

CLUSTERS

EN EL CARIBE COLOMBIANO

El caso del Atlántico: desempeño innovador
y dinamización de la economía

JOSÉ LUIS RAMOS RUIZ
JOSÉ LUIS MORENO CUELLO
JOSÉ LUIS POLO OTERO
CAMILO ALMANZA RAMÍREZ
(Editores)



CLUSTERS EN EL CARIBE COLOMBIANO

El caso del Atlántico: desempeño innovador
y dinamización de la economía



CLUSTERS EN EL CARIBE COLOMBIANO

El caso del Atlántico: desempeño innovador
y dinamización de la economía

José Luis Ramos Ruiz
José Luis Moreno Cuello
José Luis Polo Otero
Camilo Almanza Ramírez
(EDITORES)

 **UNIVERSIDAD
DEL NORTE**


**UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR**

 **CAMARA DE
COMERCIO
DE BARRANQUILLA**
JUNTOS - HACEMOS REGION

Clusters en el Caribe colombiano: el caso del Atlántico: desempeño innovador y dinamización de la economía / José Luis Ramos R. ... [et al.] – Barranquilla : Editorial Universidad del Norte, 2014.

vii, 144 p. : 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas (p. 136-144)

ISBN 978-958-741-396-0 (impreso); ISBN 978-958-741-575-9 (PDF)

ISBN 978-958-741-576-6 (ePub)

1. Innovaciones tecnológicas--Historia. 2. Empresas--Atlántico (Colombia: Dept.) Innovaciones tecnológicas. 3. Industrias agrícolas--Atlántico (Colombia : Dept.)--Innovaciones tecnológicas. 4. Atlántico (Colombia : Dept.)--Condiciones económicas. I. Ramos Ruiz, José Luis. II. Moreno Cuello, José. III. Polo Otero, José Luis. IV. Almanza Ramírez, Camilo.

(338.98611 C649 23 ed.) (CO-BrUNB)



www.uninorte.edu.co

Km 5, vía a Puerto Colombia

A. A. 1569, Barranquilla (Colombia)



UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR

www.unisimon.edu.co

Cra. 59 n.º 59-92

Barranquilla (Colombia)



www.camarabaq.org.co

Vía 40 n.º 36-135

Barranquilla (Colombia)

© 2014, Universidad del Norte

© 2014, Universidad Simón Bolívar

© 2014, Cámara de Comercio de Barranquilla

Una realización de

EDITORIAL UNIVERSIDAD DEL NORTE

Coordinación editorial

Zoila Sotomayor O.

Diseño y diagramación

Álvaro Carrillo Barraza

Munir Kharfan de los Reyes

Diseño de portada

Jorge Arenas P.

Corrección de textos

Mabel Paola López Jerez

Hecho en Colombia

Made in Colombia

© Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio reprográfico, fónico o informático así como su transmisión por cualquier medio mecánico o electrónico, fotocopias, microfilm, *offset*, mimeográfico u otros sin autorización previa y escrita de los titulares del *copyright*. La violación de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.



INVESTIGADORES

Investigadores principales

UNIVERSIDAD DEL NORTE

José Luis Ramos Ruiz
DIRECTOR

José Luis Moreno Cuello
José Luis Polo Otero
Camilo Almanza Ramírez
Andrés Vargas Pérez

Investigadores asociados

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

Tatiana Bolívar Vasilef
Ana E. Gutiérrez Castañeda
José María Mendoza Guerra

Asistentes de investigación

Gleirys Amaya Mendoza
Edson Padilla García
Marcela Berdugo Bolaño
Roberto Hernández Buelvas
Berna Bustamante Palma

