterización del estado apuesta de la cadena de artefactos domésticos

Estado apuesta de la cadena de artefactos domésticos
<p>Se presenta un desarrollo tecnológico estable, en el que las principales fortalezas son el recurso humano y el desarrollo de nuevos productos basados en innovaciones de diseño. La calidad de los productos y procesos es fortalecida mediante procesos de mejoramiento continuo, así mismo la implementación de tecnologías limpias y la apropiación de tendencias como el ecodiseño hacen de la cadena de artefactos domésticos colombiana un actor competitivo dentro del escenario mundial.</p> <p>El desarrollo de estrategias de mercadeo y comerciales han hecho posicionar las marcas nacionales, contando con el respaldo de un desarrollo tecnológico sólido, enfocado en la innovación de productos y procesos ambientalmente amigables y desarrollando actividades como el reciclaje de productos, creando una imagen positiva del sector en el exterior y alcanzando los estándares internacionales tanto de calidad como de protección ambiental que le permiten estar posicionado en los mercados más exigentes.</p> <p>Entre los actores del sector existe confianza, y se muestra una articulación coherente que permite alcanzar objetivos que benefician los intereses comunes, llevándose a cabo proyectos a nivel nacional que han convertido a la industria colombiana de artefactos domésticos en ejemplo de competitividad en la región latinoamericana, y contando con aliados estratégicos en términos de ciencia y tecnología con los cuales se han realizado dinámicas de transferencia de conocimiento.</p> <p>La reglamentación existente protege tanto los intereses de los productores, como los de los consumidores, quienes se han convertido en actores determinantes de las tendencias de seguridad y calidad de los productos, y al mismo tiempo se han concientizado de su papel dentro del ciclo de vida de los artefactos domésticos en términos ambientales, por lo que responden positivamente al papel que deben jugar dentro de las políticas de reciclaje y conservación del medioambiente.</p>

4.4.4 Estrategias y retos propuestos para alcanzar el escenario apuesta

En esta sección se retoman los resultados obtenidos en cada una de las etapas del estudio, así como las caracterizaciones tanto del estado actual como del estado apuesta al año 2017, con el fin de formular una serie de estrategias y retos tendientes a mejorar la competitividad de la cadena en las áreas establecidas como prioritarias para la misma.

De esta forma, se establecieron una serie de estrategias para cada una de las áreas prioritarias, así como estrategias que resultan transversales (tabla 4-24):

Tabla 4-24 Relación entre áreas prioritarias y estrategias

Áreas	Uso de tecnologías de reciclaje y protección del medio ambiente	Gestión de Calidad y el ingreso y consolidación en el mercado.	Ingeniería de diseño y desarrollo de productos
Estrategias	Formulación de reglamentación con respecto al impacto ambiental de los artefactos domésticos.	Fortalecimiento de los sistemas de calidad tanto de procesos, como de productos y servicios.	Diferenciación de productos a través del diseño.
	Transferencia de conocimiento en tecnologías ecológicas por parte de los desarrolladores de este tipo de tecnologías	Consolidación de acuerdos comerciales que permitan que la cadena sea más competitiva en el entorno internacional, dando especial énfasis a la consecución de acuerdos con países latinoamericanos.	Desarrollo de artefactos domésticos que utilicen las tecnologías de información y los desarrollos digitales.
	Promoción del ecodiseño con el fin de disminuir el impacto ambiental y poder ingresar a mercados exigentes	Posicionamiento de marcas nacionales	Articulación con los centros de desarrollo existentes a nivel nacional y creación de uno propio de la cadena de artefactos domésticos
	Generación de capacidades científicas y tecnológicas		
	Sistemas de Información comercial		
	Generación de escenarios de confianza entre los distintos actores de la cadena		

Para cada una de las estrategias se formula a continuación su justificación junto con una serie de retos a corto, mediano y largo plazo:

Estrategia 1. Formulación de reglamentación con respecto al impacto ambiental de los artefactos domésticos

La problemática ambiental que actualmente sufre el planeta, ha llevado a que se generen acciones que buscan disminuir los daños causados, por lo que alrededor del mundo se han establecido políticas, normas y leyes que buscan regular las actividades industriales generadoras de contaminación. En este sentido, esta estrategia pretende formalizar y regular las medidas ambientales en Colombia para la cadena de artefactos domésticos, teniendo en cuenta que tanto la sociedad en general como el mercado, demandan por parte de las organizaciones asumir la

responsabilidad social que de sus distintas actividades se deriva, siendo el medio ambiente un tema crítico.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Michele Raymond	Geeting your product back: coping with the challenger of global electronics recycling mandates	Tratan las leyes de reciclaje de productos electrónicos, las políticas sobre desperdicios de equipos eléctricos y electrónicos y en general la legislación sobre electrónica.
Jae Chun Lee	Present status of the recycling of waste electrical and Electronic equipment in Korea	Publicado en febrero de 2007 y donde se explica las medidas tomadas por el gobierno coreano para enfrentar el tema del reciclaje y gestión de desechos de equipos eléctricos y electrónicos.
ARAP (Alliance for Responsible Atmospheric Policy)	HCFC La solución comprobada (www.arap.org)	Contextualización sobre las medidas reglamentarias para la eliminación de sustancias agotadoras de la capa de ozono. ARAP es el portavoz de la industria que coordina la participación de la misma en el desarrollo de políticas internacionales y del gobierno estadounidense con respecto a la protección del ozono y del cambio climático mundial.

Reto 1. Formulación de un proyecto de ley de responsabilidad social ambiental	
Impacto	Brindar las estructuras sólidas para un compromiso permanente frente al tema de responsabilidad social ambiental de gran importancia para el sector y sus consumidores.
Responsable	Minambiente y Mincomercio.
Beneficiario	Consumidor.
plazo	Corto plazo.
Reto 2. Brindar incentivos para las mejoras ambientales en productos y procesos	
Impacto	Motivar a los actores involucrados a realizar acciones que busquen disminuir el impacto ambiental generado por el uso y fabricación de artefactos domésticos.
Responsable	Colciencias.
Beneficiario	Consumidor.
Plazo	Corto plazo.
Reto 3. Programa para la eliminación de HCFC en la producción de refrigeradores y congeladores	
Impacto	Dar respuesta a los compromisos asumidos bajo el protocolo de Montreal y llegar a eliminar el consumo de HCFC en la industria de artefactos domésticos, asumiendo la responsabilidad que tiene la industria en el cuidado del medioambiente.

Responsable	Minambiente, Productores.
Beneficiario	Consumidor.
Plazo	Mediano plazo.

Estrategia 2. Transferencia de conocimiento en tecnologías ecológicas por parte de los desarrolladores de este tipo de tecnologías

A través de la transferencia de conocimiento, se busca apropiar nuevas tecnologías, específicamente aquellas que van de la mano con la disminución del impacto ambiental. Países desarrollados han realizado avances considerables en estos temas, teniendo en cuenta que los consumidores de tales mercados son más exigentes y existe una fuerte preocupación por el medioambiente, por lo que se ha generado conocimiento en cuanto a mejoramiento de procesos y productos de una forma ecológica.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Carlos Andrés Londoño	Tecnología y diseño	La transferencia tecnológica debe ser realizada entre grupos de investigación internacionales y nacionales, los cuales puedan incorporar dichas tecnologías dentro de las empresas del sector.
Dan Shea	Advanced technology in support of innovation	Este documento explica la legislación europea de diferentes empresas que han adoptado la conciencia hacia el impacto ambiental negativo que producen sus equipos y la manera como mejoran los mismos para obtener tecnologías ecológicas de menor impacto sobre el medio ambiente.

Reto 1. Transferencia tecnológica	
Impacto	Adquirir conocimiento de parte de los países y regiones que ya están desarrollando e implementando nuevas tecnologías ecológicas.
Responsable	Colciencias y Academia
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Creación y fortalecimiento de centros de reciclaje bajo responsabilidad de los productores	
Impacto	Disminuir el impacto ambiental que están generando los desechos de los artefactos domésticos mediante el reciclaje, haciendo que los productores asuman la responsabilidad de esta actividad
Responsable	Minambiente
Beneficiario	Proveedores, productores y consumidor
Plazo	Largo plazo

Reto 3. Realización de alianzas estratégicas	
Impacto	A través de alianzas estratégicas con instituciones y organizaciones líderes, realizar proyectos que permitan la transferencia de conocimiento y el desarrollo de productos y procesos ambientalmente amigables.
Responsable	ANDI y Productores
Beneficiario	Productores
Plazo	Mediano plazo

Estrategia 3. Promoción del ecodiseño con el fin de disminuir el impacto ambiental y poder ingresar a mercados exigentes

El ecodiseño es una tendencia que actualmente se está posicionando en los mercados más consumidores de artefactos domésticos. Además de responder a las exigencias reglamentarias que surgen debido a los impactos ambientales que tienen los artefactos domésticos, el ecodiseño busca la mejora tanto en procesos como en productos, teniendo en cuenta el uso de materiales que puedan ser fácilmente reciclados o que su uso no cause ningún daño.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Ab Stevels	Green marketing of consumer electronics. II	Presenta una descripción de la manera en que publicitan los artefactos domésticos con ecodiseño incorporado y la importancia de la opinión de las mujeres en las decisiones de compra de los electrodomésticos del hogar

Reto 1. Apropiación del concepto de ecodiseño, e implementación del mismo en los procesos de desarrollo de producto	
Impacto	Diferenciar los productos a través de sus ventajas ecológicas para así ingresar a mercados donde la reglamentación en este aspecto es más estricta.
Responsable	Proveedores y productores
Beneficiario	Consumidor
Plazo	Largo plazo
Reto 2. Desarrollo y uso de materiales ecológicos en la fabricación de artefactos domésticos	
Impacto	Facilitar la labor de reciclaje gracias al desarrollo y uso de materiales ecológicos y así articular las distintas acciones que se lleven a cabo para enfrentar el tema ambiental.
Responsable	Proveedores y productores con el apoyo de los grupos nacionales de investigación en diseño industrial
Beneficiario	Consumidor
Plazo	Largo plazo

Reto 3. Promoción del ecodiseño entre los consumidores para generar demanda de este tipo de productos.	
Impacto	Incentivar la renovación de artefactos domésticos a través de la oferta de productos con diseños innovadores y la sensibilización del consumidor en cuanto al daño ambiental generado por este tipo de productos.
Responsable	Minambiente
Beneficiario	Productores y proveedores
plazo	Mediano plazo

Estrategia 4. Fortalecimiento de los sistemas de calidad tanto de procesos, como de productos y servicios

La calidad de la industria nacional es reconocida, y es una de sus fortalezas, sin embargo esta no debe ser descuidada y por el contrario es necesario tenerla siempre presente, buscando un mejoramiento continuo y un reconocimiento de la misma a nivel internacional con el fin de ingresar en nuevos mercados y posicionarse en los mismos con el respaldo que brinda ofrecer productos y servicios de alta calidad. Las principales barreras de entrada a los mercados se dan por las exigencias de calidad y certificación de los productos, siendo la certificación y estandarización temas de gran relevancia a nivel internacional y objeto de las acciones de las organizaciones que representan el sector.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Kameoka, A.; Ishii, G.; Sakai, M.; Kimura, T.; Kayanuma, N.	Comparative evaluation of industrial/technological competitiveness in Japan, the USA, Europe, and Asia	Es el resultado de una encuesta comparativa sobre la competitividad industrial de Japón, EE.UU., Europa y Asia, mostrando las fortalezas que las han hecho competitivas y sus debilidades.
Ritchey, Diane	The challenge for quality	Muestra las acciones tomadas para enfrentar el reto de la calidad que deben asumir los productores de artefactos domésticos.
Jie Ding and Linguo Gong	The effect of testing equipment shift on optimal decisions in a repetitive testing process	Provee un análisis empírico sobre los efectos de realizar pruebas a los equipos, permitiendo identificar errores y disminuir costos, logrando asegurar la calidad de los productos.

Reto 1. Desarrollo de un balance tecnológico de la cadena a partir de información primaria	
Impacto	Conocer el estado real de los sistemas de gestión de calidad y gestión tecnológica para conocer los puntos a fortalecer

Responsable	Academia, ANDI, DNP
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Crear y fortalecer laboratorios de pruebas en las universidades para beneficio del sector.	
Impacto	Bajos costos para las compañías productoras de artefactos domésticos y articulación del sistema productivo con los entes de investigación.
Responsable	Academia y Colciencias, con el apoyo de Icontec
Beneficiario	Productores y proveedores
Plazo	Mediano plazo
Reto 3. Programa de certificación bajo estándares internacionales requeridos para el ingreso a nuevos mercados.	
Impacto	Desarrollo enfocado a alcanzar los estándares internacionales de calidad y seguridad de los productos
Responsable	Productores con el apoyo de Icontec
Beneficiario	Productores y proveedores
Plazo	Mediano plazo

Estrategia 5. Consolidación de acuerdos comerciales que permitan que la cadena sea más competitiva en el entorno internacional, dando especial énfasis a la consecución de acuerdos con países latinoamericanos

Ante un entorno globalizado, en el que grandes organizaciones lideran el mercado y marcan las tendencias del desarrollo del sector de artefactos domésticos, donde dinámicas de outsourcing y offshoring han puesto en desventaja a algunas regiones, la consolidación de acuerdos comerciales se convierte para Colombia, en un mecanismo que permite tener ventajas competitivas, pero debe ser complementado con la capacidad de la industria nacional para ofrecer productos capaces de competir en aquellos lugares donde los acuerdos pueden llegar a ser beneficiosos, además el país debe contar con la infraestructura comercial necesaria para que el comercio exterior sea realmente una oportunidad.

Fuentes de Información		
Autor	Título	Aporte
Palmer, J.W.; Lindemann, M.A.	Business models and market mechanisms: evaluating efficiencies in consumer electronic markets	Muestra los resultados de la realización de un estudio de inteligencia competitiva, su metodología y fuentes utilizadas para recabar información.

Federico Bonaglia, Andrea Goldstein and John A. Matthews	Accelerated internationalization by emerging markets' multinationals: The case of the white goods sector	Muestra un análisis del proceso de internacionalización en el sector de artefactos domésticos, mostrando el caso de organizaciones como Haier (China), Mabe (México) y Arçelik (Turquía)
Gaiardelli, P.; Saccani, N.; Songini, L.	Performance measurement systems in after-sales service: an integrated framework	Provee un estado del arte sobre servicio post-venta, propone una estructura integrada y establece casos de referencia de la aplicación de dicha estructura en industrias productoras de bienes de consumo durable.

Reto 1. Desarrollo de estudios de mercado a nivel sectorial	
Impacto	Conocer los consumidores y la competencia existente en los mercados internacionales
Responsable	ANDI y Proexport
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Fortalecimiento de los servicios postventa y valores agregados con el fin de atraer al consumidor a la compra productos legales	
Impacto	Disminuir los impactos negativos que se generan a nivel comercial para la cadena de artefactos domésticos ante el contrabando.
Responsable	Productores, SIC y DIAN
Beneficiario	Productores, Mayoristas y Minoristas
Plazo	Corto plazo
Reto 3. Mejoramiento y fortalecimiento de la infraestructura de distribución y logística	
Impacto	Brindar la infraestructura necesaria para ser competitivos frente a otros países de la región.
Responsable	Mincomercio y Mintransporte
Beneficiario	Productores, Mayoristas y Minoristas
Plazo	Largo plazo

Estrategia 6. Posicionamiento de marcas nacionales

El reconocimiento y recordación de una marca, va ligado a las preferencias de consumo, por lo que el fortalecer las marcas nacionales y posicionarlas en la mente del consumidor es una estrategia necesaria para competir frente a las grandes organizaciones. Pero esta estrategia debe ir respaldada por la calidad e innovación de los productos que se ofrezcan al mercado. Esto teniendo en cuenta que las marcas nacionales han perdido su recordación entre los consumidores, mientras marcas extranjeras ganan cada vez más terreno y se consolidan en el mercado.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Jill Sweeney and Joffre Swait	The effects of brand credibility on customer loyalty	Este estudio se enfoca en demostrar que la marca juega un papel importante en las relaciones a largo plazo con el consumidor, y detalla como factores como el servicio, la calidad, la satisfacción, influyen en la credibilidad de marca.
Henry Wai-Chung Yeung	From followers to market leaders: Asian electronics firms in the global economy	En este artículo se muestra el proceso que han tenido las firmas asiáticas como Samsung y LG para llegar a ser líderes mundiales.

Reto 1. Inversión en mercadeo y publicidad	
Impacto	El uso de las estrategias de mercadeo y publicidad conlleva a un reconocimiento y recordación de marcas. Además esta puede ser enfocada para alcanzar objetivos a nivel sectorial.
Responsable	Proexport y productores
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Realización y participación en ferias tanto tecnológicas como comerciales	
Impacto	Dar a conocer los productos y marcas nacionales en escenarios internacionales con el fin de ingresar a nuevos mercados y conocer las tendencias mundiales tanto a nivel de producto como de consumo.
Responsable	Proexport, productores
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 3. Generar una imagen positiva de los productos nacionales	
Impacto	A través de la publicidad y la promoción, generar una imagen de los productos nacionales en la cual se identifiquen como cualidades de los mismos su diseño responsable, su calidad e innovación.
Responsable	Proexport, Minambiente, productores
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo

Estrategia 7. Diferenciación de productos a través del diseño

Las empresas productoras de artefactos domésticos y que son líderes del mercado, cuentan entre sus fortalezas, su capacidad de tener en el mercado productos con diseños innovadores. Dentro de las tendencias que se están generando a nivel de consumo se encuentra la valoración por el diseño, donde características como la simplicidad, funcionalidad y la estética, se cuentan como valores agre-

gados para los productos. Es por esto que mediante esta estrategia, se busca que la cadena de artefactos domésticos encuentre en el diseño y la innovación dos herramientas claves en el posicionamiento de la industria tanto nacional como internacionalmente, apoyándose en la academia como actor fundamental en este proceso.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Oliver, Nick; Dostaler, Isa- belle; Dewber- ry, Emma	New product develop- ment benchmarks: The Japanese, North Ameri- can, and UK consumer electronics industries	Presenta el resultado de un estudio de análisis de las mejores prácticas en el De- sarrollo de Nuevos Productos (NPD), con- cluyendo que el contexto y entorno orga- nizacional influye en las prácticas de NPD.
Kyung Won Chung	Strategies for Promot- ing Korean Design Ex- cellence	Presenta las iniciativas mundiales y corea- nas en la promoción del diseño industrial como estrategia para el fortalecimiento de las industrias.

Reto 1. Articulación de la industria con las facultades de diseño industrial	
Impacto	Fortalecer el diseño dentro de la cadena de artefactos domésticos y a la vez generar dinámicas que permitan estrechar los vínculos entre la academia y la industria.
Responsable	Academia y productores
Beneficiario	Academia y productores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Estudio de Benchmark en el área de diseño	
Impacto	Conocer las mejores prácticas en cuanto a diseño industrial y su promoción en las industrias del mundo.
Responsable	Academia
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 3. Programa nacional de diseño industrial en sectores tecnológicos	
Impacto	Generar productos cuya fortaleza sea la innovación de sus diseños y así incrementar su demanda.
Responsable	Míncomercio apoyándose en las experiencias del consejo británico de diseño y el instituto coreano de promoción del diseño.
Beneficiario	Productores
Plazo	Mediano plazo
Reto 4. Estudios de monitoreo de las tendencias en diseño de productos dentro de la industria de artefactos domésticos	
Impacto	El desarrollo de productos acordes con las tendencias mundiales en diseño.

Responsable	Academia
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 5. Promover la creación de un centro de diseño que apoye la industria nacional en las diferentes ramas de éste	
Impacto	Compartir costos para el desarrollo de productos que se diferencien por su diseño y calidad, estableciéndose un espacio de interacción entre diseñadores e industria.
Responsable	Colciencias, Academia, Mincomercio
Beneficiario	Productores
Plazo	Largo plazo

Estrategia 8. Desarrollo de artefactos domésticos que utilicen las tecnologías de información y los desarrollos digitales

El desarrollo de tecnologías de información y telecomunicaciones así como en tecnología digital, han generado a su alrededor innovaciones, entre las que se cuentan los electrodomésticos inteligentes y la domótica, siendo dichas tecnologías el centro de las investigaciones que actualmente se generan para el desarrollo de nuevos productos. Estos, sumados a las tendencias de consumo han generado el desarrollo de artefactos inteligentes capaces de ahorrar agua o energía, uniéndose así a los desarrollos enfocados al ecodiseño. De esta forma, la importancia de esta estrategia radica en la integración de los avances en tecnologías de la información y tecnologías digitales, con el desarrollo de nuevos productos en la cadena colombiana de artefactos domésticos.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Jia Ren Chang Chien	The information home appliance control system - A bluetooth universal type remote controller	Principio del formulario. Junto con el adelanto de la tecnología y la evolución de la información de electrodomésticos, como televisores, aparatos de aire acondicionado, sonido y sistemas estéreo, teléfonos móviles, etcétera, este artículo propone un ambiente controlador de la combinación de la tecnología Bluetooth* con la transmisión a través de ondas de radio, con el cual es posible romper las barreras existentes en el espacio de nuestra estructura de la vivienda que comprende la separación de múltiples objetos.

Autor	Título	Aporte
Lian-feng Shen	Research and development on the home network in China	Principio del formulario Este documento presenta brevemente la investigación sobre la arquitectura del sistema y el actual estado de desarrollo de productos de la red en China y en el extranjero. Sobre la base de examinar las seis clases Home Network Standard, que acentúa el trabajo en la investigación para el sistema de red basado en la tecnología Bluetooth ejecutado por la Universidad del Sudeste, en particular la investigación sobre el sistema de arquitectura de la red y el desarrollo

* Bluetooth es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área personal (WPANs) que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace con radiofrecuencia segura y globalmente libre.

Reto 1. Investigación y desarrollo enfocados a la generación de productos que respondan a las tendencias tecnológicas mundiales	
Impacto	Oferta de productos de alta tecnología, apropiación y generación de conocimiento.
Responsable	Colciencias, grupos de investigación nacionales, CDT's relacionados con la industria y productores
Beneficiario	Consumidor
Plazo	Mediano plazo
Reto 2. Desarrollo de conglomerados de la industria eléctrica y electrónica	
Impacto	Desarrollos tecnológicos conjuntos e intercambio de insumos.
Responsable	Mincomercio
Beneficiario	Proveedores y productores
Plazo	Mediano plazo

Estrategia 9. Articulación con los centros de desarrollo existentes a nivel nacional y creación de uno propio de la cadena de artefactos domésticos

En el país fueron identificados Centros de Desarrollo Tecnológico que tratan temas relacionados con el sector eléctrico, electrónico y de gas, por lo que se hace pertinente buscar la articulación con estos y desarrollar proyectos enfocados al desarrollo de la cadena de artefactos domésticos. Por otro lado, crear un CDT propio de la cadena, y que responda a las necesidades específicas de la misma, teniendo en cuenta que entre las limitaciones observadas para el desarrollo de la cadena se encuentran precisamente las capacidades tecnológicas, un medio para fortalecerlas son los CDT's.

Fuentes de Información		
Autor	Título	Aporte
Cees van Beers, Elina Berghöall, Tom Poot	R&D internationalization, R&D collaboration and public knowledge institutions in small economies: Evidence from Finland and the Netherlands	Muestra el caso finlandés y holandés respecto al intercambio de conocimiento entre diferentes organizaciones e instituciones dedicadas a I+D, y como a través de tales dinámicas se incentiva una I+D aplicada.

Reto 1. Plan de articulación entre las capacidades de los CDT's existentes y las necesidades de la cadena de artefactos domésticos.

Impacto	Aprovechamiento de los recursos en I+D con los que puede contar la cadena.
Responsable	Colciencias, Academia, ANDI y Mincomercio
Beneficiario	Proveedores y productores
Plazo	Corto plazo

Reto 2. Estudio de prefactibilidad para la creación de un CDT de la cadena de artefactos domésticos

Impacto	Analizar la viabilidad de un CDT que permita llevar a cabo desarrollos enfocados específicamente a la cadena de artefactos domésticos.
Responsable	Colciencias, Academia, ANDI y Mincomercio
Beneficiario	Proveedores y productores
Plazo	Corto plazo

Estrategia 10. Generación de capacidades científicas y tecnológicas

Las brechas tecnológicas del país respecto a aquellos que tienen una alta participación en el mercado, muestran la necesidad de la cadena de fortalecerse en sus capacidades científicas y tecnológicas, siendo el fortalecimiento del recurso humano un factor fundamental para la competitividad del sector y el desarrollo científico y tecnológico.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Andrés Mauricio Díaz Quintero	Grupo de investigación en tecnología industrial	La apropiación de diferentes conocimientos científicos y tecnológicos por parte de este grupo de investigación puede colaborar a la cadena para la generación de mejores capacidades empresariales
Gonzalo Casanova García	Grupo de investigación en mejoramiento industrial	Este grupo de investigación podría capacitar a las empresas en mejores prácticas de manufactura que permitan una mejora en la competitividad de la cadena

Reto 1. Definir un plan anual de misiones tecnológicas hacia países líderes a nivel mundial en el sector	
Impacto	Transferencia de conocimiento a partir del desarrollo tecnológico realizado por aquellos que determinan las tendencias mundiales.
Responsable	Colciencias
Beneficiario	Academia, Productores y Proveedores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Definir áreas claves del conocimiento para la cadena y el aporte que los programas de pregrado y postgrado pueden brindarle	
Impacto	Desarrollo y fortalecimiento de programas de postgrado que conduzcan a la especialización de los profesionales en áreas claves para el desarrollo de la cadena de artefactos domésticos.
Responsable	Academia
Beneficiario	Productores y proveedores
Plazo	Mediano plazo

Estrategia 11. Sistemas de Información comercial

En un entorno globalizado, en el que existe gran competencia, el tener información oportuna y relevante permite tomar decisiones adecuadas y coherentes con la realidad del mercado, por lo que el desarrollo de sistemas de información integrados y robustos, pueden permitir a los distintos actores de la cadena llevar a cabo acciones adecuadas en pro de la mejora de competitividad.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Linda Morales	Towards trusted online dissemination of consumer information	Principio del formulario Dado el número creciente de los servicios electrónicos y sus aplicaciones en muchos dominios existentes y en evolución, se ha centrado la atención en la recopilación, mantenimiento y difusión de los datos personales por los proveedores de servicios electrónicos (ESPs). Este modelo pretende obtener información comercial de los clientes directos a través de la red y además mantener informados a estos de lo que sucede con dicha información
Kerrstin Akkeson	Health care consumers' experiences of information communication technology-A summary of literature	Se realiza una revisión en la literatura acerca de las opiniones de diferentes usuarios de plataformas informáticas en la Internet para luego de conocer las experiencias diseñar un sistema de información que permita conocer la opinión comercial directamente de los consumidores

Reto 1. Definición de las necesidades de información pertinente y relevante para la toma de decisiones	
Impacto	Contar con información que realmente sea importante en la toma de decisiones ya sea a nivel sectorial o de cada organización.
Responsable	ANDI
Beneficiario	Productores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Fortalecimiento del comercio electrónico a través de sistemas de información robustos	
Impacto	Llegar a más consumidores ofreciendo un servicio electrónico seguro y de calidad, que cuente con toda la información que pueda llegar a ser relevante a la hora de adquirir un artefacto doméstico.
Responsable	Proexport, ANDI, Mincomercio, SIC.
Beneficiario	Productores, Consumidores
Plazo	Mediano plazo
Reto 3. Crear un observatorio de la cadena de artefactos domésticos que se encargue de: 1. la creación de un sistema nacional indicadores para la industria 2. La elaboración de análisis de desempeño del sector, ejercicios de vigilancia tecnológica y comercial, <i>benchmarking</i>, inteligencia competitiva y prospectiva de manera permanente 3. La definición de focos y prioridades de desarrollo tecnológico, comercial y de mercados para la cadena de artefactos domésticos	
Impacto	Contar con un mecanismo que permite medir el progreso de la competitividad; conocer las oportunidades y limitaciones, tendencias y brechas.
Responsable	Academia, ANDI, Mincomercio y entidades mixtas y privadas de apoyo.
Beneficiario	Productores, proveedores, mayoristas, Minoristas, consumidores
Plazo	Mediano plazo

Estrategia 12. Generación de escenarios de confianza entre los distintos actores de la cadena

En las dinámicas actuales de la cadena de artefactos domésticos, se observó que no existe una articulación adecuada entre los distintos actores y eslabones de la misma, por lo que en busca del fortalecimiento del sector, y con el fin de llegar a realizar proyectos conjuntos, es necesario que exista confianza entre los distintos actores de la cadena, a la vez que una articulación y coherencia entre sus acciones, para así fortalecer la competitividad de la industria nacional.

Fuentes de información		
Autor	Título	Aporte
Jie Yanga, Jinjun Wang, Christina W. Y. Wong, Kee-Hung Lai	Relational stability and alliance performance in supply chain	Este artículo estudia como los antecedentes de una relación estable afectan las alianzas en la cadena de valor, y como estas relaciones sociales afectan el contexto de las firmas manufactureras. Los resultados muestran que el compromiso y la confianza afectan positivamente la estabilidad de las alianzas dentro de la cadena.

Reto 1. Socialización de los resultados obtenidos dentro de los diferentes proyectos llevados a cabo y que han involucrado a los diferentes actores de la cadena	
Impacto	Generar confianza en proyectos futuros a partir de los resultados positivos de proyectos actuales.
Responsable	ANDI
Beneficiario	Proveedores, productores, mayoristas, minoristas, consumidores
Plazo	Corto plazo
Reto 2. Crear un órgano articulador de los diferentes actores de la cadena que fortalezca el concepto de integración entre los diferentes eslabones	
Impacto	Fortalecimiento de las relaciones generadas al interior de la cadena, para buscar fines comunes.
Responsable	Mincomercio
Beneficiario	Proveedores, productores, mayoristas, minoristas, consumidores
Plazo	Corto plazo
Reto 3. Llevar a cabo actividades como seminarios que brinden espacios de discusión entre los distintos actores de la cadena y así generar mecanismos de transferencia de conocimiento	
Impacto	Transferencia de conocimiento y generación del mismo entre aquellos que son expertos en las áreas claves de funcionamiento de la cadena.
Responsable	Academia, productores, proveedores, mayoristas y minoristas, entidades gubernamentales, entidades mixtas y privadas de apoyo, SNCyT, entidades de integración
Beneficiario	Proveedores, productores, mayoristas, minoristas, consumidores
Plazo	Corto plazo

GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA CADENA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL¹⁸

El presente capítulo resume los principales resultados del estudio realizado para la cadena de la Pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial, que parte de la recopilación de los análisis de las distintas instituciones relacionadas con la cadena y describe datos globales, nacionales, regionales y departamentales; aclarando que los distintos documentos referenciados obtendrán clasificaciones, poblaciones y muestras distintas, por lo que se pueden presentar algunas variaciones cuantitativas entre las fuentes citadas. Los objetivos abordados en el estudio fueron: (1) Construir un “estado del arte” que permita reconocer la situación actual e histórica de la cadena (2) Realizar un análisis de competitividad (3) Mostrar las tendencias tecnológicas mundiales pertinentes para la competitividad de la cadena, de manera que estos parámetros incidan en la reflexión de su futuro (4) Reconocer los jugadores mundiales y el proceso de “patentamiento” que se lleva a cabo en el mundo, en dos tecnologías consideradas como direccionadores de la vida futura de esta cadena (5) Identificar las “variables estratégicas o claves” que irán a definir la situación económica, social, cultural, tecnológica y política de la cadena del futuro (6) Precisar los diferentes escenarios posibles en que se podría encontrar esta organización en los próximos años (7) Elegir el escenario más conveniente, el cual podría denominarse “escenario apuesta” y finalmente definir las estrategias que será necesario implementar para alcanzar el escenario elegido.

5.1 ESTADO DEL ARTE DE LA CADENA

Dentro del entorno institucional de la cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial; de acuerdo con los datos del Ministerio de Comercio, IT (2006), es posible evidenciar que las regulaciones ambientales sobre los recursos

¹⁸ Este capítulo fue editado sobre la base de los resultados y análisis realizados por el Doctor Francisco José Mojica con la participación de Raúl Trujillo Cabezas y Mikel Ibarra, investigadores del Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Universidad Externado de Colombia

naturales, en especial las restricciones sobre la tala de árboles y el uso de los bosques obliga al desarrollo y masificación de nuevas tecnologías que disminuyan el impacto ambiental de la cadena. Por otro lado, las tecnologías sustitutas del papel generan aún mayor presión y dinamismo a nivel mundial, las empresas por lo tanto están en continua búsqueda por nuevas tecnologías y productos que generen beneficios y sostenibilidad para el sector. Los mercados más grandes corresponden a las economías dominantes, como EE.UU., China y Japón.

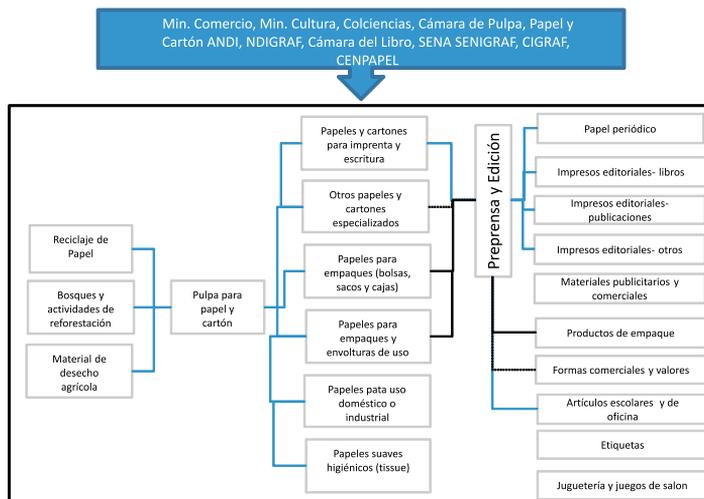
Con respecto a las exportaciones mundiales, se evidencia que en el año 2005 la industria pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial generó exportaciones por US \$188.405 millones, equivalente al 1,9% de las exportaciones mundiales, cifra importante pero que presenta una disminución respecto del año 2004 cuando participaba del 2,1%; en parte por la sustitución del papel en algunas labores cotidianas y al comportamiento de la economía mundial.

En cuanto a las importaciones, China se muestra en el año 2005 como el mayor importador de pulpa, con una cifra cercana al 22%, lo que equivale casi a una cuarta parte de las importaciones mundiales, reflejando una dinámica que se presenta en casi todos los sectores productivos, en donde el mercado chino ha demostrado su gran poder, tamaño e influencia global. Sumando las importaciones de China y EE.UU., se tiene un valor cercano a la tercera parte de las importaciones mundiales.

Con respecto a la **cadena productiva en Colombia** se encuentra una alta concentración en las regiones de Bogotá, Valle y Antioquia que reúnen el 78,29% del total de la cadena nacional, conformando uno de los veinte sectores más competitivos de Colombia. Más del 85% de las empresas son pymes, la demanda se realiza por pedidos o a la medida, no se acumula stock, –excepto en la industria del libro– y posee un alto componente importado en el costo del producto final exportado. La materia prima básica para la producción de papeles y cartones es la celulosa, la cual puede ser obtenida del papel reciclado o de la pulpa de fibras vegetales. La figura 5-1 presenta la estructura de la cadena la cual se retomó con base a los planteamientos del DNP.

De acuerdo con la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) de los años 2004 y 2005, la participación de la cadena fue del 7,3% y 7,19% respectivamente frente a la producción total industrial, señalando como datos determinantes respecto al *total de la industria* (CIU 210, 221, 222 y 223): su alto consumo de energía, con cerca del 11,3% del total de la industria nacional para el año 2005. La participación con 680 establecimientos equivale al 9% de la industria en el año 2005 y en cuanto a personal ocupado se contó con un 7,5% (43.246) en el año 2004 y 7,69% (45.223) en el año 2005 del total nacional.

Figura 5-1. Estructura de la Cadena



Fuente: DNP - DDE

Dentro de la cadena, el principal generador de mano de obra hasta el 2005 es la fabricación de papel, cartón y sus productos con una participación del 44,4% (pese a ser intensivo en Capital, algunos productores también realizan otro tipo de procesos de acabado que requieren mano de obra), le siguen las actividades de impresión con 30% y las actividades de edición con 23%. Este mismo año, la producción total de la cadena creció un 4,0% respecto al año anterior, manteniendo estable la planta de personas (317 menos de 34.863).

En cuanto a **comercio internacional** se destaca que desde el año 2002 hasta el 2005 las exportaciones promedio fueron de US \$ 316 millones, correspondientes al 5.01% de las exportaciones industriales totales para los mismos años, con una tendencia creciente, acelerada desde el año 2000. Los principales destinos fueron: Venezuela, Ecuador, México Perú y EE.UU., con un acumulado de casi 60% de las exportaciones de la cadena, demostrando la importancia estratégica de los países vecinos. Para cada eslabón de la cadena el comportamiento es similar tal como se especifica mediante la tabla 5-1.

Tabla 5-1. Comportamiento de las exportaciones por eslabón

<p>Papel, Cartón y Productos de Papel y Cartón</p>	<p>Tradicionalmente la actividad industrial de papel y cartón* ha presentado una balanza comercial deficitaria, pero desde mediados de la década de los noventa se está reduciendo, mediante la mejora de la competitividad del producto y pese a la reevaluación. Las pulpas, papeles y cartones presentan un aumento constante en su consumo, algunos productos presentan tendencias más o menos marcadas, pero como eslabón su comportamiento presenta una tendencia moderada de crecimiento debido principalmente a las exportaciones.</p>
--	--

Actividades de edición	En la actual década se registró una recuperación en la balanza comercial, la cual en el año 2005 fue de US\$ 94 millones. Este comportamiento se debió al aumento en las exportaciones, las cuales pasaron de US\$ 116.6 millones en 1999 a US \$ 175 millones en el año 2005, para una variación de un 33,3%.
Actividades de Impresión	Desde 1993, la Balanza Comercial de las actividades de impresión fue superavitaria. Durante el año 2005 la balanza fue positiva en US\$ 19 millones. Después de la leve reducción de las ventas a comienzos de la actual década, éstas se recuperaron y en el último año ascendieron a US\$ 57.8 millones, superando fenómenos como el de la piratería, el bajo hábito de lectura y las condiciones económicas del país.

* Incluye fabricación de papel y cartón, fabricación de pasta celulósicas, fabricación de papel y cartón ondulado y otros artículos de papel.

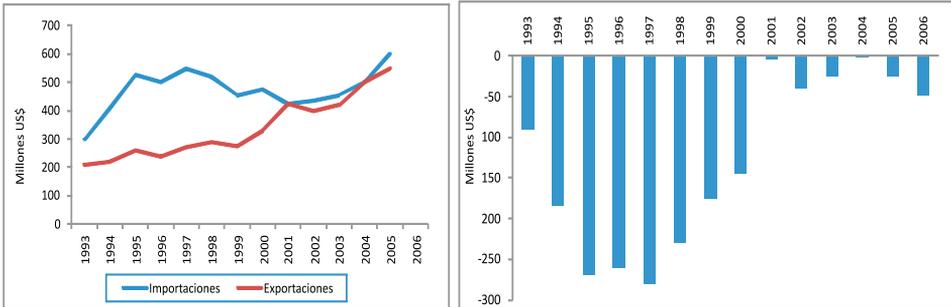
Las importaciones por su parte se calculan alrededor de US\$ 457 millones en promedio entre los años 2002-2005, equivalente al 4,2% de las importaciones totales del sector manufacturero. Se importan principalmente diferentes clases de pulpas para complementar el proceso de fabricación de papel, y papel periódico. Desde el año 1993 se ha registrado una disminución frente al total de compras nacionales; participando en el año 1999 con el 4,58% y en el año 2005 con 2,93%. Las importaciones tuvieron una gran dinámica en los años 2004 y 2005, este último año ascendieron a US\$ 579.5 millones, es decir un incremento del 31,7% en los últimos 3 años. En cuanto al origen de las importaciones, la mayor participación fue de los Estados Unidos con 28,2%, le siguió Chile con 10,8% y Canadá con 9,1%, respecto del total de la cadena. La tabla 5-2 muestra el comportamiento de las importaciones en cada eslabón.

Tabla 5-2. Comportamiento de las importaciones por eslabón

Papel, cartón y productos de papel y cartón	Las importaciones de papel y cartón sobresalen en toda la cadena y para el año 2005 fueron de US\$ 458.3 millones. Entre los años 2002 y 2005 las compras se incrementaron en 34,5%. El origen de la importaciones en este sector fue los Estados Unidos, Chile, Canadá, quienes tuvieron una participación de 53,3% en este último año.
Actividades de edición	Las importaciones del sector tienen tendencia decreciente; para el año 1997 importó US\$ 161.9 millones y en el 2005 llegó a US\$ 81 millones, es decir las compras externas cayeron en 50% en este período. Debido a la mayor competitividad de la industria.
Actividades de impresión	Las importaciones en las actividades de impresión registraron una tendencia creciente desde el año 2002 cuando fueron US\$ 15.2 millones y ascendieron a US\$ 38.6 millones en el año 2005, para una variación de 154% en este período. Ese año, los principales países origen de las importaciones fueron Perú, Ecuador, con participaciones de 43,3%, 15,8% respectivamente y Estados Unidos participó con 9,09%.

La balanza comercial de la cadena se ha ido acercando al equilibrio desde el año 2000, mostrando el dinamismo del sector, el cual disminuyó un déficit cercano a los 250 millones del año 1996. En los años 2005 y 2006 el déficit ha vuelto a crecer, quizás debido a la revaluación del peso que ha quitado competitividad a los productos nacionales y al aumento en la importación de servicios relacionados.

Figura 5-2. Exportaciones importaciones **Figura 5-3. Balanza comercial**



Fuente Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2006)

De acuerdo a información sectorial, Colombia es el mayor exportador de productos gráficos en la región andina con exportaciones cercanas a US\$ 60 millones hacia Venezuela, US\$ 28 millones a Ecuador, cerca de US\$ 22 millones a Perú y algunas ventas marginales a Bolivia. Para el año 2005, la CAN exportó cerca de US\$ 436,28 millones del sector gráfico, con un crecimiento desde el año 2004 de 15,06%; importaciones de US\$ 1.196,87, con un decrecimiento de 5,04% desde el año 2004; una balanza comercial negativa persistente en US\$ 760,59 y un crecimiento de 13,8%, (ALADI), (Andigraf, 2006).

Por otra parte, es importante mencionar que la ley del libro (Ley 98 de diciembre 22 de 1993) que reúne una gran cantidad de incentivos para la cadena dentro de los cuales se puede resaltar: La plena democratización del libro y su uso más amplio como medio principal de difusión de la cultura, la transmisión del conocimiento, el fomento de la investigación social científica, la conservación del patrimonio de la Nación y el mejoramiento de la calidad de vida de todos los colombianos. Así mismo se encuentran iniciativas que fomentan la competitividad en la cadena, como lo es la Agenda Interna Sectorial que cuenta con tres líneas de acción: (1) Mejorar las condiciones del entorno del sector: principalmente en infraestructura vial y portuaria, la eficiencia en el sistema logístico y costos energéticos (2) Desarrollar la oferta de la cadena con altos niveles de productividad y competitividad apalancándose en la articulación de sus empresas en las regiones y (3) Desarrollar los mercados a los cuales los

productos se van a dirigir, búsqueda de información de las características de la demanda tanto a nivel interno como externo y el incentivo al consumo tanto del público en general como del estado.