INSTITUCIÓN DE APOYO ESTRATÉGICO
Cámara de Comercio de Barranquilla

Gustavo A. Pacheco Castro
Investigaciones Económicas y Proyectos

Esta publicación es producto de la investigación realizada por la Universidad del Norte y la Universidad Simón Bolívar en el marco del Convenio 2011-16010, con la financiación de la Cámara de Comercio de Barranquilla.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. <i>CLUSTER</i> E INNOVACIÓN: ELEMENTOS TEÓRICOS	5
1.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
1.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	12
2. EVIDENCIA EMPÍRICA: <i>CLUSTER</i> AGROINSUMOS SOFISTICADOS, SALUD-FARMA, DISEÑO Y ESTILO DE VIDA, OBRA BLANCA	25
2.1. GENERALIDADES	27
2.2. HECHOS ESTILIZADOS DE LOS <i>CLUSTERS</i> OBJETO DE ESTUDIO	29
2.3. <i>CLUSTER</i> DE AGROINSUMOS SOFISTICADOS	43
2.4. <i>CLUSTER</i> DE SALUD-FARMA	62
2.5. <i>CLUSTER</i> DE DISEÑO Y ESTILO DE VIDA	83
2.6. <i>CLUSTER</i> DE OBRA BLANCA	103
CONCLUSIONES	122



Introducción

En el ámbito mundial, el concepto de innovación ha sido definido por varios teóricos dedicados al estudio de la ciencia y la tecnología. Schumpeter, en 1911, otorgó un papel fundamental a la innovación tecnológica sobre el desarrollo económico, y sólo hasta finales de los años setenta, con la crisis del petróleo, se reconoce el papel del cambio tecnológico sobre el desarrollo económico territorial.

La red de investigadores dedicada al estudio del cambio tecnológico (Info-manía), define la innovación como: “el diseño, invención, desarrollo y / o implementación de productos, servicios, procesos, sistemas, estructuras organizacionales o modelos de negocio, nuevos o modificados, con el propósito de crear un nuevo valor para los consumidores y un retorno financiero para la empresa” (Cornella, 2011).

Según Sáez (2010), existen varios estudiosos que han aportado al tema. Entre estos se destaca Peter Drucker, con su definición de carácter integral. En síntesis, Drucker afirma que

la innovación no es un término técnico, sino económico y social. Su criterio no es la ciencia o la tecnología, sino un cambio en el ámbito económico y social, un cambio en la conducta de las personas como consumidoras o productoras, como ciudadanas, etc. La innovación crea una nueva riqueza o un nuevo potencial de acción antes que un nuevo conocimiento (Sáez, 2010).

Como se observa en las anteriores definiciones, el proceso innovador es importante para la competitividad de los territorios, en la medida que dinamiza sus economías y genera una cultura de cambio en los individuos, en las or-

ganizaciones públicas y privadas, y en los propios mercados. En particular, Colombia es un país que no tiene logros significativos en el tema de la innovación empresarial articulada a los territorios. Sin embargo, existe conciencia gubernamental y gremial de la necesidad de introducir cada vez más el tema en el diseño de las políticas públicas de desarrollo económico.

Al respecto, el actual *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014* señala que la innovación se constituye en el mecanismo óptimo para garantizar la sostenibilidad del crecimiento y competitividad del país en el largo plazo. Así mismo, señala que innovar no sólo significa desarrollar nuevos productos y transformar los productos existentes. Consiste en crear nuevas formas de organizar, gestionar, producir, entregar, comercializar, vender y relacionarse con clientes y proveedores; logrando, en última instancia, generar valor agregado a través de toda la cadena productiva (DNP, 2011, p. 64).

Según el DNP, Colombia presenta un rezago considerable frente a países de características similares en el desarrollo de la I+D+i. Por ejemplo, invierte 0,2% del PIB en investigación y desarrollo. Porcentaje inferior en comparación con Argentina, que invierte el 0,5%; Chile, el 0,7%; Brasil, el 0,8% y muy por debajo de Corea del Sur, país que invierte el 3,2% del PIB en I+D (DNP, 2011).

Para Oppenheimer (2010), no es fortuito que los países de Latinoamérica sean los que menos invierten en investigación y desarrollo de nuevos productos, y que tengan menos patentes registradas en el mercado mundial, ello más bien obedece a patrones de su estructura productiva. A manera de ilustración, el 2% de la inversión mundial en I+D se realiza en América Latina, el 28% en los países asiáticos, el 30% en Europa y el 39% en Estados Unidos.