Otro tema de interés es el panorama retador para la cadena cuando entre en Vigencia el TLC, ya que aunque se tiene el acceso al mercado de Norteamérica, éste es muy competitivo y por lo tanto cerrado a nuevos competidores. Mientras tanto, las industrias Norteamericanas podrán acceder al mercado nacional, en muchos casos de manera inmediata.

5.2 VISIÓN AL 2020 DE LA CADENA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL

A través del análisis de futuro para el caso de la cadena pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial se diseñaron varias situaciones o imágenes de futuro, al año 2020, las cuales se compararon, con el fin de elegir la más conveniente y pertinente para el país. Sin embargo, la imagen de futuro escogida no se convierte en realidad si no se construye desde ahora por medio de estrategias. Para que el proceso anterior sea válido, se requiere que las imágenes de futuro presenten rupturas importantes con respecto al presente y, para que esto ocurra, es necesario partir del conocimiento de las tendencias mundiales o reglas con las cuales el mundo está abordando el tema de las materias primas, la industria gráfica y la industria editorial. Por esta razón es de capital importancia conocer el cambio tecnológico que tendremos en el futuro, para que, cuando llegue, pueda asumirse de la mejor forma. Es por esto que la prospectiva estratégica no puede entenderse como predicción o pronóstico de los hechos del mañana, sino como el análisis del futuro, para intentar comprenderlo y así poder influir sobre él.

A partir del estado del arte presentado anteriormente y del estudio de Competitividad¹⁹ se identificaron algunos “factores críticos” de la cadena pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial, los cuales fueron complementados con la percepción de un grupo de expertos pertenecientes a los gremios de la cadena, a saber: Andigraf, Cigraf, Andi y Cámara del Libro, además de los funcionarios del Ministerio de Comercio, Industria, y Turismo. Estos factores críticos, fueron ordenados en familias o categorías, como se muestra a continuación:

19 Disponible en el informe final del estudio de previsión tecnológica e industrial para la cadena pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial que se encuentra en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Tabla 5-3. Factores críticos de la cadena

Flia	Factor
Sociales	<p>Actividades delictivas: Piratería, contrabando, subfacturación y lavado de activos, los cuales dan cuenta de más de un billón de dólares anuales en el mercado latinoamericano.</p> <p>Hábitos de consumo: evolución de las costumbres y rutinas de adquisición de consumo de los productos de la cadena.</p> <p>Economía informal: forman parte de este tipo de economía, los trabajadores que no gozan de un salario constante, así como todos los trabajadores a cuenta propia, como los vendedores ambulantes entre otros.</p>
Culturales	<p>Índices de lectura: son indicadores del hábito de la lectura. Se estiman por el número de libros que una comunidad lee en un tiempo determinado. En Colombia, los índices de lectura anuales están disminuyendo. En el 2000 era de 24 libros al año, en el año 2006 apenas alcanza 1,6.</p> <p>Nuevos medios de transmisión de mensajes: consiste en constatar la presencia de medios electrónicos en la transmisión del mensaje que usualmente decodificaba el consumidor habitual a través del texto escrito. Están siendo presentes, por lo tanto, nuevos medios de índole digital que compiten con el texto escrito tradicional</p>
Talento humano	<p>Recurso humano calificado en nuevas tecnologías: especialización del talento humano en la operación de nuevas tecnologías.</p> <p>Competencias laborales: Son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que, aplicadas en el ámbito productivo, se traducen en resultados efectivos que contribuyen al logro de los objetivos de los diferentes eslabones de la cadena.</p>
Económicos	<p>Desgravación de materias primas: políticas que permitan que la materia prima nacional sea competitiva frente a las importadas, motivada por la desgravación de estas.</p> <p>Estrategias para aprovechar los tratados comerciales: conjunto de acciones que se deben llevar a cabo para lograr obtener las mayores ventajas de los tratados comerciales.</p> <p>Exportaciones: productos de la cadena enviados a otros países para su intercambio o venta, los cuales necesitan acciones de impulso y fomento como los Certs, modificaciones en la tasa de cambio, etc.</p> <p>Infraestructura: obras públicas de comunicación, transporte, puertos, aeropuertos, etcétera.</p> <p>Financiación: creación y difusión de líneas de crédito y fomento para renovación de tecnología y creación de empresas.</p> <p>Canales de distribución de productos impresos: desarrollo de conductos de comercialización de los productos de la cadena</p> <p>Optimización de costos: rendimiento del monto económico que representa la fabricación de los productos de la cadena</p>

Flia	Factor
Científico & Tecnológicos	<p>(I&D) Investigación y Desarrollo de la cadena: Fortalecimiento de la investigación y desarrollo del sector de cadena pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial.</p> <p>Reducción y sustitución de energéticos: Se refiere a disminuir el empleo de la energía tradicional y a introducir el uso de nuevas formas de energía menos costosas y contaminantes.</p> <p>Innovación: generación de valor agregado de las tecnologías propias de la cadena con el propósito de obtener ventajas competitivas claras, tanto en tecnología dura como en tecnología blanda.</p>
Informáticos	<p>Conectividad virtual: se refiere a las redes que permiten la relación de las personas empleando las condiciones de la virtualidad.</p> <p>Flujos de trabajo de proceso: (Job Definition Format; Formato de definición de trabajo) Es un lenguaje estándar para comunicar las distintas partes y elementos que componen una empresa de artes gráficas.</p>
Ambientales	<p>Producción limpia: aplicación continúa de estrategias ambientales, en los procesos productivos y los productos de la cadena, para reducir riesgos relevantes a los seres humanos y al medio ambiente. Está orientada a la reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida de los productos de la cadena desde el cultivo de materias primas (bosques) hasta su disposición final (impresos, libros, etc.).</p> <p>Producción verde: es una estrategia para aumentar la productividad y al mismo tiempo mejorar el comportamiento ambiental. Su propósito final es lograr un tipo de desarrollo económico social que tienda hacia el progreso sostenible de la calidad de la vida humana, reduciendo el impacto ambiental generado por la elaboración de productos propios de la cadena y, al mismo tiempo, acrecentando el rendimiento y sus ventajas competitivas.</p> <p>Tratamiento de residuos: procesamiento de los residuos de manera que no sean nocivos para el medio ambiente.</p> <p>Aprovechamiento de residuos: se refiere al beneficio de los residuos como insumo para la producción.</p>
Producción	<p>Materias primas e insumos para la cadena: materiales extraídos de la naturaleza y, por lo tanto, de índole vegetal, mineral o animal que permiten la construcción de los bienes propios de la cadena (papel, tintas, etc.).</p> <p>Procesos de producción: un <i>proceso productivo</i> consiste en transformar entradas (insumos) en salidas, (bienes o servicios) por medio del uso de recursos físicos, tecnológicos, humanos, etcétera. Incluye acciones que ocurren en forma planificada y producen un cambio o transformación de materiales, objetos o sistemas, al final de los cuales se obtiene un producto.</p> <p>Combinación de plásticos y papel en diferentes empaques: <i>Composición del empaque con base en plásticos y papel.</i></p> <p>Automatización en línea: automatización en línea con proceso de impresión para cortos tirajes (argollados, grapados, legajados).</p> <p>Industria basada en servicios de valor agregado: transformación hacia una industria basada en servicios de valor agregado.</p>

Flia	Factor
Producción	Fortalecimiento de Clústeres: alta concentración en 3 regiones (Potencial de posibles clústeres). Inversión en biotecnología e innovación en el área forestal: la dependencia de materias primas (Pulpa de madera y papel periódico), tienen la necesidad de invertir en biotecnología e innovaciones en el área forestal. Publicaciones especializadas: Aumento de ejemplares en publicaciones especializadas.
Organizacionales	Esfuerzos empresariales para actualizar activos: las empresas de la cadena realizan esfuerzos por actualizar sus activos, pero hay falencias como: la producción de libros traducidos al español o de libros en español llevados a otros idiomas, lo que lo pone en la mira de empresas extranjeras para traer al mercado doméstico la competencia en este rubro. Integración empresarial: agrupación de las empresas de la cadena en gremios y colectividades para luchar en defensa de sus intereses. Mercadeo nacional e internacional: comprende el análisis de los mercados nacionales e internacionales y sus necesidades, la determinación del producto adecuado, sus características y precio, la selección de segmentos, la comunicación de mensajes y la logística de distribución de los productos de la cadena. Integración universidad - empresa y centros de desarrollo tecnológico: articulación de programas conjuntos que involucren instituciones de educación superior, el sector productivo y los centros de desarrollo tecnológico (CDT). Gestión empresarial: metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la dirección y administración sistemática de los procesos de negocio.

5.2.1 Variables estratégicas o direccionadores de futuro de la cadena

Tomando como objetivo la competitividad de la cadena, es decir, su óptimo desempeño, se le pidió a los expertos, divididos en cinco grupos, que calificaran la importancia de cada uno de los anteriores factores críticos. Para el efecto, se empleó la técnica del “Ábaco de François Régnier” con los valores presentados en la tabla 5-4:

La tabla 5-5 muestra los factores críticos ordenados según su calificación de manera descendente. En algunos casos de empate se recurrió a la desviación para asignar el puesto correspondiente, tomando la menor desviación como indicativo de mayor consenso y por lo tanto asignando un puesto superior. De esta manera, se tomaron los factores con calificaciones de 24, 23 y 22 puntos, a partir de los cuales se precisaron las siguientes variables estratégicas o direccionadores de futuro de la cadena, a saber:

- Materias primas e insumos
- Tratados de libre comercio
- Exportaciones
- Paradigma digital

Tabla 5-4. Valores ábaco de Régnier

	Factor	Valor
	Imprescindible	5 puntos
	Importante	4 puntos
	Poco importante	2 puntos
	En duda	3 puntos
	Sin importancia	1 punto

Tabla 5-5. Valores ábaco de Régnier

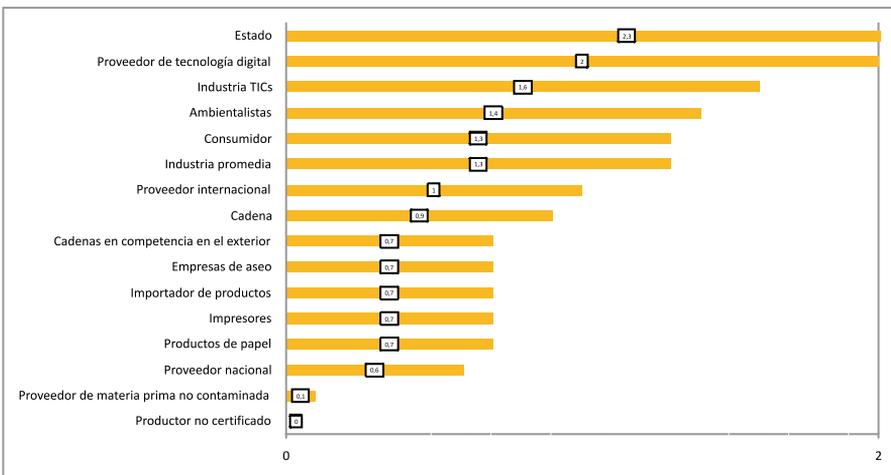
Variables ordenadas según su mayor calificación y su menor desviación						σ	Σ	
4	Infraestructura	5	5	5	5	4	0,45	24
7	Optimización de costos	5	5	5	5	4	0,45	24
24	Diponibilidad de materias primas e insumos para la cadena	5	5	5	5	4	0,45	24
2	Estrategias para aprovechar los TLC	5	5	5	4	4	0,55	23
3	Exportaciones	5	5	5	4	4	0,55	23
12	Velocidad cambio tecnológico (nuevos medios)	5	5	5	4	4	0,55	23
13	Producción limpia	5	5	5	4	4	0,55	23
19	Innovación	5	5	5	4	4	0,55	23
34	Mercado nacional e internacional	5	5	5	4	4	0,55	23
39	Importancia de los países de la región para el comercio de la cadena	5	5	4	4	4	0,55	22
38	Estándares internacionales	5	5	4	4	4	0,55	22
23	Flujos de trabajo de proceso	5	5	4	4	4	0,55	22
20	Recurso humano calificado en nuevas tecnologías	5	5	4	4	4	0,55	22
15	Tratamiento de residuos	5	5	4	4	4	0,55	22
5	Financiación	5	5	4	4	4	0,55	22
17	(I&D) Investigación y Desarrollo de la cadena	5	5	5	4	3	0,89	22
21	Competencias laborales	5	4	4	4	4	0,45	21
29	Fortalecimiento del Clúster	5	4	4	4	4	0,45	21
36	Gestión empresarial	5	4	4	4	4	0,45	21
43	Carencia de ventajas competitivas frente a los países más desarrollados	5	4	4	4	4	0,45	21
25	Optimización de los procesos de producción	4	4	4	4	4	0	20
31	Publicaciones especializadas	4	4	4	4	4	0	20
32	Esfuerzos empresariales para actualizar activos	4	4	4	4	4	0	20
37	China como país competidor y consumidor	4	4	4	4	4	0	20
1	Desgravación de materias primas	5	4	4	4	3	0,71	20
18	Reducción y sustitución de energéticos	5	4	4	4	3	0,71	20
28	Industria basada en servicios de valor agregado	5	4	4	4	3	0,71	20
33	Asociatividad empresarial	5	4	4	4	3	0,71	20
35	Integración Universidad-Empresa y centros de desarrollo tecnológico	5	4	4	4	3	0,71	20
41	Ventajas competitivas en el mercado latinoamericano	5	4	4	4	3	0,71	20
8	Actividades delictivas (Piratería, contrabando, subfacturación y lavado de activos)	5	5	4	4	2	1,22	20
11	Índices de lectura	4	4	4	4	3	0,45	19
22	Conectividad virtual	4	4	4	4	3	0,45	19
27	Automatización en línea	4	4	4	4	3	0,45	19
14	Producción verde	5	4	4	3	3	0,84	19
30	Inversión en biotecnología e innovación en el área forestal	5	4	4	3	3	0,84	19
9	Hábitos de consumo	5	4	4	4	2	1,1	19
16	Aprovechamiento de residuos	5	4	4	4	2	1,1	19
42	Asia Pacifico como proveedor de tecnología	4	4	4	3	3	0,55	18
6	Canales de distribución de productos impresos	4	4	3	3	3	0,55	17
40	Mayoría de empresas pequeñas y medianas	3	3	3	3	3	0	15
10	Economía informal	4	4	3	2	2	1	15
26	Combinación de plásticos y papel en diferentes empaques	4	3	3	2	2	0,84	14

- Producción limpia
- Adaptación e innovación tecnológica
- Mercadeo
- Financiación
- Residuos
- Talento humano
- Estándares de calidad

5.2.2 Estrategias y relaciones de fuerza de los actores sociales

Con el fin de describir el poder de los actores sociales, se retoma el concepto de “poder”, según Alain (Émile-Auguste Chartier) como “la capacidad que tiene alguien de doblegar la voluntad de otro”. Por lo tanto, tomamos los diferentes actores sociales y realizamos una calificación de cada uno asignando un valor al grado de “influencia” de unos sobre otros e, igualmente, al grado de “dependencia” de los unos con respecto a los otros. De esta manera, se obtuvo un “indicador” del poder de los actores. Los valores altos corresponden a actores muy influyentes y, al mismo tiempo, poco dependientes. Los valores medios, se refieren a actores moderadamente influyentes y dependientes. Los valores bajos hacen relación a actores muy dependientes y muy poco influyentes (figura 5-4).

Figura 5-4. Grado de poder de los actores sociales

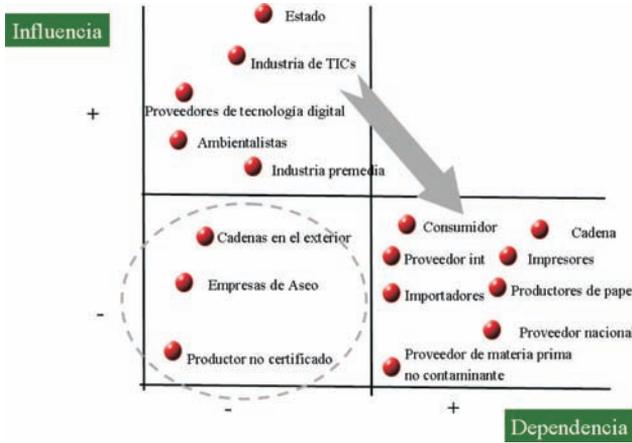


Las relaciones de influencia y dependencia pueden ser vistas igualmente en un plano cartesiano, como el que se presenta en la figura 5-5.

En el cuadrante superior izquierdo se encuentran actores muy influyentes y poco dependientes. Son actores de alto poder, porque tienen capacidad de afectar a los restantes y no dependen de ellos. Estos actores son: El Estado, los ambienta-

listas y todos los actores de la tecnología digital, a saber: la Industria de las TICs, los proveedores de tecnología digital y la industria.

Figura 5-5. Topología de los actores sociales según su nivel de influencia y de dependencia



En el cuadrante opuesto, inferior derecho, se hallan actores muy dependientes y poco influyentes. Están en situación antagónica a los anteriores. Son actores de bajo poder porque dependen de los restantes e influyen muy poco sobre ellos. Estos actores son: el consumidor y los que componen la cadena, a saber: los proveedores, los productores de papel, los impresores, etc.

En consecuencia, el grupo de actores de la zona de alto poder están, como lo explica Chartier, “doblegando la voluntad” de los actores de la zona de bajo poder. Esta situación se explica por el alto impacto que la tecnología digital está operando sobre la condición analógica, propia de la cadena. De hecho los productos digitales, (CD, MP3, MP4, los teléfonos celulares, los computadores portátiles y fijos, los sitios web, etcétera) están disminuyendo y frenando la expansión de libros, revistas, periódicos y demás productos propios de la cadena.

En la zona inferior izquierda se hallan actores de bajo poder que no están aún involucrados con el conflicto “digital/analógico” que está ocurriendo en el país, entre ellos se encuentran: las cadenas del exterior, las empresas de aseo y los productores no certificados que es otra denominación que se da a las empresas informales.

5.2.3 Escenarios posibles de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial” para el futuro

Los escenarios son imágenes de futuro en donde se podría encontrar la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial”, diez o más años adelante.

Estos se generan con el fin de responder preguntas como: ¿Qué alternativas de futuro tiene la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial”?

Para determinar las alternativas de futuro se empleó la técnica de “análisis morfológico¹⁹”, para lo cual se retomaron los direccionadores provenientes de las variables estratégicas, es decir los retos y posibles jugadas de los actores y, a partir de allí, se diseñaron varias hipótesis que se encuentran indicadas con la letra H. Las hipótesis pueden entenderse como manifestaciones de las variables en el futuro, que deben ser conceptualmente pertinentes con los respectivos direccionadores de futuro, para lo cual deben cumplir tres condiciones: ser conjeturales, posibles y alternas.

- Conjeturales quiere decir que se trata de situaciones que aún no existen.
- Posibles indica que son situaciones en potencia pero que pueden convertirse en acto, en el futuro, por lo tanto pertenecen al campo de lo realizable.
- Alternas advierte que deben referirse a conceptos excluyentes.

De esta manera, se definieron entre 2 y 6 hipótesis para los 11 direccionadores o variables, con los cuales fue posible diseñar el futuro de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial”. Las combinaciones de las hipótesis de estas variables son imágenes de futuro conjeturales que dan lugar a escenarios posibles. El número de combinaciones se denomina el espacio morfológico, el cual se estima multiplicando entre sí el número de hipótesis de cada variable. Para nuestro caso el espacio morfológico representa 5.971.968 combinaciones o escenarios posibles. Entre los cuales el grupo de expertos eligió 3 para ser analizados. A continuación mediante las Tablas 5-6, 5-7 y 5-8, se describen los diferentes escenarios con las ventajas y riesgos que cada uno supone.

Tabla 5-6. Escenario 1: “La realidad”

Variables	Relato
Tratados de libre comercio	Estamos en el año 2020. En este momento los productos de la cadena acceden a nuevos mercados.
Materias primas e insumos	Esto facilita el ingreso de nuevos jugadores en el negocio de las materias primas.
Producción limpia	La conciencia ambiental, cada vez más impactante, ha facilitado la adopción de industrias “amigables” con el medio ambiente, en consecuencia, en este momento el 50% de las empresas del sector han adoptado procesos de producción limpia.

19 El análisis morfológico es una herramienta que tiene como finalidad explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema.

Estos se generan con el fin de responder preguntas como: ¿Qué alternativas de futuro tiene la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial”?

Para determinar las alternativas de futuro se empleó la técnica de “análisis morfológico¹⁹”, para lo cual se retomaron los direccionadores provenientes de las variables estratégicas, es decir los retos y posibles jugadas de los actores y, a partir de allí, se diseñaron varias hipótesis que se encuentran indicadas con la letra H. Las hipótesis pueden entenderse como manifestaciones de las variables en el futuro, que deben ser conceptualmente pertinentes con los respectivos direccionadores de futuro, para lo cual deben cumplir tres condiciones: ser conjeturales, posibles y alternas.

- Conjeturales quiere decir que se trata de situaciones que aún no existen.
- Posibles indica que son situaciones en potencia pero que pueden convertirse en acto, en el futuro, por lo tanto pertenecen al campo de lo realizable.
- Alternas advierte que deben referirse a conceptos excluyentes.

De esta manera, se definieron entre 2 y 6 hipótesis para los 11 direccionadores o variables, con los cuales fue posible diseñar el futuro de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial”. Las combinaciones de las hipótesis de estas variables son imágenes de futuro conjeturales que dan lugar a escenarios posibles. El número de combinaciones se denomina el espacio morfológico, el cual se estima multiplicando entre sí el número de hipótesis de cada variable. Para nuestro caso el espacio morfológico representa 5.971.968 combinaciones o escenarios posibles. Entre los cuales el grupo de expertos eligió 3 para ser analizados. A continuación mediante las Tablas 5-6, 5-7 y 5-8, se describen los diferentes escenarios con las ventajas y riesgos que cada uno supone.

Tabla 5-6. Escenario 1: “La realidad”

Variables	Relato
Tratados de libre comercio	Estamos en el año 2020. En este momento los productos de la cadena acceden a nuevos mercados.
Materias primas e insumos	Esto facilita el ingreso de nuevos jugadores en el negocio de las materias primas.
Producción limpia	La conciencia ambiental, cada vez más impactante, ha facilitado la adopción de industrias “amigables” con el medio ambiente, en consecuencia, en este momento el 50% de las empresas del sector han adoptado procesos de producción limpia.

¹⁹ El análisis morfológico es una herramienta que tiene como finalidad explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema.

Variables	Relato
Mercadeo	Los principios, metodologías y técnicas tendientes a conquistar los mercados son en un 50% de índole directa, vale decir que la gestión comercial se realiza aplicando procesos analógicos o “tradicionales”, y el 50% por el medio electrónico y otras modalidades de avanzada.
Recursos de financiación	Se ha recurrido a recursos de financiación de índole internacional en un 40% y a recursos locales en el 60%.
Talento humano	Igualmente, un importante proceso de capacitación emprendido hace diez años, ha conseguido que hoy se cuente con el 75% del personal formado y capacitado en competencias de índole técnica administrativa.
Estándares de calidad	Lo anterior ha facilitado obtener diferentes formas de certificación internacional para el 50% de las empresas de la cadena.
Exportaciones	No extraña, que en estas condiciones se esté exportando el 30% de la producción de la cadena.
Desarrollo tecnológico de mediano plazo	Tecnológicamente, la cadena está utilizando algunos desarrollos, que se habían avizorado diez años atrás, tales como innovaciones basadas en la autoedición en la pre-impresión, innovaciones en empaques verdes y preparación e impresión de archivos complejos (Adobe Suite).
Desarrollo tecnológico de largo plazo	Asimismo, se está preparando para abordar tecnologías que podrían estar en el mercado a la vuelta de algunos años, tales como desarrollo de innovaciones basadas en el uso de biotecnología en la producción de pulpa, tecnologías de impresión de caracteres “Braille” y desarrollo de mejores sistemas de “Virtual Proofing ^{*1} ”,
Migración de tecnología impresa a digital	Consciente de la importancia de la tecnología digital, la cadena había iniciado atrás la migración hacia estas formas tecnológicas propiciando el desarrollo intensivo de servicios (creación, almacenaje, recuperación y distribución) basados en contenidos para ser aprovechados en tecnologías digitales (ePaper ^{*2} y eBook ^{*3}).
Uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio	Igualmente, se adoptaron aplicaciones tecnológicas que permiten el empleo de procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de variadas aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorecieron el incremento en la eficacia del negocio

*1 Pruebas virtuales

*2 Papel electrónico, también llamado **e-papel**, es una muestra de tecnología diseñada para imitar la apariencia normal de la tinta sobre el papel.

*3 Un **e-book**, **eBook- ecolibro**, o **libro-e** es una versión electrónica o digital de un libro. El término es ambiguo, ya que se refiere tanto a una obra individual en formato digital, como a un dispositivo utilizado para leer libros en formato digital. La mayoría de los usuarios no utiliza el término *eBook* en el segundo sentido, y emplean, en cambio, el término más preciso de **dispositivo de eBook**.

Tabla 5-7. Escenario 2: “Optimista”

Variables	Relato
Tratados de libre comercio	Estamos en el año 2020. En este momento existe la desgravación total de materias primas y productos terminados de la cadena.
Materias primas e insumos	La realidad de hace diez años ha cambiado sustancialmente; en este momento entran nuevas materias primas en los diferentes procesos de producción.
Producción limpia	La conciencia ambiental, cada vez más exigente, ha allanado el camino para la adopción de industrias “amigables” con el medio ambiente, de esta manera, el 75% de las empresas del sector han adoptado procesos de producción limpia.
Mercadeo	Los principios, metodologías y técnicas tendientes a conquistar los mercados son en un 20% de índole directa, vale decir que la gestión comercial se realiza aplicando procesos analógicos o “tradicionales”, y el 80% por el medio electrónico y otras modalidades de avanzada.
Recursos de financiación	Se ha apelado a recursos de financiación de naturaleza internacional en un 40% y a recursos locales en el 60%.
Talento humano	Igualmente, se ha llevado a cabo un importante progreso en la capacitación del personal, promovido hace diez años, con lo cual se ha conseguido que hoy se cuente con el 100% del personal formado y capacitado en competencias de índole técnica o administrativa.
Estándares de calidad	Lo anterior ha facilitado la obtención de diferentes formas de certificación internacional para el 100% de las empresas de la cadena.
Exportaciones	Es natural, que en estas condiciones, se esté exportando el 50% de la producción.
Desarrollo tecnológico de mediano plazo	Tecnológicamente, la cadena se está sirviendo de innovaciones basadas en la autoedición en la pre-impresión, innovaciones en empaques verdes y preparación e impresión de archivos complejos (Adobe Suite).
Desarrollo tecnológico de largo plazo	Asimismo, se están tomando medidas para abordar tecnologías que podrían estar en el mercado del futuro próximo, tales como innovaciones basadas en el uso de biotecnología en la producción de pulpa, empleo de VDP (Variable Data Printing) y desarrollo de tecnologías de impresión de caracteres “Braille”.
Migración de tecnología impresa a digital	Consecuente con la importancia de la tecnología digital, la cadena había iniciado atrás la migración hacia estas formas tecnológicas propiciando alianzas estratégicas basadas en IED (inversión extranjera directa) para la adopción de tecnologías digitales (ePaper y eBook).

Variables	Relato
Uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio	Igualmente, se adoptaron aplicaciones tecnológicas que permiten ejecutar procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de un “estándar para la cadena” de aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio.

Tabla 5-8. Escenario 3: “Escenario E – Futuro”

Variables	Relato
Tratados de libre comercio	Este es el año 2020. En este momento, los productos de la cadena acceden a nuevos mercados.
Materias primas e insumos	La situación de apertura económica que vive el país ha hecho posible el ingreso de nuevas materias primas.
Producción limpia	El respeto por el medio ambiente, cada vez más presente en el espíritu de las personas, ha suscitado la adopción de industrias respetuosas de la ecología, en consecuencia, en este momento el 75% de las empresas del sector han adoptado procesos de producción limpia.
Mercadeo	Los principios, metodologías y técnicas tendientes a conquistar los mercados son en un 50% de índole directa, vale decir que la gestión comercial se realiza aplicando procesos analógicos o “tradicionales”, y el 50% restante, por el medio electrónico y otras modalidades igualmente novedosas.
Recursos de financiación	Se ha apelado a recursos de financiación de índole internacional en un 50% y el otro 50% a recursos locales.
Talento humano	A la par, un importante proceso de capacitación promovido hace una década, ha conseguido que el 100% del personal técnico y administrativo haya sido formado y capacitado en competencias.
Estándares de calidad	Lo anterior ha facilitado el logro de diferentes formas de certificación internacional para el 100% de las empresas de la cadena.
Exportaciones	El gran corolario de lo anterior es la exportación del 50% de los bienes producidos por la cadena.
Desarrollo tecnológico de mediano plazo	Tecnológicamente, la cadena está utilizando innovaciones basadas en el incremento en el uso de material reciclado, flexografía, y preparación y empleo de VDP (Variable Data Printing).
Desarrollo tecnológico de largo plazo	Pero, igualmente, la cadena se prepara para abordar tecnologías que podrían estar en el mercado a la vuelta de algunos años, tales como Desarrollo de innovaciones basadas en el uso de biotecnología en la producción de pulpa, impresión invisible de alta seguridad usando códigos ADN y empleo de “Virtual Proofing”.

Variables	Relato
Migración de tecnología impresa a digital	Consciente de la importancia de la tecnología digital, la cadena había iniciado atrás la migración hacia estas formas tecnológicas propiciando iniciativas de innovación en tecnologías digitales (ePaper y eBook) basadas en procesos de transferencia tecnológica desde países líderes.
Uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio	Igualmente, se adoptaron aplicaciones tecnológicas que permiten adoptar procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de un “estándar para la cadena” de aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio.

5.2.4 Escenario “apuesta”

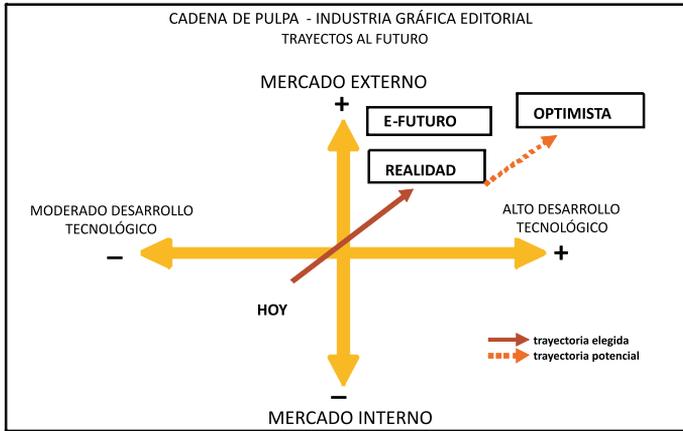
El estudio de las posibles alternativas de futuro que tendría la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial” están señaladas en los tres escenarios elegidos, los cuales describen las posibles trayectorias de futuro de la cadena. Estas imágenes de futuro están marcadas por dos dimensiones: el acceso al “mercado” y la “tecnología”. El comportamiento comercial de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial” estará dado tanto por circunstancias del entorno, como por situaciones internas del sector y constituye el primer rasgo distintivo de los tres escenarios.

Ahora bien, si para reconocer los futuros posibles de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial” es indispensable tener en cuenta el factor “comercial”, no es menos primordial definir la dimensión “tecnológica”. La figura 5-6 muestra un resumen de los tres escenarios de la cadena en un plano cartesiano, dentro del cual el eje horizontal corresponde al comportamiento comercial y el eje vertical a la tecnología. El signo + indica que el fenómeno se encuentra en una situación exitosa y el signo - muestra una situación deprimente. De acuerdo con la figura, la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial” está hoy en un momento moderado en cuanto a sus exportaciones y su desempeño tecnológico, haciéndola susceptible de mejorar significativamente.

El escenario por el cual *apuesta* la cadena es el escenario denominado *realidad*, que supone lograr retos moderados en exportaciones (30% de la producción) y alcanzar tecnologías de complejidad mediana. Los expertos lo denominaron *realidad* porque consideran que sobre él poseen mayor gobernabilidad.

El escenario *optimo* es más difícil de lograr porque supone alcanzar mayor complejidad tecnológica y exportaciones superiores al 30%. No obstante, puede ser visto como un futuro *potencial* que podría ser alcanzado cuando la cadena cuente con un mayor grado de desarrollo tecnológico.

Figura 5-6. Trayectorias de los escenarios de la cadena “pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial”



Se descartó el escenario *E-futuro* porque, si bien era ambicioso desde el punto de vista de sus aspiraciones mercantiles, éstas no estaban en equilibrio con los anhelos tecnológicos.

5.3 TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y MERCADO DE LA CADENA PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL

Desarrollar un estudio de vigilancia tecnológica dirigido a la cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial, resulta una tarea inaplazable, ante los desafíos crecientes que enfrenta. Más sin embargo, incursionar en un estudio de esta característica representa una exploración sobre tecnologías de interés particular. En este sentido el estudio de prospectiva a través de una encuesta Delphi-desarrollada por El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en asocio con el Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Universidad Externado de Colombia constituye un espacio para desarrollar los insumos de información indispensables para avanzar en el propósito propuesto de identificar las tendencias de futuro a favor de la cadena de pulpa, papel, artes gráficas e industria editorial. Encontrar estas respuestas, significó realizar una exploración sobre aquellas tendencias especialmente de carácter tecnológico, las cuales fueron detalladas en seis categorías a partir de los distintos eslabones y aspectos que caracterizan la cadena en estudio. Con estos aspectos tenidos en consideración, se desplegó un proceso de inteligencia colectiva, de modo tal que permitiera la participación de muchos juicios y experticias, que juntos aportaran el criterio sobre la pertinencia de las tendencias en un principio identificadas. El análisis de los resultados gene-

rales producto de la encuesta Delphi, produjo la priorización de veintidos alternativas tecnológicas, cuya posterior evaluación a través de un taller de expertos permitió enfocarse en dos de ellas de interés particular para los actores claves de la cadena de pulpa, papel, industrias gráficas y editorial. Dichas alternativas tecnológicas priorizadas son: migración de tecnología impresa a digital (relacionada con el aumento de consumo de lectura virtual) y uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio.

A partir de los referentes mencionados se realizó una exploración tanto de información estructurada como de información no estructurada para un horizonte de análisis de cinco años (2003-2007). En el caso de información no estructurada, se emplearon motores de búsqueda para identificar trabajos realizados sobre el tema en otros países con objetivos similares y en el caso particular de información estructurada se empleo la herramienta GoldFire para complementar el análisis de los resultados previos identificados en bases de datos internacionales de patentes como WIPO, USPTO y EPO entre otras, con el fin de conocer los perfiles en la dinámica de invención para las empresas más destacadas en el escenario internacional. Con lo anterior se buscó (1) Identificar tendencias tecnológicas relevantes a las áreas de oportunidad seleccionadas por los actores de la cadena, (2) Identificar los actores más relevantes en desarrollos tecnológicos con relación a: Países líderes, investigadores destacados, instituciones y centros de investigación.

Es importante precisar que para la segunda área de oportunidad tecnológica priorizada por los actores de la cadena para el estudio de vigilancia tecnológica, referida como *uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio*, se ha tomado como enfoque la realización de un estudio de inteligencia competitiva, en consideración a las dinámicas propias de la industria de informática y sus actuales prácticas.

5.3.1 Análisis de tecnologías en migración de tecnología impresa a digital (relacionada con el aumento de consumo de lectura virtual)

Los resultados del estudio de vigilancia tecnológica han permitido tener evidencia de desarrollos tecnológicos alrededor de tecnologías que posibilitan la migración desde lo impreso a lo digital con especial relación a las tendencias actuales relativas a cambios en los hábitos de lectura y más específicamente el creciente aumento en los índices de lectura virtual.

Las tecnologías identificadas han sido: Papel electrónico (ePaper), Polychrone, Inkless Bistable display, Electrophoretic display y Libros electrónicos (eBooks). La tabla 5-9 describe algunas de ellas.

Tabla 5-9. Tecnologías identificadas

Tec.	Descripción
Libro electrónico (ebook)	Un libro electrónico, eBook o libro digital, es una publicación digitalizada; es decir, un texto que tiene como soporte un archivo electrónico en vez de papel. Esta publicación debe estar soportada por un dispositivo que posea pantalla y memoria para poder leer los libros en forma digital; el mayor avance de esta tecnología es la tinta electrónica la cual permite tener el efecto papel, las cuales no disponen de una pantalla sino son una aproximación al papel permitiéndole doblarlo, enrollarlo, golpearlo, etc.
Papel electrónico (ePaper)	El papel electrónico, también llamado e-papel o tinta electrónica, es una tecnología de exhibición diseñada para semejar el aspecto de la tinta ordinaria en el papel. Semejante a una exhibición de panel plano convencional, que utiliza un contraluz para iluminar sus pixeles, el papel electrónico refleja la luz como papel ordinario y es capaz de llevar a cabo el texto e imágenes indefinidamente sin electricidad de dibujo, mientras que permite que la imagen sea cambiada más adelante. Semejante a exhibiciones tradicionales, el e-papel se puede arrugar o doblar como el papel tradicional. Una característica importante necesaria es que los pixeles sean soporte de la imagen, o biestable, para poder mantener el estado de cada pixel sin una fuente constante de energía. El papel electrónico fue desarrollado para superar algunas de las limitaciones de los monitores de las computadoras. Por ejemplo, el backlighting de los monitores es difícil de soportar para el ojo humano, mientras que el papel electrónico refleja la luz apenas como el papel normal. Es más fácil leer en ángulo respecto a los monitores de la pantalla plana. Es ligero, durable, y altamente flexible comparado a otras tecnologías de exhibición, aunque no es tan flexible como el papel. Los usos futuros predichos incluyen los libros del e-papel capaces de almacenar versiones digitales de muchos libros, con solamente un libro exhibido en las páginas a cualquier momento. Los carteles electrónicos y los anuncios similares en tiendas y almacenes se han probado. El papel electrónico no se debe confundir con el papel digital.

Entendiendo las tecnologías a investigar, se realizó posteriormente un análisis cuantitativo empleando la herramienta de software GoldFire, a través del cual se obtuvieron los siguientes resultados para cada una de las tecnologías identificadas (tabla 5-10).

Tabla 5-10. Tendencias de investigación para polychrone

Tecnología: polychrone				
Principales temáticas	Países Líderes			
<p>Mapa de conocimiento</p> <p>Fuente: Elaborado por el autor empleando GoldFire. Ecuación de búsqueda: Technology: ((produce <IN> FTXT <AND> polychrone <IN> FTXT) <WITH> 1033 <IN> LANGUAGE)</p>	<p>El país líder (única patente disponible) son los EE.UU.</p> <tr> <th colspan="2">Dinámica por años</th> </tr> <td> <p>La institución líder y dueña de la única patente registrada es Xerox, compañía de los EE.UU. La patente fue registrada en el año 1974.</p> </td>	Dinámica por años		<p>La institución líder y dueña de la única patente registrada es Xerox, compañía de los EE.UU. La patente fue registrada en el año 1974.</p>
Dinámica por años				
Instituciones Líderes	Inventor(es) Líderes			
<p>La institución líder y dueña de la única patente registrada es Xerox, compañía de los EE.UU.</p>	<p>Wells, John B.</p>			

Tabla 5-11. Tendencias de investigación para inkless

Tecnología: inkless				
Principales temáticas	Países Líderes			
<p>Mapa de conocimiento</p> <p>Fuente: Elaborado por el autor empleando GoldFire. Ecuación de búsqueda "Query: ((How can produce inkless?) <WITH> 1033 <IN> LANGUAGE) a septiem- bre de 2007"</p>	<p>Los cinco países líderes identificados por volumen de patentes registradas son: EE.UU, Japón, Gran Bretaña, Corea del Sur y Taiwan. Como país destacado entre los seguidores aparece Australia.</p> <tr> <th colspan="2">Dinámica por años</th> </tr> <td> <p>Para el periodo de análisis 2003-2007 se observan registros de 40 patentes, de un total de 89 patentes identificadas. Se observa una acelerada actividad para los años 2003 y 2004, la evidencia muestra que para los años anteriores al periodo de análisis se había mantenido semejante a la actividad de registro de patentes a semejanza del periodo 2003-2004. Más sin embargo lo anterior, para el periodo comprendido entre los años 2005-2007 se observa un declive notable en la actividad de registro de patentes, circunstancia relacionada con el auge en la liberación de productos comerciales desde el año 2006.</p> </td>	Dinámica por años		<p>Para el periodo de análisis 2003-2007 se observan registros de 40 patentes, de un total de 89 patentes identificadas. Se observa una acelerada actividad para los años 2003 y 2004, la evidencia muestra que para los años anteriores al periodo de análisis se había mantenido semejante a la actividad de registro de patentes a semejanza del periodo 2003-2004. Más sin embargo lo anterior, para el periodo comprendido entre los años 2005-2007 se observa un declive notable en la actividad de registro de patentes, circunstancia relacionada con el auge en la liberación de productos comerciales desde el año 2006.</p>
Dinámica por años				

Instituciones líderes		Inventor(es) líderes	
Asigné	No de pat.	Inventor	No de pat.
Persona Natural o no asignada	92	Arndt, Douglas C.	20
International Business Machines Corp.	15	Tabor, Eric Paul	10
Armor Holdings Forensics, Inc.	8	Bolle, Rudolf Maarten	8
Identicator Corp.	7	Rhoads, Geoffrey B.	7
Texas Instruments Instruments Inc.	6	Leontiades, Kyriakos	6
Oji Paper Co. Ltd.	6	Takahashi, Kazuyoshi	6
Canon Kabushiki Kaisha	6		
Test Advantage, Inc.	5		
Digimarc Corp.	5		
Riso Kagaku Corp.	5		
Monsanto Co.	5		
Diebold, Inc.	5		

Tabla 5-12. Tendencias de investigación para bistable display

Tecnología: bistable display	
Principales temáticas	Países Líderes
<p>Mapa de conocimiento</p>	<p>Los cinco países líderes identificados por volumen de patentes registradas son:</p> <p>Francia, EE.UU, Holanda, Taiwan, Japón. Como país destacado entre los seguidores aparecen Alemania, Finlandia, Gran Bretaña e Italia.</p>
	<p>Dinámica por años</p> <p>El mayor auge del desarrollo de esta tecnología se presenta entre los años 2005 a 2006. El comportamiento registrado al año 2007, aun no se puede tomar como cierto si se da lectura a la tendencia creciente de los últimos años y que los registros de nuevas patentes se logran en su totalidad hasta final del año, de otra parte se observa que es una tecnología que esta desarrollando prototipos para manejar color, que manejarán varios estados, entre otras propuestas mas versátiles del producto, por lo que se puede prever que continuará la tendencia</p>

Fuente: Elaborado por el autor empleando GoldFire. Ecuación de búsqueda Technology: ((produce <IN> FTXT <AND> "Distable Display" <IN> FTXT) <WITH> 1033 <IN> LANGUAGE)

Instituciones Líderes		Inventor(es) Líderes	
Assigné	No de pat.	Inventor	No de pat.
E Ink Corp.	252	Comiskey, Barrett	72
Persona natural o sin asignar	194	Amundson, Karl R.	71
Eastman Kodak Co.	105	Albert, Jonathan D.	65
Koninklijke Philips Electronic Nv	43	Jacobson, Joseph M.	59
Kent Displays, Inc.	33	Zehner, Robert, W	47
Xerox Corp.	30	Duthaler, Gregg M.	47
Seiko Epson Corp.	27	Wilcox, Russell J.	45
Nemoptic	25	Whitesides, Thomas H.	42
Kent State University	20	Drzaic, Paul	38
Sharp Kabushiki Kaisha	18	Stephenson, Stanley W.	38
Kyocera Corp.	18	Huang, Xiao-Yang	33
Merck Patent GmbH	17	Drzaic, Paul S.	32
Chisso Corp.	16	Danner, Guy, M.	31
Hewlett - Packard Development Company LP	15	Kazlas, Peter T.	30
Sipix Imaging, Inc.	15	Liang, Rong-Chang	30

Tabla 5-13. Tendencias de investigación para electrophoretic display

Tecnología: electrophoretic display	
Principales temáticas	Países Líderes
<p>Mapa de conocimiento</p> <p>Fuente: Elaborado por el autor empleando GoldFire. Ecuación de búsqueda Technology: ((produce <IN> FTXT <AND> "Electrophoretic Display" <IN> FTXT) <WITH> 1033 <IN> LANGUAGE)</p>	<p>Los cinco países líderes identificados por volumen de patentes registradas son: Holanda, Japón, EE.UU, Taiwan y China. Como país destacado entre los seguidores aparecen Alemania y Gran Bretaña.</p> <p>Dinámica por años</p> <p>Se encontraron 3062 patentes registradas durante los años 2003 hasta lo transcurrido del 2007, resulta una tecnología llamativa, dado su alto incremento de patentes en estos últimos cinco años, especialmente en los años 2005 y 2006, y de la misma manera que se enuncia en el estudio de la tecnología comentada el 2007 no es medible aun, sin embargo se puede observar que la tendencia es creciente y la intensidad de la innovación se mantiene.</p>

Instituciones líderes		Inventor(es) líderes	
Assigné	No de pat.	Inventor	No de pat.
Seiko Epson Corp.	362	Liang, Rong-Chang	200
Koninklijke Philips Electronic Nv	355	Zhou, Guofu	174
E Ink Corp.	319	Johnson, Mark T.	158
CopyTele, Inc.	151	Comiskey, Barrett	95
Sipix Imaging, Inc.	126	Johnson, Mark, Thomas	85
Canon Kabushiki Kaisha	122	Zang, HongMei	84
Xerox Corp.	112	Amundson, Karl R.	83
Samsung Electronics Co. Ltd.	58	Jacobson, Joseph M.	81
US Philips Corp.	57	Krusos, Denis A.	79
Sharp Kabushiki Kaisha	52	Albert, Jonathan D.	77
Cabot Corp.	48	DiSanto, Frank J.	74
3M Innovative Properties Co.	39	Wu, Zarng-Arh George	63
Pioneer Corp.	38	Chung, Jerry	60
Canon Inc.	36	Wilcox, Russell J.	60

Tabla 5-3. Tendencias de investigación para ebooks

Tecnología: eBooks	
Principales temáticas	Países Líderes
<p>Mapa de conocimiento</p> <p>Fuente: Elaborado por el autor empleando GoldFire. Ecuación de búsqueda “Query: ((How can produce a ebook?) <WITH> 1033 <IN> LANGUAGE) a septiembre de 2007”</p>	<p>Los cinco países líderes identificados por volumen de patentes registradas son: EE.UU, Francia, Japón, Corea del Sur y Gran Bretaña.</p> <p>Dinámica por años</p> <p>El periodo analizado fue el comprendido entre el año 2003 y el 2007 donde se identificaron registros de patentes en promedio por año de 122. En lo corrido del 2007 se han registrado 150 patentes, cifra que puede ser interpretada como una tendencia de expansión de la industria por el uso de libros por el medio electrónico, así en el presente año las empresas desarrolladoras han tenido que perfeccionar o desarrollar tecnologías pertinentes para hacer más competitivo el uso del ebook.</p>

Instituciones líderes		Inventor(es) líderes	
Assigné	No de pat.	Inventor	No de pat.
Persona natural o no asignada	141	Demello, Marco, A.	26
Microsoft Corp.	59	Wang, Xin Xin	23
Contentguard Holdings, Inc.	25	Lao, Guillermo	20
International Business Machines Corp.	12	Tadayon, Bijan	20
Storage Appliance Corp.	11	Yaacovi, Yoram	18
Nokia Corp.	10	Nahidipour, Aram	18
Thomson Licensing S.A.	8	Raley, Michael C.	16
Intertrust Technologies Corp.	7	Narin, Attila	15
Limelight Networks, L.L.C.	5	Ta Thanh T.	15
Koninklijke Philips Electronic Nv	5	Keely, Leroy B.	15
Lightning Source, Inc.	5	Zeman, Pavel	14
Encyclopaedia Britannica, Inc.	5	Krishnaswamy, Vinay	14
Xerox Corp.	5	Byrum, Frank, D.	12
Softbook Press, Inc.	3	Collins, Ian	12
British Telecommunications public Ltd. Co.	3		
Fuji Xerox Co. Ltd.	3		
Samsung Electronics Co. Ltd.	3		
US Philips Corp.	3		

5.3.2 Análisis de tecnologías relacionadas con el uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio

El análisis de este tipo de tecnologías, en particular cuando se trata de explorar alternativas de tecnologías de software aplicables a la cadena de pulpa, papel, industrias gráficas y editorial, representa un reto importante en cuanto determinar cuáles de las distintas alternativas disponibles en el mercado, pueden ser las más apropiadas para ayudar a las empresas del sector a incrementar la eficacia de su negocio.

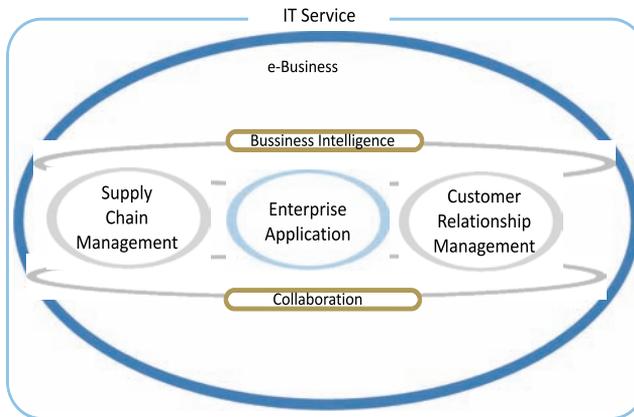
En los últimos tiempos la tecnología ha evolucionado, han convergido los computadores con los sistemas de información y las telecomunicaciones, se ha desarrollado velozmente la Internet y ello se ha integrado como estrategia empresarial, convirtiéndose en factor básico de las ventajas competitivas y fuente para obtener nuevas oportunidades de negocio.

Es cierto que se puede reducir los costos de la mayor parte de los departamentos de informática uniendo la política de sistemas de información a la estra-

tegia de la empresa mediante la adecuada adaptación de los recursos humanos y materiales a la esencia del negocio y recurriendo a las herramientas más potentes, desde el *benchmarking* a los procesos de reingeniería, análisis de valor y programas de calidad total. Por tanto, para establecer la malla conceptual para esquematizar la complejidad de las tecnologías de información se hace necesario establecer una arquitectura tecnológica en función de las necesidades actuales de los negocios en una amplia gama de organizaciones, que facilite por tanto comprender su aplicación dentro de las empresas.

La arquitectura elegida para realizar la lectura conceptual, es el modelo propuesto por Aberdeen Group, grupo consultor experto en tecnología, el cual se presenta a continuación en la figura 5-7.

Figura 5-7. Arquitectura de las tecnologías de Información en la empresa



Fuente: Aberdeen Group (2006)

El modelo propuesto por Aberdeen Group, contempla seis áreas de aplicación en tecnologías de software; estas son: Aplicaciones empresariales (Enterprise Applications), Gestión de relaciones con clientes (Customer Relationship Management), Gestión de cadenas de abastecimiento (Supply Chain Management), Inteligencia de negocios (Business Intelligence), Entornos colaborativos (Collaboration), Negocios electrónicos (e-Business).

Los resultados anteriores, alrededor de las dos alternativas de interés particular para los actores claves de la cadena de pulpa, papel, industrias gráficas y editorial: Migración de tecnología impresa a digital (relacionada con el aumento de consumo de lectura virtual) y uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio; muestran entre los hallazgos cuatro elementos de gran importancia en términos de los potenciales impactos para la cadena y en particular para varios de sus eslabones.

El inminente surgimiento de la tecnología digital (relacionada con el consumo de lectura virtual) como tecnología dominante, es innegable. Atrás han quedado las simples sospechas o rumores sobre el aparente advenimiento de la tecnología digital en la industria editorial; pues el ingreso a una era basada en la convergencia tecnológica de multimedios, canales de comunicación como la televisión o la radio y la masificación de dispositivos móviles como los teléfonos celulares inteligentes o las PDA gracias a la aparición de más y mejores servicios de valor agregado basados en contenido, facilitaran que el surgimiento de tecnologías como el ePaper o los eBooks superen su aprovechamiento en nichos de mercado especializado para simplemente “colonizar” los mercados masivos.

El reconocido surgimiento de tecnologías, más refinadas, más baratas y con mayores prestaciones funcionales para igualar y superar el estereotipo cultural sobre la supremacía del “papel tradicional” como el mejor medio de expresión para la comunicación escrita y la difusión de ideas. El mejoramiento significativo de las prestaciones tecnológicas desde los primeros y aún vulnerables y poco confiables dispositivos lanzados tímidamente –como laboratorio– al mercado hace cerca de dos décadas, han quedado atrás, gracias a la incursión de tecnologías de alto desempeño como las LCD y el surgimiento de nuevas invenciones tecnológicas que están permitiendo crear nuevos materiales flexibles, adaptables al entorno y de menor consumo de energía. Producto de tal cambio y celeridad en el desarrollo y absorción de dichas nuevas tecnologías por el público en general, tanto –en un primer momento– en sociedades avanzadas, como más pronto que tarde en los mercados emergentes hace necesario que la cadena en Colombia adopte posturas claramente estratégicas y tome decisiones de ruptura respecto al cotidiano devenir del mercado que atiende, bien corresponda al doméstico o el servido en países vecinos.

La necesidad inaplazable de la cadena de pulpa, papel, industrias gráficas y editorial de insertarse en los cambios tecnológicos para aprovechar en su favor la creciente ola de innovaciones en todo tipo de procesos, métodos y por supuesto objetos tecnológicos que están transformando y superando las condiciones socio-culturales predominantes por más de cinco siglos y medio tras la invención de la imprenta por Johannes Gutenberg en el año 1449. A pesar de las innovaciones tecnológicas y el evidente surgimiento de nuevos paradigmas tecnológicos; tal como ocurrió hace más de cinco siglos con la innovaciones hechas por Johannes Gutenberg, ayer como hoy un elemento de esta revolución sigue vigente y aún con mayor reconocimiento en su valor y significado; el contenido. Desarrollar iniciativas para transformar la cadena que le permita aprovechar estas transformaciones y tomar ventaja de sus fortalezas es inaplazable.

El surgimiento, consolidación y amplia difusión de soluciones de software dirigidas a responder a las necesidades tanto de orden operativo, táctico como estratégico y el reconocimiento global de aplicaciones de tecnología de información debidamente probadas en múltiples países y un sin número de industrias abre una gran oportunidad para las empresas vinculadas en la cadena de pulpa, papel, industrias gráficas y editorial para mejorar sustancialmente la eficacia de su negocio; con miras a contar con mejores condiciones que favorezcan su competitividad tanto para proteger su mercado interno, como para atreverse a incursionar con mayor agresividad en los mercados internacionales y en particular en aquellos mercados de alto valor estratégico para la cadena. Desarrollar proyectos alrededor de la implantación de tecnologías de información que favorezcan el fortalecimiento organizacional y la mejora de su desempeño a favor de crecer en eficacia deberá ser una tarea que si aún no ha sido abordada por todos, constituye un espacio de oportunidad de mejoramiento tanto visto desde el empeño individual como colectivo a favor de desarrollar nuevos hábitos, prácticas y métodos de gestión.

Aparecen como resultado del estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, una propuesta de un conjunto adicional de hipótesis de futuro, puestas a consideración de la cadena de pulpa, papel, industrias gráficas y editorial, como las expuestas mediante la tabla 5-15.

Tabla 5-15. Hipótesis de futuro provenientes de la vigilancia tecnológica

Variable tecnológica	No.	Hipótesis
Migración de tecnología impresa a digital (relacionada con el aumento de consumo de lectura virtual) y	1	Desarrollo intensivo de servicios (creación, almacenaje, recuperación y distribución) basados en contenidos para ser aprovechados en tecnologías digitales (ePaper y eBook).
	2	Desarrollo de iniciativas de innovación en tecnologías digitales (ePaper y eBook) basadas en procesos de transferencia tecnológica desde países líderes.
	3	Desarrollo de iniciativas de innovación en tecnologías digitales (ePaper y eBook) basadas en procesos de transferencia tecnológica desde países seguidores.
	4	Desarrollo de alianzas estratégicas basadas en IED (inversión extranjera directa) para la adopción de tecnologías digitales (ePaper y eBook).
	1	Adopción de procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de variadas aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio.

Variable tecnológica	No.	Hipótesis
Uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio	2	Desarrollo de esfuerzos individuales de producción de aplicaciones de software propias que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio
	3	Desarrollo de esfuerzos por eslabones de producción de aplicaciones de software propias que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio
	4	Adopción de procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de un “estándar para la cadena” de aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio

5.4 ESTRATEGIAS DE I+D PARA LA CADENA PRODUCTIVA DE PULPA, PAPEL, ARTES GRÁFICAS E INDUSTRIA EDITORIAL

Para que se realice la visión de futuro, que expresa el escenario *realidad*, se requiere llevar a cabo, unas estrategias, entendidas como la asociación de un objetivo y unas acciones. Los objetivos provienen de las hipótesis elegidas para el escenario *apuesto* que, como se ha dicho, muestran el camino que la cadena se ha trazado hacia el futuro. Por su parte las acciones son actividades orientadas al logro de los objetivos (ver tabla 5-16).

Tabla 5-16. Estrategia para alcanzar el escenario “realidad”

Variabes	Hipótesis	Objetivo
Tratados de libre comercio	Acceso de los productos de la cadena a nuevos mercados.	Generar condiciones favorables para la apertura de nuevos mercados.
Materias primas e insumos	Ingreso de nuevos jugadores en el negocio de las materias primas.	Atraer nuevos proveedores favorables para la cadena.
Producción limpia	Adopción de procesos de producción limpia, por el 50% de las empresas del sector.	Implementar producción limpia en el 50% de las empresas de la cadena.
Mercadeo	Aplicación de procesos analógicos o “tradicionales” en el 50% de los proyectos de mercadeo y realizar el 50% restante por el medio electrónico y otras modalidades de avanzada.	Desarrollar estrategias de mercadeo conducentes al 50% tradicional y 50% nuevos medios.
Recursos de financiación	Recursos de financiación de índole internacional en un 40% y a recursos locales en el 60%.	Obtener nuevos créditos, 40% sector internacional y 60% local.

Variab les	Hipótesis	Objetivo
Talento humano	75% del personal formado y capacitado en competencias de índole técnica o administrativa.	Capacitar el 75% del personal en competencias.
Estándares de calidad	Certificación internacional para el 50% de las empresas de la cadena.	Certificar el 50% de las empresas en estándares internacionales de calidad.
Exportaciones	Exportaciones equivalentes al 30% de la producción de la cadena.	Desarrollar nuevos mercados que permitan el crecimiento de las exportaciones a un 30% de la producción.
Desarrollo tecnológico de mediano plazo	Desarrollos, que se habían avizorado diez años atrás, tales como innovaciones basadas en la autoedición en la pre-impresión, innovaciones en empaques verdes y preparación e impresión de archivos complejos (Adobe Suite).	Apropiar innovaciones basadas en la autoedición en la pre-impresión, innovaciones en empaques verdes y preparación e impresión de archivos complejos (Adobe Suite).
Desarrollo tecnológico de largo plazo	Desarrollo de innovaciones basadas en el uso de biotecnología en la producción de pulpa, tecnologías de impresión de caracteres “Braille” y desarrollo de mejores sistemas de “Virtual Proofing”.	Desarrollar innovaciones basadas en el uso de biotecnología en la producción de pulpa, tecnologías de impresión de caracteres “Braille” y desarrollo de mejores sistemas de “Virtual Proofing”.
Migración de tecnología impresa a digital	Desarrollo intensivo de servicios (creación, almacenaje, recuperación y distribución) basados en contenido para ser aprovechados en tecnologías digitales (ePaper y eBook).	Desarrollar servicios (creación, almacenaje, recuperación y distribución) basados en contenido para ser aprovechados en tecnologías digitales (ePaper y eBook).
Uso de aplicaciones de tecnología de información para incrementar la eficacia del negocio	Procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de variadas aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio.	Apropiar procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de variadas aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio.

Para reconocer las acciones que permitían la obtención del objetivo, se utilizó la técnica de “Árboles de pertinencia”, que es una herramienta basada en la desagregación conceptual del objetivo buscando las condiciones que se requerían para alcanzarlo. Estas condiciones se profundizan en niveles cada vez de mayor

precisión. Para el caso, se desagregaron los objetivos en dos niveles de profundidad como se describe a continuación.

Estrategia 1: tratados de libre comercio

Objetivo: Generar condiciones favorables para la apertura de nuevos mercados.

Acciones para lograr este objetivo: Desgravación total de materias primas para hacer competitivos los productos terminados, empleo de las herramientas existentes (Plan Vallejo), promoción de zonas francas y contratos de estabilidad jurídica, integración de la cadena alrededor de medios (como B2B), identificar los factores que facilitan la integración.

Generación de confianza para actividades comunes, acudir a las normas “Gra-col” (general requirements for application in commercial offset) e ISO 12647, buscando la estandarización de calidad de productos. Sistema de información a base de inteligencia de mercados y análisis del consumidor, identificar y seleccionar empresas interesadas en el estudio, realizar un estado del arte de los estudios existentes, identificar mercados de interés, valoración técnica de productos, realización y ejecución del estudio, buscar líneas de crédito blando que apoyen las exportaciones de la cadena, identificar la oferta de crédito blando (Bancoldex, Fondo Nacional de Garantías y Fiducoldex) y recomendar a las asociaciones que divulguen la oferta de crédito.

Estrategia 2: materias primas

Objetivo: Atraer nuevos proveedores favorables para la cadena.

Acciones para lograr este objetivo: Participar en ferias y eventos internacionales, obtención de recursos y definir eventos feriales prioritarios, liderar las visitas a través de un gremio con el apoyo del Estado, preparar la visita y exigir evaluación de la actividad, hacer seguimiento del resultado de las visitas, realizar ruedas de negocios, buscar los posibles proveedores, evaluación de ofertas de nuevos productos, buscar las mejores opciones económicas y en calidad, precio, disponibilidad, etc.

Estrategia 3: producción limpia

Objetivo: Implementar producción limpia en el 50% de las empresas de la cadena.

Acciones para lograr este objetivo: Cumplir con la legislación, divulgación de la normatividad, ajustar los procesos de acuerdo con la norma, ente regulador que vele por su cumplimiento, crear cultura empresarial, capacitación, mostrar

casos exitosos (*Benchmarking*), reconversión tecnológica, identificación de tecnologías disponibles, realización de planes de inversión, buscar financiación, divulgación de incentivos existentes.

Estrategia 4: mercado

Objetivo: Desarrollar estrategias de mercadeo conducentes al 50% tradicional y 50% nuevos medios.

Acciones para lograr este objetivo: Ampliar y fortalecer canales de comercialización, promover creación de librerías en todo el territorio nacional, creación de kioscos (robustos), promover el consumo masivo de productos, apoyar campañas de lectura, promoción de producto impreso como medio de publicidad, promover el uso de la Internet, financiación, crear campañas para el uso de tecnología informática, promover la pauta comercial en la Internet, oferta de los productos de la cadena, creación de portales institucionales.

Estrategia 5: financiación

Objetivo: Obtener nuevos créditos, 40% sector internacional y 60% local.

Acciones para lograr este objetivo: Acceder a financiación de la Banca multilateral, difundir la oferta de crédito internacional, apoyar la formulación de planes de negocio, acceder a financiación de la parte de los proveedores, obtener la ampliación de plazos de pago, conseguir planes de financiación para los proveedores, acceder a financiación de la banca institucional, créditos de fomento (blandos), financiación de eventos internacionales (ferias), acceder a financiación de la banca privada, divulgación de una política de acceso al crédito y acceso a garantías.

Estrategia 6: capacitación

Objetivo: Capacitar el 75% del personal en competencias.

Acciones para lograr este objetivo: Divulgar las normas de competencia laboral existentes, diseñar una estrategia sobre los beneficios que tendría la aplicación de las normas de capacitación, revisión de los programas de capacitación, revisión de las normas de competencias laborales, identificar los programas de capacitación, ajustar los programas de acuerdo a las normas existentes en este campo, desarrollar programas de formación en las empresas, individuales o asociativos, diseño y aplicación de propuestas de formación, certificar a los trabajadores por competencias.

Estrategia 7: calidad

Objetivo: Certificar el 50% de las empresas en estándares internacionales de calidad.

Acciones para lograr este objetivo: Sensibilización a las empresas y trabajadores en las ventajas de poseer los estándares de calidad, desarrollo de instrumentos explicativos de las normas, eventos de promoción, desarrollo de programas para alcanzar los estándares de calidad, formar o invitar a expertos en las normas, identificar las empresas e implementar el proceso, consecución de recursos.

Estrategia 8: exportaciones

Objetivo: Desarrollar nuevos mercados que permitan el crecimiento de las exportaciones a un 30% de la producción.

Acciones para lograr este objetivo: Desarrollar programas de exportación asociativos de la cadena, realizar inteligencia competitiva enfocada a la medida de las empresas en capacidad de exportar, mejoramiento de productos de acuerdo a la necesidad de los mercados, realizar alianzas para exportar, desarrollar programas de mejoramiento productivo de la cadena, conocer la capacidad actual de la cadena, medir la productividad de las empresas, promover la aplicación de programas de mejoramiento, desarrollar nuevos valores agregados de los productos de la cadena, identificar las innovaciones posibles a los productos de la cadena según la demanda, diseño, desarrollo y producción de nuevos productos, buscar la pertinencia de las tendencias tecnológicas y aplicarla a los productos nacionales, aplicar las líneas de cofinanciación existentes (Colciencias, Fomipyme), ensanches de capacidad instalada en todo el sector si lo amerita por el impacto probable del digital, analizar la factibilidad del ensanche del sector y monitoreo del impacto del digital, aplicar fuentes de financiación e identificar las empresas que van a participar.

Estrategia 9: tecnologías de mediano plazo

Objetivo: Apropiar innovaciones basadas en la autoedición en la pre-impresión, innovaciones en empaques verdes y preparación e impresión de archivos complejos (Adobe suite).

Acciones para lograr este objetivo: Facilitar el acceso a estas tecnologías, conocer la normatividad ambiental, conocer la oferta existente, negociar la transferencia tecnológica, desarrollar programas de actualización de estas tecnologías, desarrollar programas de actualización con los proveedores, desarrollar programas de actualización con el Sena y Colciencias, desarrollar proyectos de investigación alrededor de estas tecnologías, realizar alianzas entre empresas, proveedores y centros de investigación en Colombia y buscar cofinanciación y recursos de cooperación internacional para estos proyectos.

Estrategia 10: tecnologías de largo plazo

Objetivo: Desarrollar innovaciones basadas en el uso de biotecnología en la producción de pulpa, tecnologías de impresión de caracteres “Braille” y desarrollo de mejores sistemas de “Virtual Proofing”.

Acciones para lograr este objetivo: Facilitar el acceso a estas tecnologías, conocer la oferta existente, negociar la transferencia tecnológica, desarrollar programas de actualización tecnológica, desarrollar programas de actualización con los proveedores, desarrollar programas de actualización con el Sena y Colciencias, desarrollar proyectos de investigación, realizar alianzas entre empresas, proveedores y centros de investigación en Colombia y buscar cofinanciación y recursos de cooperación internacional para estos proyectos.

Estrategia 11: migración hacia lo digital

Objetivo: Desarrollar servicios (creación, almacenaje, recuperación y distribución) basados en contenido para ser aprovechados en tecnologías digitales (ePaper y eBook).

Acción para lograr este objetivo: Monitoreo permanente para determinar el impacto a la cadena por estas formas tecnológicas, revisión de las tendencias internacionales en la adopción de estas tecnologías, propiciar encuentros de cadena para analizar este tema y vigilancia del mercado de los productos de la cadena con respecto a los digitales.

Estrategia 12: TICs

Objetivo: Apropiar procesos de gestión de clase mundial basados en el uso de variadas aplicaciones de tecnología de información de amplio reconocimiento global que favorezcan el incremento en la eficacia del negocio.

Acciones para lograr este objetivo: Identificación de oferta y necesidades, reconocer la oferta a través de los gremios de software, identificar los procesos en las empresas, buscar recursos para las mipymes, sensibilización, desarrollo de instrumentos explicativos de las tecnologías, eventos de promoción, apoyo a las mipymes, obtención de recursos, formulación de proyectos para obtención de financiación (Sena y Colciencias), capacitación y coordinar las actividades de capacitación con los proveedores de tecnología TICs y entidades del Estado relacionadas con el tema.

estudio en el marco de la inteligencia tecnológica, al igual que desde la contribución generada por el pensamiento a largo plazo en cada uno de los casos analizados; de esta forma se presentan a continuación dos categorías de retos: (1) Los relacionados con la generación de estrategias y (2) Los relacionados con las dinámicas de los sectores; los cuales se representan articuladamente mediante la figura 6-1 y se describen posteriormente.

6.1 RETOS RELACIONADOS CON LA GENERACIÓN DE ESTRATEGIA.

La enseñanza de los procesos descritos a lo largo de esta publicación, así como la interacción con entidades representativas en cada uno de los sectores; permite identificar un conjunto de siete retos relacionados con los procesos de generación de estrategia, los cuales promueven mecanismos para la asimilación metodológica, aplicación de las herramientas de gestión y articulación del tejido social. Se espera que el reconocimiento de estos retos permita continuar el trabajo realizado y transferir el conocimiento al interior de los sectores. A continuación se describen cada uno de ellos.

6.1.1 Asimilación y apropiación de nuevos enfoques

A través de las dinámicas de socialización y trabajo conjunto generados para divulgar y retroalimentar continuamente los diferentes resultados, fue posible identificar que el sector productivo posee un conocimiento limitado en cuanto a la utilización de herramientas de gestión tecnológica para soportar el direccionamiento estratégico; razón por la cual se encuentra como uno de los principales retos de los sectores productivos y particularmente de las entidades encargadas de brindar las directrices al interior de ellos, el reconocer, receptuar y apropiar los nuevos enfoques y sistemas para el direccionamiento estratégico de sectores productivos basados en gestión tanto de información como de conocimiento -elementos útiles que brindan soporte a la toma de decisiones-, permitiendo un seguimiento continuo del desempeño, tendencias y visión a largo plazo del quehacer institucional y productivo.

6.1.2 Participación activa y crítica

De acuerdo con la metodología para la ejecución de las herramientas de gestión descritas en el Capítulo 1, se encuentra que para su adecuada aplicación y aprovechamiento es necesario contar con un alto nivel de participación. Por ello se hace necesario que los procesos de convocatoria tanto de las personas que apoyarán la aplicación como la validación, se realice de forma apropiada para lograr un volumen de personas significativo del sector en estudio. Así, se logra el

aprendizaje y por consiguiente la apropiación metodológica del sistema de inteligencia para su autogestión.

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta las dinámicas de convocatoria realizadas en cada uno de los casos, en donde se buscaba una participación mayoritaria de los involucrados en cada sector; se lograron consolidar protocolos como el descrito a continuación, el cual se construyó conjuntamente con los integrantes de los grupos ancla, y que se proponen sean retomados por todos aquellos que requieran la contribución del sector en procesos similares a los realizados:

- Consolidar las bases de datos de empresarios de las diferentes entidades del grupo ancla con la finalidad de contar con un stock único de empresas para dirigir las invitaciones.
- Preparación con el suficiente tiempo de la logística de los eventos proyectados.
- Dirigir la invitación a los empresarios directamente, firmada por entidades del más alto nivel.
- Realizar la invitación a través de diferentes medios, como: correo físico, correo electrónico e invitación telefónica y presencial en los diferentes acontecimiento del sector previos al evento propuesto. Lo importante de los eventos, más allá de su realización, es generar escenarios representativos de discusión y concertación.

Adicionalmente a la construcción de protocolos y como consecuencia de la variedad y diferencia en la información que se encuentra, correspondiente a la descripción de los sectores (ver, secciones 2.1, 3.1, 4.1 y 5.1), se encuentra necesario motivar las iniciativas de sistemas de información en cada uno de ellos, que permita divulgar y compartir la información relevante a cada uno de los actores involucrados en las dinámicas de integración. En la medida que el sistema continúe con la dinámica de trabajar en conjunto con diferentes integrantes del sector, se generarán mayores sinergias y valores agregados ya que se contará con diferentes posiciones, lo cual permitirá generar una visión más profunda y completa, además, el trabajar conjuntamente con diferentes entidades permitirá que las soluciones o estrategias arrojadas por el sistema sean asumidas con mayor compromiso y a su vez, sean de fácil asimilación e implementación al interior de cada uno de ellos.

Las iniciativas de sistemas de información sectoriales pueden servir como un medio de divulgación amplio de los resultados del estudio; de no gestionarse en un comienzo si se recomienda dar a conocer a la mayor cantidad de involucrados de los sectores, los resultados de los estudios, con el fin de que los empresarios

participantes perciban la importancia y contribución de los ejercicios liderados por los entes gubernamentales para la adecuada toma de decisiones.

6.1.3 Reconocimiento de la capacidad nacional

De forma complementaria a la apropiación de los nuevos enfoques en gestión es importante tener en cuenta la capacidad institucional existente en el país que trabaja e investiga en temas modernos de gestión, para que sirva como fuente de apoyo para la ejecución de nuevos ejercicios. Dentro de estas entidades se encuentran, Colciencias, la Cámara de Comercio de Bogotá, Proexport y diferentes Universidades que han invertido recursos considerables en software y fuentes de información para la realización de varios estudios y construcción de diversas metodologías; que han sido divulgadas en diversos espacios, como congresos, seminarios y talleres con el fin de ir incrementando su uso eficiente para un mejor direccionamiento estratégico de diferentes sistemas.

6.1.4 Estructuración y dinámica del equipo de trabajo

Retomando las características que son necesarias para la aplicación de los sistemas de inteligencia tecnológica los cuales implican procesos que requieren la participación de diferentes personas para la consolidación de estrategias, se recomienda contar con un equipo de profesionales con liderazgo, preferentemente que tengan formación en ingeniería, ciencias económicas y administrativas, que posean experiencia en apoyo a procesos de toma de decisiones, ejecución de proyectos o desarrollo de iniciativas sectoriales, con el fin de permitir conformar un equipo de trabajo de tipo interdisciplinario, interinstitucional y polifuncional.

En cuanto a la dinámica de trabajo, se ha considerado que con el fin de no generar resultados centrados en los intereses particulares de los participantes, es recomendable que dentro de los procesos de direccionamiento, se cuente con actores que representen plenamente el sistema, de forma que se cuente con una visión holística y que las interacciones entre los diferentes niveles conlleve a resultados y conocimientos más apropiados.

Adicionalmente como resultado del trabajo conjunto con los grupos ancla se percibe que la confianza generada en las sesiones de trabajo y capacitación de las entidades participantes debe fortalecerse, liderando el proceso de cohesión de los entes de representación de la industria, con el fin de generar mayor flujo de información confiable y pertinente y coordinar los esfuerzos y recursos destinados a los diferentes sectores productivos. De la misma forma es importante disminuir las rivalidades existentes entre los actores del sistema, con el fin de poder consolidar adecuadamente los procesos de integración, articulando los entes productivos.

Por ello, se recomienda que dentro de los espacios generados para la interacción, se realicen las siguientes actividades: (1) Aceptar las ideas de los diferentes integrantes para introducir cambios (2) Realizar cuestionamiento permanente de los aspectos que no funcionan para mejorarlos (3) Desarrollar constantemente las metodologías y herramientas en las que se basa el sistema de inteligencia, (4) Brindar espacio para la creatividad y la innovación dentro del proceso, y (5) Adecuar la estructura y el proceso cuando sea necesario.

6.1.5 Sensibilización de los actores del sector

Otro aspecto fundamental dentro de la generación de estrategias es la sensibilización de los actores del sistema. Por ello un reto importante en el momento de transferir conocimientos es contar con un proceso de motivación hacia los diferentes integrantes del sector, en el cual se evidencie la importancia de este tipo de ejercicios para el fortalecimiento sectorial, con el fin de obtener mayor integración, continuidad de los diferentes actores y empoderamiento de ellos en los discursos de socialización y divulgación. Además, el brindar la oportunidad de gestionar coordinadamente sistemas como el de inteligencia tecnológica, proporcionaría guías más no reglas detalladas para la actuación de las personas, lo que facilitará el desarrollo de su creatividad. Dicha creatividad puede ser utilizada en la transformación de información en conocimiento, para proponer nuevas metodologías, así como en la elaboración de herramientas tecnológicas tanto para el sistema como hacia la organización, entre otras.

Complementando lo anterior, es importante tener en cuenta la realización de actividades de forma continua, contando con una comunicación abierta y directa entre las personas, lo cual permite que la información y el conocimiento puedan fluir, cuente con retroalimentación y por consiguiente se evidencie el aprendizaje. En este aspecto, un elemento importante es proporcionar los espacios laborales y sociales para que la comunicación pueda progresar. Es pertinente consolidar cada una de las reflexiones generadas en las reuniones de trabajo y capacitación ya que es el aporte más importante para la construcción y seguimiento de las acciones a emprender, por ello el propiciar los espacios para el diálogo y la discusión constructiva debe ser el eje fundamental de dichos encuentros.

6.1.6 Dinamicidad de las estrategias

Las estrategias generadas para los estudios, en términos generales, guían el comportamiento de la organización y de las personas que allí estén involucradas; implicando que dichas estrategias pueden cambiar, por lo cual se hace indispensable considerar tiempos adecuados para obtener los resultados de la respuesta de cambio, adicionalmente es necesario que se conozcan y comprendan, lo que

ratifica la necesidad de procesos de divulgación y ambientes participativos de todos los interesados.

6.1.7 Consolidación de sistemas dinámicos, flexibles y participativos

Partiendo del reto anterior, es importante que las estrategias que se formulen no se queden en el papel sino que se implementen, experimenten y se vuelvan acción, actividades necesarias para desarrollar transformaciones organizacionales. Por ello, para que estas sean exitosas, se necesita una arquitectura organizacional flexible que garantice la realización de los cambios y que facilite la participación de las personas, ya que la cooperación y una elevada comunicación entre estas favorecen la emergencia de nuevas ideas para el mejoramiento continuo.

De acuerdo a lo anterior, la ejecución de cada uno de los estudios aparte de ser un ejercicio demostrativo de los beneficios obtenidos con la Inteligencia Tecnológica y por ende de los beneficios de integrar los resultados derivados de cada una de las herramientas de gestión tecnológica, procuró gestionar las bases para la consolidación de sistemas dinámicos, flexibles y participativos para los sectores, por medio de los grupos ancla lo cuales fueron un conjunto de entidades representativas de cada sector, quienes adoptaron la metodología implementada, validaron la información y los resultados obtenidos y de quienes se espera den continuidad a las acciones propuestas, así como a la actualización de los estudios realizados. El reto propuesto es entonces, a partir de la experiencia construida, consolidar estructuras permanentes dentro de los sectores y las empresas tales como las Unidades de Inteligencia Tecnológica, entendidas como aquella que retoma los componentes principales de la organización y se compone de objetivos, estructura, personal, herramientas informáticas, entre otras; con el fin de poder realizar y articular las diferentes herramientas de gestión tecnológica (Castellanos, 2008).

Adicionalmente puede optarse por la conformación de unidades gestionadas de forma descentralizada pero coordinada, que permitan una estructura más flexible y el desarrollo paralelo y continuo del proceso. Sin embargo, es importante entender que el sistema en el tiempo debe conservar los atributos mencionados, así por ejemplo, en la medida que la información recopilada en cada uno de los estudios para cada uno de los aspectos analizados sea actualizada y monitoreada, se preservará la dinamicidad del sistema, es por ello que se requiere una continuidad en la búsqueda y análisis de la información.

6.2 RETOS RELACIONADOS CON LAS DINÁMICAS DE LOS SECTORES.

A continuación se presenta un conjunto de retos que surgen de los aprendizajes obtenidos en el proceso de construcción de estrategias, los cuales se presentan

de manera transversal para el seguimiento y puesta en marcha de las estrategias propuestas, pero que dependiendo de la experiencia evidenciada en el trabajo conjunto y en los resultados obtenidos, algunos de ellos son descritos conservando las particularidades y elementos endógenos o propios a cada sector; mientras que otros al coincidir de manera reiterativa en los estudios realizados, son descritos como desafíos estructurales de todo el aparato productivo, generando la necesidad de que estos últimos sean abordados de manera conjunta o incluso por la intervención del estado como por ejemplo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

6.2.1 Adaptación al contexto

Teniendo en cuenta que la flexibilidad es una de las características propias del sistema de inteligencia, y que ha sido definida como la facilidad de adaptar el sistema a los requerimientos específicos de una organización (Castellanos, 2008); es preciso que cada uno de los sectores entienda las dinámicas de su entorno y adapte los procesos y herramientas utilizadas dentro del sistema de inteligencia para el direccionamiento estratégico con el fin de dar respuesta a las realidades actuales del sector. Adicionalmente es importante ir fortaleciendo la sistematicidad del proceso para la realización de estudios posteriores que permitan retomar los esfuerzos ya ejecutados y que posicionen a las entidades participantes como voceras en las decisiones de fortalecimiento del sector.

Para el caso de la industria del software y servicios asociados - SSA, en la cual se evidencia una dinámica de cambio rápido y constante, tal como se describe en la sección 2.1, se propone el reto de adquirir la capacidad para percibir dichos cambios lo cual puede soportarse por medio de los procesos de vigilancia enfatizando en mayor medida en la vigilancia comercial, ya que a partir del estudio realizado se focalizaron los esfuerzos y se propusieron estrategias que fortalecerán ciertos nichos, pero que requieren un conocimiento claro del mercado y sus exigencias. A partir de ello se puede evaluar las estrategias generadas y adaptarlas a los cambios suscitados en el entorno.

En cuanto a la cadena de cosméticos y productos de aseo, dada la amplia gama de líneas tanto de investigación como de producción existentes y evidenciadas por medio de la caracterización nacional así como con los resultados obtenidos en la sección 3.2 al explorar los aspectos comerciales y de investigación, se plantea como reto, relacionado a la adaptación de las herramientas de gestión tecnológica, profundizar en la caracterización por productos y en los ejercicios referentes a prospectiva tal como el descrito en la sección 3.3, los cuales permiten conocer y priorizar más detalladamente los productos y diferentes variables que ellos poseen, conservando siempre la visión a largo plazo con el fin de que se apunte a los productos más competitivos para el país. Para los productos no

priorizados se puede aprovechar el sistema de inteligencia en conjunto con el fin de fortalecer las propuestas y proyectos que permitan dar argumentos necesarios ante los entes de regulación y demás entidades que puedan propiciar la consolidación de la cadena productiva.

Respecto a la cadena de artefactos domésticos, es importante inicialmente retomar uno de los retos anteriormente descritos como lo es la asimilación y apropiación de nuevos enfoques, ya que a partir del entendimiento del aporte que estos estudios brindan a la cadena, se obtendrá la comprensión conjunta del sector y se dará un mayor provecho a cada una de las herramientas. Como paso inicial, este esfuerzo realizado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo -MCIT permitió avanzar en la caracterización del sector ya que no existían elementos documentados donde el estado pudiese soportar sus decisiones; sin embargo es necesario continuar con estos procesos en los cuales se fortalezca la visión del sector y se cuenten con todos los elementos para fomentar posteriormente la aplicación de herramientas novedosas como lo son la Vigilancia y la prospectiva tecnológica.

Teniendo en cuenta cada aspecto evidenciado para los diferentes sectores es de gran importancia reconocer que todo entorno es diferente, y que las características de la metodología propuesta hacen pertinente la aplicación en todos ellos, contando con centros de gravedad específicos para cada una, lo cual se entiende como el reto de adaptación al contexto.

6.2.2 Conceptualización unificada del sector

En primera instancia, al pretender describir cada sector y en particular al catalogarlos como una sola forma de integración, que para el caso fue el concepto de “cadena productiva”, se hace inminente como primera medida, que por parte del estado se consoliden conjuntamente con los sectores, los conceptos propios (industria, cadena, clúster, entre otros) de cada uno de ellos; lo cual brindará claridad en los sistemas a abordar y soportará las acciones a realizar, tales como la búsqueda de apoyo institucional y la adecuada toma de decisiones de las entidades gubernamentales.

En cada uno de los casos se pudo evidenciar esta confusión y más específicamente en la descripción obtenida en la sección 2.1 para el sector de SSA, en la cual la descripción realizada a partir de varios estudios anteriores demostró la amplia gama de conceptos ligados a esta industria, viendo como reto la generación de mecanismos que permitan validar la información de dichos estudios para que la perspectiva del sector sea conjunta y permita ir construyendo cada vez más hacia adelante un entorno competitivo y no uno en donde aún no se conozca

bajo qué dinámicas están actuando los diferentes integrantes del sistema. Dentro de ello se hace pertinente que quienes convaliden la información comuniquen oportunamente los aspectos a mejorar y recomienden expertos en los temas para contrastar información. Adicionalmente, mediante la recopilación y exploración de los estudios realizados a nivel nacional se encuentra que la industria del SSA en Colombia se ha caracterizado como una industria inmersa en otras como las de TIC's, teleinformática, entre otras; evidenciando la necesidad de posicionar la industria del SSA - Software y Servicios Asociados, como industria propia que aunque se encuentra ampliamente relacionada con las afines, debe contar con los espacios propios de discusión puesto que posee temáticas particulares de desarrollo. Este proceso debe ser liderado en principio por los gremios y asimilado por las empresas con el fin de comprender los límites de cada sector, y poder llevar a cabo un seguimiento más ajustado a la realidad.

Desde el punto de vista de la cadena de cosméticos y productos de aseo, se encuentra como parte importante del proceso de caracterización, consolidado en la sección 3.1, que el objeto de estudio visto como cadena, fue coherente a las dinámicas que ha venido jalonando el sector y permitió evidenciar la existencia de otros actores importantes para la visión a largo plazo que tiene la cadena en cuanto a productos naturales; como principal reto se encuentra entonces la articulación con el eslabón inicial de la cadena (productores primarios del sector agrícola) que soporte y fortalezca aún más las metas de crecimiento que posee esta y que permita fortalecer este concepto. Adicionalmente, se reconoce satisfactoriamente que los actores del sector poseen un autoconocimiento importante del contexto y entorno en donde se desarrolla este, evidenciado por medio de la interacción con diferentes representantes del sector.

Como reto para el sector de artefactos domésticos dentro de este aspecto, se evidencia la necesidad que en el pensamiento a futuro del sector se vea claramente la iniciativa de articulación con otros actores que fortalecerán su competitividad. Lo anterior debido a que mediante la dinámica de trabajo con los diferentes integrantes permitió manifestar la desarticulación de los eslabones de la cadena, sin embargo en el análisis realizado y descrito en la sección 4.1, se pudo evidenciar la existencia en el país de los diferentes segmentos con lo cual se propicia la idea de poder conformar una cadena articulada con el fin de lograr dinámicas más benéficas para el sector.

6.2.3 Relación Sector - Estado

Este reto está enfocado a fortalecer las relaciones del sector con el estado, en donde la interacción, interés y compromiso para fortalecer la competitividad se vea impulsada equitativamente por ambas partes.

Inicialmente, es importante que por parte de los sectores se acojan los resultados de los estudios realizados, ya que al estar en disposición para participar en este tipo de dinámicas sectoriales, se logra ganar credibilidad ante el estado con el fin que los sectores no sean percibidos como un pergamino de peticiones sino como una fuerza jalonadora de riqueza a la cual debe apoyarse para su consolidación; este aspecto fue evidenciado en mayor medida en la cadena de cosméticos y productos de aseo, quienes debido a su proactividad han obtenidos varios beneficios y apoyo gubernamental. Adicionalmente los estudios posteriores sobre competitividad sectorial y escenarios futuros con la participación del estado y el sector privado deberán sobrepasar la expectativa de: la identificación de brechas tecnológicas, la priorización de temáticas estratégicas para ser abordadas y la ponderación de los posibles resultados esperados por los esfuerzos realizados por entidades nacionales en ciencia, tecnologías e innovación, complementándola con la adecuada valoración de la oportunidad de llevar a cabo proyectos específicos en productividad y competitividad sectorial en función a la evolución de los temas abordados en países y contextos regionales de referencia, así como con el estudio de la previsibilidad de desarrollo de los aspectos estratégicos y la dinámica de las brechas identificadas.

En el mismo sentido del punto anterior, los entes gubernamentales juegan un papel importante en el posicionamiento del sector, por ello se recomienda para el caso de la industria del SSA que desde el MCIT se impulse como industria ligada al sector de las TICs, con trabajos independientes, pero articulados con los demás entes de representación transversales que colaboren a impulsarla a nivel mundial. Adicionalmente a través de la visión internacional planteada en la sección 2.1.2 y ratificada por la opinión de los diferentes expertos del sector en el ejercicio prospectivo (ver sección 2.2) es indispensable crear instrumentos jurídicos que promuevan la generación y desarrollo de software en Colombia, con perspectivas de mercado regional pero fundamentalmente hacia el mejoramiento de la productividad, estimulando su uso en las Pymes a nivel nacional, ya que estas conforman la mayor parte del sistema productivo nacional, iniciativa que debe surgir desde los entes gubernamentales competentes en consenso con las entidades de apoyo y fomento a la industria del SSA que hayan participado en procesos de direccionamiento y que de manera constante participen en las diferentes actividades del sector.

Como parte complementaria, en el proceso de prospectiva también se logró conocer la perspectiva, por parte de los diferentes expertos, de potenciar el papel de Proexport como ente que lidere dinámicas de competitividad para la industria, caso en el cual esta entidad tiene un compromiso importante de generar iniciativas de exportación que incrementen la participación del sector en el exterior. Finalmente, para el sector de SSA, dentro del proceso de generación de estrategias

descrito en la sección 2.4, se percibió como una de las iniciativas propuesta por los empresarios, el promover la generación de una *Cámara* para esta industria en particular ante la ANDI, acción que podría ser abordada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Para el sector de cosméticos y productos de aseo es importante que por parte del estado y liderado principalmente por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, se obtengan esfuerzos de consenso con las demás entidades gubernamentales tal como el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que permita facilitar y tener una posición conjunta frente a las estrategias que promueven la competitividad del sector. Adicionalmente, en el proceso de prospectiva se logró conocer la perspectiva, por parte de los diferentes expertos, de potenciar el papel del INVIMA como ente que liderará dinámicas de competitividad para la industria, caso en el cual esta entidad tiene un compromiso importante de generar mecanismos de normatividad que consideren las investigaciones del sector para la elaboración de nuevos productos propios del país.

El sector de Artefactos domésticos por su parte se enfrenta al reto de trabajar conjunta y proactivamente con el Estado en temas de direccionamiento estratégico, que les permita consolidar información reciente sobre el sector y en donde se fortalezcan los espacios de comunicación empresa- estado para llegar a acuerdos y propuestas de las dos partes con el fin de aumentar la competitividad del sector. Adicionalmente, al tener en cuenta la visión de largo plazo de la cadena, en la cual se perciben como parte importante del sistema, la academia y los centros de investigación, se ve como reto para el Ministerio impulsar, con entes competentes en este aspecto, el fortalecimiento de la investigación y la promoción de eventos, encuentros o espacios en los cuales se encuentren estos actores y se de la articulación necesaria.

6.2.4 Relación sector - instituciones de apoyo

Teniendo en cuenta que dentro de la dinámica de los sectores productivos concurren diversas instituciones que apoyan las actividades tanto productivas como financieras e investigativas; se percibe como un reto particular a ciertos sectores en fortalecimiento de la interacción con dichas entidades.

Para el caso de la industria de SSA se recomienda continuar con el liderazgo de las entidades participantes y la búsqueda de mayor interacción con los entes de financiación tanto nacional como internacional. Adicionalmente, se puede aprovechar las múltiples oportunidades que existen para este sector ya que su actividad productiva al ser transversal a la mayoría de sectores cuenta con grandes ventajas para su fortalecimiento.

En cuanto a la cadena de cosméticos y productos de aseo se recomienda continuar con la convocatoria de instituciones que apoyan el sector con el fin de dar marcha a las diversas acciones que se quieren emprender, aspecto evidenciado en el posicionamiento del sector ante las entidades gubernamentales y reconocimiento como uno de los sectores estratégicos para el país.

Por su parte para el sector de artefactos domésticos, un reto importante propuesto a partir del análisis institucional realizado en la sección 4.1, es el fortalecer la participación de las diversas instituciones que puedan enriquecer la labor del sector tales como universidades, centros de investigación, entre otros que tratan los temas relacionados con este sector, o propiciar los espacios para la generación de instituciones que puedan fortalecer el aspecto investigativo.

Finalmente, la dinámica de trabajo adoptada para la realización de las diversas etapas del estudio hace notar que es necesario fortalecer la participación de todos los actores involucrados en el sistema con los cuales se puedan abrir oportunidades de mejoramiento y aprovechar el interés del gobierno en el sector para propiciar espacios de participación conjunta e incentivar el apoyo para la generación de posteriores proyectos.

6.2.5 Importancia de la C&T

Para lograr que el sistema de inteligencia tecnológica se integre y permanezca en las organizaciones, es importante que estas lo consideren como un generador de valor que mejora la capacidad de absorber información de diferentes fuentes y que permite utilizar el conocimiento interno creado, tanto tecnológico como no tecnológico. Percibido de esta forma, se producirá un aprendizaje estratégico en la organización, así como una cultura para prever y contar con una visión de largo plazo, al igual que habilidades para identificar, procesar y asimilar información económica y tecnológica, con lo cual se pueden desarrollar ventajas competitivas. (Castellanos, 2008).

Con respecto a lo anterior, es necesario entender que los lineamientos de C&T deben ser vistos como un componente estratégico, en general para la toma de decisiones sectoriales y deben retomarse en la generación de política, como en el caso de acuerdos de competitividad; ya que no es en vano pensar que la C&T al estar involucrada con la mayor parte del desarrollo de los sectores productivos, puede empezar a posicionarse nacionalmente hasta el punto de establecerse como un instituto o Ministerio. De la misma manera es importante que las empresas y los sectores se vuelvan ávidos por incorporar estas dinámicas en sus discursos, acciones y razonamiento, con el fin de que realmente generen valor.

BIBLIOGRAFÍA

- ABERDEEN. [En línea] <<http://www.aberdeen.com/>> 2001.
- ACM-IEEE. *Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering*. Computing Curricula Series. 2004.
- ACNielsen. *The world's leading marketing information company: What's hot around the globe*. Insights on growth in personal care. 2004.
- Aesoft. *Software: Motor de la Sociedad de la Información*. Ecuador, 2006.
- Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional. [En línea] <<http://www.accionsocial.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=252&conID=179&pagID=347>> [consulta 30 de agosto de 2007].
- AHAM. Association of Home Appliance Manufacturers. [En línea] <www.aham.org> [consulta 2007]
- Alcaldía mayor de Bogotá D.C. - Secretaria Distrital de Planeación - Subsecretaría de Planeación Socioeconómica. *Plan de ciencia, tecnología e innovación de Bogotá Distrito Capital, 2007-2015: Dimensión productiva y de mercado*. Reunión de expertos de la dimensión productiva y de mercados. Bogotá D.C. Colombia, 2007.
- Allee, V. The art and practice of being a revolutionary. *Journal of Knowledge Management*. Vol. 3 No. 2 (1999): p. 121-131.
- ANDI. Presentación realizada por la Cámara de la industria de cosméticos y aseo de la ANDI. 2006.
- ANDI. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia [En línea] <www.andi.com.co> [consulta 2007].
- ANDI, ANDIGRAF. Agenda Interna para la productividad y competitividad, Cadena Pulpa, Papel e Industria Gráfica. Bogotá. 2006.
- ANDI-Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón. *Estadísticas del sector*. En [línea] <<http://www.andi.com.co/>> [consulta 2007].
- Andrade, Hugo, Dyner, Isaac; Espinosa, Angela; López, Hernán y Sotaquirá, Ricardo. *Pensamiento Sistémico: Diversidad en Búsqueda de Unidad*. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2001.
- Argentina, El Senado y Cámara de Diputados de la Nación, Ley 25.856. 2004.
- ARORA, Ashish and Alfonso Gambardella, *The Globalization of the Software Industry: Perspectives and Opportunities for Developed and Developing Countries*. 2004.

- Ashton, W. y Klavans, R. Keeping abreast of science and technology: *Technical intelligence in business*. Batelle Press. Columbus, OH. 1997.
- Barciela, F. Llegan las Multinacionales Chinas. Lenovo, Haier, Shanghai Automotive, TCL o Huawei ya están actuando en España. *El País*. España. 2005.
- BAREL, A. O. (Editor). *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. New York, NY, USA: Marcel Dekker Incorporated. (2001). En [línea] <<http://site.ebrary.com/lib/unalbog/Doc?id=10051199&ppg=23>>. [consulta 30 de agosto de 2007].
- BioTrade National Programme in Colombia United Nations Conference on Trade and Development. *Sector assessment on natural ingredients for cosmetics and pharmaceuticals in Colombia*. 2004.
- Bonaglia, F. Accelerated internationalization by emerging markets multinationals: The case of the white goods sector. *Journal of World Business* 42 (2007) 369–383
- Bonilla González, R., Umaña Mendoza G., Zerda Sarmiento A. *Una propuesta de política Industrial para Colombia* / Ministerio de Desarrollo Económico. Universidad Nacional de Colombia CID. Santafé de Bogotá. 1998.
- BSA and IDC, Third Annual BSA and IDC Global Software: *PIRACY STUDY*. Business Software Alliance, IDC. 2006.
- Cámara Colombiana del Libro. *Estadísticas 2003 y 2004*. Bogotá. 2004 y 2005. Página web: [En línea] <<http://www.camlibro.com.co/>>.
- Cámara de Comercio de Bogotá. *Caracterización de las cadenas productivas de manufactura y servicios en Bogotá y Cundinamarca*. Bogotá. 2006
- Cámara de Comercio de Madrid. Manso, Mencía. *El mercado de productos de limpieza en Estados Unidos*. 2000.
- Cámara de comercio de Madrid. De la fuente, Susana. *Estudio de mercado de la cosmética natural y aromaterapia en EEUU*. 2001.
- Cámara de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón de la ANDI. *Reciclaje de papeles y cartones en Colombia, Documento de Trabajo*. Bogotá. 2006
- Cámara Sectorial de la Industria de Productos Cosméticos y Productos de Aseo de la ANDI. *Camara de la industria cosmética y de aseo de la ANDI 10 años de crecimiento*. 2007.
- Cámara Sectorial de la Industria de Productos Cosméticos y Productos de Aseo de la ANDI. 2006. [En línea] <www.andi.com.co> [Consulta julio de 2007].
- Cámara Sectorial de la Industria de Productos Cosméticos y Productos de Aseo de la ANDI. *Acciones para cerrar las brechas*. 2006.
- Castellanos, O., Rojas, J., Villarraga, L., Ustate, E. Conceptualización y papel de la cadena productiva en un entorno de competitividad. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales - Innovar* 18. 2001.
- Castellanos, O. *Gestión Tecnológica: De un Enfoque Tradicional a la Inteligencia*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Colombia. 2006.
- Castellanos, O. *Retos y nuevos enfoques en la gestión de la tecnología y del conocimiento*. Giro Editores Ltda. Bogotá. 2008.
- Castro, A.M G. y Lima, S.M.V. *Taller de Prospectiva en Cadenas Productivas* – Bogotá D.C. IICA – Septiembre de 2006.

- Castro, A.M. G., Jonhson, B., D'Ápice, M.L. y Filho, A. *Análise Prospectiva de Cadeias Produtivas Agropecuárias*. Working Paper. 2002.
- CBI. Centre for the promotion of imports from developing countries. EU market Survey 2004. *Natural ingredients for cosmetics*. 2004.
- CCB, Cámara de Comercio de Bogotá. *Balance tecnológico Cadena Productiva Desarrollo de Software en Bogotá y Cundinamarca*. Bogotá. Cámara de Comercio. Bogotá D.C. 2005: p. 95.
- CCB, Cámara de Comercio de Bogotá. *Balance tecnológico de cinco cadenas productivas y formulación de sus planes tecnológicos estratégicos*. 2004: p. 1-45.
- CCB, Cámara de Comercio de Bogotá. *Caracterización de las Cadenas productivas de manufactura y servicios en Bogotá y Cundinamarca*. 2005.
- CCB, Cámara de Comercio de Bogotá. *Apoyo a las cadenas productivas*. [En línea] <http://camara.ccb.org.co/paginas.asp?pub_id=409&cat_id=-1&cat_tit=Apoyo%20a%20las%20cadenas%20productivas>. [Consulta 2007].
- CE, Comisión Europea. [En línea] <http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/weee_ami.pdf> [Consulta 2007].
- CECED, Conseil Européen de la Construction d'appareils Domestiques [En línea] <www.ceced.org> [Consulta 2007].
- CEIN, Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra. *XXI Ideas de Sectores para el Siglo XXI: Informe Ecodiseño*. [En línea] <<http://www.cein.es/web/es/servicios/sectorxxi>>. 2003.
- Cely Acevedo, N. *Inventario tecnológico. Estudio de viabilidad para la creación de un Centro de Desarrollo Tecnológico para la industria cosmética y de aseo*. MCIT. Bogotá. Colombia. 2007.
- Centre for the promotion of imports from developing countries CBI. *Export planner. A comprehensive guide for prospective exporters in developing countries*. Compilado por Johan F. Laman Trip. Quinta edición. 2004.
- CEP, Centro de Estudios para la Producción. *El Sector De Grandes Electrodomésticos en Argentina*. Argentina. 2004.
- CEPAL. *La inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*. [En línea] <www.eclac.org>. 2007.
- Cetisme. *Inteligencia económica y tecnológica. Guía para principiantes y profesionales*. Cetisme. Madrid. 2002.
- Chaparro, J. *Domótica: La mutación de la vivienda*. Universidad de Barcelona. España. 2003.
- CIE, Chinese Institute of Electronics. [En línea] <www.cie-china.org> 2007.
- CNSS, *Software 2015: A national software strategy to ensure U.S. Security and Competitiveness, n.N.S. Summit*, Editor. Center for National Software Studies: USA. 2005: p. 1-32.
- COLCIENCIAS. *Plan estratégico programa nacional de ciencia tecnologías agropecuarias. Bases para una política de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico en Colombia 2005-2015*. Bogotá. [En línea] <<http://zulia.colciencias.gov.co/portacol/index.jsp>>. 2005.

- COLCIENCIAS. Plan estratégico programa nacional de electrónica, telecomunicaciones e informática: *Bases para una política de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico en Colombia*. Ed. O. Impresores. 2005.
- COLCIENCIAS. Colombia construye y siembra futuro. *Política Nacional de Fomento a la investigación y la innovación*. Documento para discusión. Bogotá, D.C. Febrero 2008.
- COLCIENCIAS. *Plan estratégico del programa nacional de desarrollo tecnológico industrial y calidad, 2000 - 2010*. 2000.
- Cambio y Portafolio. *Las 1001 empresas*. Abril 30 de 2007.
- CompTIA, *El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico*. Foco: Colombia. Sallstrom Consulting. 2002.
- CompTIA, *El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico*. Foco: Chile. Sallstrom Consulting. 2003.
- CORPART, G. Ventas de electrodomésticos: El impacto del crédito al consumidor. *Appliance Magazine*. 2006.
- Cosméticos y artículos de Tocado en México. 16 de septiembre de 2005.
- CRC, *Cadenas Productivas Bogotá-Región: Software*. Consejo Regional de Competitividad. 2006.
- CUEVAS, V. et. al. *Diagnóstico y prospección de la cadena productiva de la leche de vaca en el estado de Hidalgo*. Informe anual de resultados 2004. 2005.
- DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Estadísticas. [En línea] <www.dane.gov.co/>
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas*. Revisión 3.1 Adaptada para Colombia. 2006.
- DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [En línea] <www.dane.gov.co> 2007.
- DATAMONITOR. *Global Household Products. Industry Profile. Reference code 0199-2080*. Diciembre 2006. [En línea] <http://www.sinab.unal.edu.co>. Consultado el 3 de septiembre de 2007.
- DATAMONITOR. *Global Personal Products. Industry Profile. Reference code 0199-2124*. Diciembre 2006. [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>> Consulta [3 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Household Products in Asia- Pacific, Australia, Belgium, Brasil, Canada, China, Europe, France, Germany, Italy, Japan, Mexico, Spain, Netherlands, United States, United Kingdom. Industry profile*. Diciembre 2006. [En línea] < <http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consulta [3 y 4 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Personal Products in Asia-Pacific, Europe, France, Germany, Japan, United Kingdom, United State, Spain, France. Industry Profile. Reference code 0200-2124*. Diciembre 2006. [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consulta [4 y 5 de septiembre de 2007].

- DATAMONITOR. *Global Household & Personal Products. Industry Profile. Reference code: 0199-2077*. Marzo 2007. [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consulta [3 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Consumer Electronics in Asia- Pacific, Australia, Belgium, Brazil, Canada, China, Czech Republic, Denmark, Europe, France, Germany, Hungary, India, Italy, Japan, Mexico, Netherlandas, Netherlands, Norway, Poland, Russia, South Africa, Spain, Sweden, Taiwan, United Kingdom United States, . Industry profile*. Junio de 2007. [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consulta [3 y 4 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Global Household Appliances Industry profile*. Junio de 2007. [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consultado [3 y 4 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Household Appliances in Asia- Pacific, Australia, Belgium, Brazil, Canada, China, Czech Republic, Denmark, Europe, France, Germany, Hungary, India, Italy, Japan, Mexico, Netherlandas, Netherlands, Norway, Poland, Russia, South Africa, Spain, Sweden, Taiwan, United Kingdom United States, . Industry profile*. Junio de 2007. En [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consultado [3 y 4 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Global Application Software Industry profile*. Datamonitor: USA. 2006.
- DATAMONITOR. *Global Application Software*. Datamonitor: USA. p. 1-16. 2005.
- DATAMONITOR. *Global Consumer Electronics Industry profile*. Junio de 2007. [En línea] <<http://www.sinab.unal.edu.co>>. Consultado [3 y 4 de septiembre de 2007].
- DATAMONITOR. *Global Home Entertainment Software*. Datamonitor: USA. p. 1-19. 2006.
- DATAMONITOR. *Global Internet Software and Services Profile*. Datamonitor: USA. 2006.
- DATAMONITOR. *Global Software and Services Industry profile*. Datamonitor: USA. 2006.
- DATAMONITOR. *Software in USA, UK, Taiwan, Sweden, Spain, Korea, South Africa, Russia, Poland, Norway, Netherlands, Mexico, Japan, Italy, India, Hungary, Germany, France, Europe, Denmark, Czech Republic, China, Canada, Brazil, Belgium, Australia, Asia Pacific: Industry profile*. Datamonitor: USA. 2005.
- DATANALISIS. *Estudio de la Industria del Software en Colombia*. Microsoft: Ecuador. 2005.
- DATANALISIS. *Primer estudio de la Industria de Software del Ecuador*. Asociación Ecuatoriana de Software (Aesoft): Ecuador. 2005.
- De Oliveira, N., Costa, B., Cruz, B. y Mezzadri, I. *Diagnóstico de inovação tecnológica: adaptação e adequação da metodologia*. Memorial del XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Brasil. 2004.
- Decisión 516 del 15 de marzo de 2002 de la Comisión de la Comunidad Andina. Consultado el 15 de Agosto de 2007.
- Decreto 1545 de 1998. Ministerio de Salud. Consultado el 15 de Agosto de 2007.
- Decreto numero 219 de 1998 (enero 30). INVIMA. [En línea] <<http://www.invima.gov.co/>>. Consulta [15 de Agosto de 2007].
- Departamento Nacional de Planeación Cadenas productivas estructura comercio internacional y protección. *Cosméticos y aseo*. (2003). [En línea] <http://www.dnp.gov.co/archivos/documentos/DDE_Desarrollo_Emp_Industria/Cosmeticos.pdf>. Consulta [julio de 2007].

- Departamento Nacional de Planeación DNP. *Principales variables cadena cosmético*. 2004. En [En línea] <www.dnp.gov.co>. Consulta [julio de 2007].
- Departamento Nacional de Planeación. *Cadenas productivas: Estructura, comercio internacional y protección*. Bogotá. 2004.
- Departamento Nacional de Planeación. *Estrategias Sectoriales*. Agenda Interna, Bogotá. 2005.
- DINERO. *El Efecto del Crédito*. Revista Dinero. Edición No. 284 [En línea] <www.dinero.com>. 2007.
- DINERO. *Las más recordadas*. Revista Dinero. Edición No. 253. [En línea] <www.dinero.com> Diciembre, 2006.
- DINERO. *Grandes Cadenas Conquistán al Consumidor*. Revista Dinero. Edición No. 272. [En línea] <www.dinero.com>. Marzo de 2007.
- DINERO. *La Casa Tecnológica: El mercado de electrodomésticos cambió. Ahora es un negocio formal, atendido directamente por las grandes multinacionales*. Revista Dinero. Edición No. 166. [En línea]: <www.dinero.com> Septiembre, 2002.
- Dirección General de Investigación de la Comisión Europea. [En línea] <http://ec.europa.eu/dgs/research/index_es.html> 2007.
- DNP. Departamento Nacional de Planeación. Agenda Interna para la productividad y la competitividad. *Resultados del proceso y propuestas iniciales*. Segunda edición. Pretextos Ltda. 2005.
- DNP. *Aparatos Electrodomésticos*. [En línea] <www.dnp.gov.co>. 2004.
- DNP. Electrónica y Equipo de Telecomunicaciones. [En línea] <www.dnp.gov.co>. 2004.
- DNP. Agenda Interna - *Software*, D.N.d. *Planeación*. Editor. 2006.
- DNP. Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad de Colombia. *Documento Marco*, D.N.d. *Planeación*, Editor. 2006. p. 35.
- DNP. *Documento Conpes 3072: Agenda de Conectividad*, D.N.P, Editor. Ministerio de Comunicaciones. 2000.
- DNP. Documentos de Agenda de Conectividad, D.N.d. *Planeación*, Editor. 2006.
- DOE. Department of Energy [En línea] <www.energy.gov>. 2007.
- ECTI, Equipo Consultor en Tecnologías de la Información. *Plan estratégico para la Internacionalización de la industria de Tecnología de la información de Chile*. Equipo Consultor en Tecnologías de la Información: Chile. 2006.
- EICTA, European Information, Communications and Consumer Electronics Technology Industry Association: [En línea] <www.eicta.org>. 2007.
- Exportaciones, deuda e inversión extranjera son las fuentes de la masiva llegada de dólares. Colombia. (Octubre 1, 2007). El Tiempo.
- EPA. Environmental Protection Agency [En línea] <www.epa.gov>. 2007.
- ESCORSA, Pere y Maspons, Ramón. *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*. Editorial Prentice Hall. España. 2001.
- European Commission. *Final report of the expert group on enterprise clusters and networks*. 2002.

- FEDESOFTE, *Política para el fortalecimiento y desarrollo integral en Colombia de la Industria del software y tecnologías informáticas relacionadas*. Federación Colombiana de la Industria del Software: Bogotá. 2003.
- FMI, *Perspectivas de la economía mundial abril de 2007: Desbordamientos y ciclos de la economía mundial*. Fondo Monetario Internacional. [En línea] <www.imf.org>
- Fundación Export.ar Informe mensual de la fundación Export.ar. Informe productos y servicios: *Análisis de la tendencia Internacional del mercado cosmético*. 2003.
- Fúquene, A, Castellanos, O, Fonseca, S. *Bases de la implementación de un modelo de inteligencia para fortalecer el desarrollo tecnológico de la industria de software y servicios asociados en Colombia*. Ingeniería e Investigación. Vol. 27, N.3. p. 149 – 158. 2007.
- Galvin, R. Roadmapping—A practitioner's update. *Technological Forecasting & Social Change*. pp. 101–103. 2004.
- Garay, Luis Jorge. *Estrategia industrial e inserción internacional*. Fescol. Bogotá D.C. 1992.
- GGCP. Grupo de gestión: *Cadenas productivas, Lineamientos generales, metodología y plan de acción para la identificación y construcción de las cadenas productivas en la ciudad región*. Consejo regional para la competitividad de Bogota y Cundinamarca: Colombia. p. 1-25. 2002.
- GGPC. Global Public Policy Conference. Sharing Opportunities in the Network Economy. Executive Summary Report. *Memorial del Global Public Policy Conference*. 2005.
- GODET. M. La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica. Serpa. París, Francia. 2000.
- Gremio Sabilero Colombiano. *Caracterización del Gremio Sabilero Colombiano*. 2006. [En línea] <www.colombialoe.org>. Consulta [20 de septiembre de 2007].
- Huerta, Héctor, Lozano, Irene Patricia y Ortiz, Georgina *La creación de unidades de inteligencia competitiva en organizaciones de investigación y desarrollo*. En X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Altec. México. 2003.
- ICEX Oficina económica y comercial de la Embajada de España en Londres. *Cosméticos de color*. [En línea] <http://www.icex.es/staticFiles/Ficha%20cosmeticos%20color_2580_.PDF>. Consulta [8 de Agosto de 2007]. 2003.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. *El mercado de químicos Industriales en Colombia*. 2004.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. *El mercado de cosmética, perfumería e higiene personal en Brasil*. 2004.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. *El sector de productos naturales en Colombia*. 2004.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. Gracia Alagón, Daniel. *El mercado de cosméticos en Japón*. 2004.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. Jiménez, Mar. *El mercado de la parafarmacia, limpieza e higiene en Alemania*. 2004.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. Jover Arroyo, Antonio. *El mercado del cosmético y la belleza en Colombia*. 2004.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. Llorca Mendoza, Verónica. *El mercado de la cosmética en China*. Agosto 2004.

- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá. *El Sector cosmético y el aseo personal en Colombia*. 2005.
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior. *El mercado de los cosméticos en Ecuador*. Elisabet Moreno Zapata. Oficina Económica y comercial de la embajada de España en Quito. 2007.
- ICEX, *El Mercado de Electrodomésticos en Canadá*. Instituto Español de Comercio Exterior. España. 2004.
- ICEX, *El Mercado de los Electrodomésticos en Alemania*. Instituto Español de Comercio Exterior. España. 2007.
- IEEE, *SWEBOOK: Guide to the Software. Engineering Body of Knowledge*. IEEE. 2004.
- INFOAMÉRICAS, Latin American Consumer Markets: *Trends Analysis and Forecast*. Comparing Emerging Markets Economic Outlook Impact of Credit. [En línea] <www.infoamericas.com> 2007.
- INFOAMÉRICAS. [En línea] <www.infoamericas.com>. 2001.
- Instituto de Investigación de recursos biológicos. Avila, Lina Maria y Díaz, José Andrés. *Biocomercio Sostenible*. Alexander von Humbolt. Sondeo del mercado mundial de Sábila. 2002.
- INTERBRAND, *Las mejores marcas globales 2006: Un ranking de valoración de marca*. Businessweek. [En línea] <www.interbrand.com>. 2007.
- ISO/IEC, *Software Engineering - Product Quality- Part 1: Quality model*. 2001, *International Standard*.
- IVEX - Instituto Valenciano de la Exportación. Shanghai. *Sector cosmético en China*. 2005.
- JEITA - Japan Electronics and Information Technology Industries Association [En línea]: www.jeita.or.jp 2007.
- JEMA, Japan Electrical Manufacturers' Association. [En línea] <www.jema-net.or.jp> 2007.
- Klavans, R. Identifying the research underlying technical intelligence. W.B. Ashton and R. Klavans Ed. *Keeping abreast of science and technology: Technical intelligence in business*. Batelle Press. Columbus OH. 1997.
- Lee, S. y Park, Y. Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules. *Technological Forecasting and Social Change*. pp. 567-583. 2005.
- Ley 98 de Diciembre 22 de 1993, Ley del Libro
- Lichtenthaler, Eckhard. *Third generation management of technology intelligence processes*. R.D. Management, No. 33. Oxford, UK. 2003.
- Lima S. M. V., Castro, A. M. G., Mengo, O., Medina, M., Maestrey, A., Trujillo, V., y Alfaro, O. *La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad social*. Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional Proyecto ISNAR Nuevo Paradigma, Costa Rica. 2001.
- López Nuevo, M., *Para hacer a las plantas poderosas*. España. [En línea] <www.beautymarket.es> Consulta [25 de septiembre de 2007]. 2005.

- Lutz, W. Energy efficiency standards and labeling of household appliances in the Andean Community - national programs and the prospects of regional harmonization. *3rd International conference on energy efficiency in domestic appliances and lighting (EEDAL'03)*. 2003.
- Lutz, W., Sanderson, W., Scherbov, S., *The end of world population growth in the 21st century*. 2001.
- Malaver, F., Vargas P. M. *Políticas y avances en la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia 1990-2005*. Cuadernos de Administración. Bogotá (Colombia), 18 (30): 39-78, julio-diciembre de 2005.
- MCIT, Ministerio de Comercio - Industria y Turismo, *Sector de Software y Servicios Asociados*. Dirección de productividad y competitividad: Colombia. 2004.
- McManus, John and David Floyd, *The global software industry*. Management Services Summer 2005.
- Mier, Matilde. *Inteligencia competitiva: un factor importante para construir una tradición tecnológica*. Memorias del X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Altec: "Conocimiento, innovación y competitividad: los desafíos de la globalización". México. 2003.
- MIKLOS, Tomas. Tello, Maria Elena. *Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. Centro de Estudios prospectivos de la fundación Javier Barros Sierra AC. Editorial Limusa. México. 1997.
- MINAMBIENTE. *Colombia en el Protocolo*. [En línea] <www.minambiente.gov.co> 2007.
- MINCOMERCIO. *Informes Encuesta*. Consulta 1. Sector jabones, cosméticos y productos de tocador. 2007.
- MINCOMERCIO. *Perfil Cadena artefactos domésticos*. 2001.
- MINCOMERCIO. Viceministerio de desarrollo empresarial. Dirección de Mipymes. *El programa de Minicadenas productivas y la Innovación y el Desarrollo tecnológico*. [En línea] <<http://www.rdt.unal.edu.co/noticias/Modulo1.pdf>>. Consulta [20 de septiembre de 2007]. 2004.
- MINCOMERCIO. *Perfil de la cadena de los productos de aseo y cosméticos*. 2006.
- MINCOMERCIO. MCIT. [En línea] <www.mincomercio.gov.co>. 2007.
- MINCOMEX, Ministerio de Comercio Exterior República de Colombia. Asia y Australia Plan estratégico exportador. *Cosméticos en India*. 2001.
- Ministerio de Desarrollo. *Política Industrial para una economía en reactivación*. 2000.
- MINGZHI, Li and Gao Ming, *Strategies for Developing China's Software Industry*. Information Technologies and International Development, 2003. 1(1): p. 61-73.
- Ministerio Comercio Industria y Turismo. *Perfil Sector Pulpa, Papel e Industria Gráfica*. Bogotá. 2006
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial *Discurso del Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Juan Francisco Lozano Ramírez, en la instalación del seminario: Estándares, Etiquetas y Certificaciones Ambientales y Sociales para promover el Desarrollo Sostenible: Análisis de Oportunidades y Retos*. Bogotá. 2006.

- Morcillo, Patricio. Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones. *Madrid + d Revista No. 17*. [En línea] <<http://www.madrimasd.org>> 2003.
- Moreno Cadena, Pablo. (2005). La Celeridad Genera Dinero. Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A.C. (ANFAD). *Appliance Magazine*. Consultado en Octubre de 2007.
- Moreno Rivas, Álvaro Martín. *Apuntes sobre la relación entre industrialización y crecimiento en Colombia*. Número 98, pág. 3. Octubre 15 de 2006.
- MOST. Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular de China [En línea] <www.most.gov.cn> 2007.
- NASSCOM, Foundation, *Catalysing Change*. NASSCOM: India. p. 1-47. 2007.
- OCyT, Observatorio de Ciencia y tecnología. *Indicadores de ciencia y tecnología*. Colombia. 2005.
- OECD, Organization for Economic Co-operation and Development. [En línea] <www.oecd.org> 2007.
- Oficina Comercial de España Alcalá Prats, Cristina. Nota informativa. *El sector de perfumería y cosméticos en EE.UU.* Miami. Florida. 2000.
- OMC, *Informe anual de la Organización Mundial del Comercio 2007*. Organización Mundial del Comercio. [En línea] <www.wto.org> 2007.
- OMC, Organización Mundial de Comercio. *Entendimiento sobre el alcance de la cobertura de la división 84 de la CPC - Servicios de informática y servicios conexos, C.d.C.d. Servicios*, Editor. 2007, OMC.
- OPENDECO, *Electrodomésticos Transparentes*. [En línea] <www.opendeco.es>. 2007.
- Orozco, Eduardo. *El papel de la prospectiva tecnológica en la inteligencia empresarial. Situación en Cuba. Memorias del Intempres*. I Taller de Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa. La Habana. 2000.
- Ortega, Eugenio. Alcántara, Támara y Briceño, Sonia. *Sistema de inteligencia tecnológica y planeación estratégica en centros de investigación y desarrollo tecnológico*. En IX Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas. Mérida, México. 2005.
- OTRI. Página Web de la Organización de Transferencia de Resultados de Investigación. España. [En línea] <<http://www.leia.es/esp/otri1.html>> (2005).
- Ochoa, Hugo. *La Teoría General de Sistemas o el Enfoque de Sistema en la Administración, Alternativa Complementaria al Método Científico*. Memorias del IX Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas - ACACIA. México. 2005.
- Pallares, Z. *Asociatividad Empresarial: Estrategia para la Competitividad*. Fondo Editorial Nueva Empresa. Colombia. Pg. 88. 2004.
- Palop, Fernando y Vicente, José Miguel. *Documentos COTEC sobre oportunidades Tecnológicas: 14 Vigilancia Tecnológica*. Fundación COTEC para la innovación tecnológica. 1999.
- Pavón, J. e Hidalgo, A. *Gestión e Innovación. Un enfoque Estratégico*. Ediciones Pirámide. España. 1999.
- Peppard, Joe and Anna Rylander, From Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators. *European Management Journal*, 2006. 24(2): p. 2-3.

- Phaal, R., Farrukh, C. J. P. y Probert, D. R. *Technology management tools: concept, development and application*. Technovation. pp. 1–9. 2005.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. P. y Probert, D. R. *Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution*, Technological Forecasting & Social Change. pp. 5–26. 2004.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. P. y Probert, D. R. Starting-up Roadmapping Fast. *Research-Technology Management*, pp. 52-58. 2003.
- Portal del Estado colombiano Gobierno en línea República de Colombia. En www.gobiernoonline.gov.co/tramite.aspx?traID=1450 - 102k. Consultado el 3 de septiembre de 2007.
- Pil, F. K. and Holweg. M. Evolving from value chain to value grid. MIT Sloan Management Review 47.4 Porter, A. L. y Cunningham, S. W. Tech Mining: Exploiting New Technologies for Competitive Advantage. 2006.
- Porter, Michael E, *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. Ed. T.F. Press. 1985.
- PROARGENTINA, *Industria cosmética*. Serie de estudios sectoriales. Subsecretaría de la pequeña y mediana empresa y desarrollo regional. Secretaria de industria, comercio y pymes. Ministerio de Economía y producción. República Argentina. 2005.
- PROARGENTINA, *Estudios Producto/Mercado: Software America Latina*, C.y.P.-M.d.E.y.P. Seccrearía de Industria, Editor. 2005, Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y desarrollo regional: Argentina.
- PROARGENTINA, *Estudios Sectoriales: Industria del Software*, C.y.P.-M.d.E.y.P. Secrearía de Industria, Editor. Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y desarrollo regional: Argentina. 2005.
- PROARGENTINA, *Resumen - Estudios Producto / Mercado*, C.y.P.-M.d.E.y.P. Secrearía de Industria, Editor. Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y desarrollo regional: Argentina. 2006.
- PROEXPORT, Colombia. Estudio de Mercado Perú. *Sector de productos cosméticos*. Programa de información al exportador por Internet. Proyecto cooperación técnica no reembolsable No. ATN/MT-7253-CO. Proexport Colombia –BID- FOMIN. Bogotá. Colombia. 2003.
- PROEXPORT, Colombia - *Perfil Sectorial: Servicios a las Empresas*, S.d.A.d.I. Dirección de Información Comercial, Editor. Proexport: Colombia. 2006.
- PROEXPORT, *Software colombiano se certifica con CMMI*, in Notiexport. 2005. p. 9-10.
- Programa, *Prospectiva Tecnológica, Prospectiva Chile 2010: La industria chilena de software*. 2004: Chile.
- PROXPORT, Colombia. Estudio de Mercado Ecuador. *Productos de aseo personal*. Programa de información al exportador por Internet. Proyecto cooperación técnica no reembolsable No. ATN/MT-7253-CO. Proexport Colombia –BID- FOMIN. Bogotá. Colombia. 2004.
- Pumarejo, Johanna. *Descripción del Sector del Software - Análisis de Mercado*. Bogotá -Colombia, Fedesoft. 2002.

- Pyme, Fundación Observatorio. *Situación actual y desafíos futuros de las PyME de Software y Servicios Informáticos*. 2006, Fundación Observatorio Pyme.: Argentina.
- QUINN, James. *Estrategias para el cambio*. En mintzberg, Henry y Quinn, James. *El proceso estratégico, conceptos, contextos y casos*. Segunda edición. México: Editorial Prentice may Hispanoamericana. S.A. 1993.
- Resolución 110 de 1994 del mercado común del sur MERCOSUR. [En línea] <<http://www.mercosur.int/msweb/portal%20intermediario/es/index.htm>>. Consulta [15 de Agosto de 2007].
- Risk & Policy Analysts Limited. (RPA). *Comparative Study on Cosmetics Legislation in the EU and other Principal Markets with Special Attention to so-called Bordeline Products*. Final Report. Prepared for European Commission, DG Enterprise. 2004.
- Rocha, R. *Políticas Sectoriales en Colombia: Evolución y Propuestas*. Universidad de los Andes. Colombia. 2007.
- Rodríguez, J. y Cordero, B. *La gestión de la tecnología. Elementos fundamentales y la transferencia de tecnología entre la universidad y la empresa*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. 1999.
- Rodríguez, M. y Valdéz, E. *Inteligencia competitiva y tecnológica en las universidades: oportunidades para la innovación en el sector productivo*. Memorial del X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Altec. México. 2003.
- Román. *Estimación de una función de demanda de bienes de consumo duradero en América Latina 1890-1913*. Universidad de Barcelona. 2006.
- Schach, S. *Object-Oriented and Classical Software Engineering*. Fifth ed, ed. M. Hill. 2002.
- Schieffer, A., *Value networks: how organisations really work An Interview with Verna Allee*. Knowledge Management Research & Practice, 2004. 2(3): p. 194-199.
- Secretaría, de Industria y Comercio de la pequeña y mediana empresa, Libro Azul y Blanco: *Plan estratégico de SSI 2004 - 2014 - Plan de acción 2004 -2007*. Editor: Ministerio de Economía y Producción: Chile. 2004.
- Secretariat, National ICT, *National ICT Benchmarking Study: Trinidad and Tobago versus Selected Comparator Countries*. Ministry of Public Administration and Information. 2003.
- SNE, [En línea] <http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/sne/2007/marzo/23/02232007.htm> 2007.
- Soft Bolivar, S.A., *Cifras del mercado de Software*. 2006: Bogotá.
- Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción, *Innovar en Chile. Programa de desarrollo e innovación tecnológica 2001-2006*, F.y.R. Subsecretaría de Economía, Editor. 2005.
- Superintendencia de Industria y Comercio. Banco de Patentes, consultado en octubre de 2007. Colombia.
- Superintendencia de Industria y Comercio. Banco de Patentes, consultado en octubre de 2007. Colombia.
- Torres, Luz M., García, María E. y Castellanos, Oscar F. *Retos y Nuevos enfoques para la gestión de la tecnología y del conocimiento*. 2008.

- Ulrich y Steven D. *Product Design and Development by Karl T. Eppinger*. McGraw-Hill. 2004.
- United Nations Statistics Division [En línea] <<http://unstats.un.org/unsd/default.htm>> 2008.
- Valles, C. *Programa Colombiano de Normalización, Acreditación, Certificación y Etiquetado de Equipos de Uso Final de Energía*. Ministerio de Minas y Energía. Colombia. 2003.
- Vasconcellos, Eduardo. *Technology planning - a practical experience*. Memorias de Conference of technology management. 1990.
- Velasco, María Piedad. *Políticas de productividad y competitividad en Colombia 1998-2002*. Santiago de Chile, 2003.
- Wai-Chung, H. 2007. From Followers to Market Leaders: *Asian Electronics Firms in the Global Economy*. *Asia Pacific Viewpoint*, Vol. 48, No. 1, April 2007.
- Zvei, Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.(ZVEI) [En línea] <www.zvei.de> . 2007.