Bajo la anterior situación, las regiones localizadas por fuera del eje nodal de los países —es decir, los territorios periféricos a la capital— evidencian una situación aún más deficitaria en materia de inversión en I+D. En un estudio realizado por Ramos, Abello y Rodríguez (2009) se afirma que los departamentos de la región Caribe, en el año 2002, invertían \$39 en I+D por cada 10.000 habitantes, mientras que Bogotá y Antioquia \$509 y \$216 por cada 10.000 habitantes, respectivamente. Así mismo, este comportamiento

se refleja en los niveles de inversión en I+D de la industria¹. En efecto, en los departamentos de Bolívar y Atlántico este indicador es de 1,21 y 1,14, respectivamente; mientras que Bogotá registra un índice de 1,63.

Todas estas cifras podrían resumirse en la conclusión del estudio de la OCDE² —utilizado por Oppenheimer (2010)—, que dice “no hay países que jamás hayan logrado un estatus tecnológico avanzado sin un porcentaje significativo de inversión privada en investigación y desarrollo”. Desde esta perspectiva, el actual Plan Nacional de Desarrollo propende en el mediano plazo por “consolidar una cultura de innovación y emprendimiento, que se impregne en empresas nuevas y consolidadas, en el sector público, privado y académico, y en general, en todas las esferas de la sociedad” (DNP, 2011).

En momentos en que se presenta una oportunidad con los TLC es necesario implementar formas de crear valor y avanzar en la sofisticación productiva, lo cual es imperativo por el carácter exigente de los mercados de los países desarrollados con los cuales Colombia está liberando la economía. Así que la innovación se convierte en un arma competitiva de primer nivel.

En consideración de lo anterior, y en la perspectiva de acumular conocimiento útil de la dinámica innovadora del territorio del departamento del Atlántico, el presente estudio tiene como propósito analizar el desempeño y los factores determinantes del proceso innovador en cuatro *clusters* [salud, agroinsumos, diseño y estilo de vida, y obra blanca] identificados por la Cámara de Comercio de Barranquilla como potenciales dinamizadores del crecimiento económico del departamento del Atlántico.³

Específicamente, se determinó la capacidad de innovación tecnológica en productos y procesos, se identificaron los factores determinantes que juegan un

¹ El gasto privado en I+D en Colombia se puede deducir mediante el Indicador de Innovación Tecnológica Industrial, construido por el DNP.

² OCDE, *Reviews of Tertiary Education*, México, p. 50. Tomado de Oppenheimer (2010). ¡Basta de historias! Debate. p. 19.

³ Estos *clusters* fueron identificados y priorizados por la Cámara de Comercio de Barranquilla.

rol significativo en el proceso innovador [barreras a la innovación] y se estudiaron las estructuras de cooperación generadas en los procesos innovadores.

Con el propósito de responder a los objetivos planteados, el enfoque seleccionado para el estudio fue de tipo cualitativo-cuantitativo. El primero se obtuvo a partir de las respuestas de percepción suministradas por los empresarios de cada *cluster*, y el segundo, por las tablas de frecuencias y comparaciones estadísticas con la EDIT de la industria manufacturera y de servicios. Todo ello complementado con un análisis econométrico de carácter global.

En este estudio es importante resaltar el proceso de relacionamiento investigativo dado entre los cuatro estudiantes del Programa de Economía de la Universidad del Norte (asistentes de investigación) y sus profesores tutores; los cuales, a partir de un direccionamiento homogéneo, generaron los resultados que se presentan en esta versión escrita.

La publicación está dividida en cuatro partes, incluida la presente introducción. En la segunda sección se describen los elementos conceptuales que permitieron contrastar la evidencia empírica obtenida de los *clusters* objeto de estudio. En tercer orden se describen los resultados econométricos globales y descriptivos por *cluster*, considerando las características de uno de ellos, los tipos de innovación, fuentes de información, objetivos de la actividad innovadora, obstáculos y un análisis comparativo con la EDIT. Finalmente, se presentan las conclusiones y las recomendaciones de políticas que apuntan a la generación de capacidades innovadoras en las empresas del departamento del Atlántico.

Cluster e innovación: elementos teóricos

1.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

En este apartado se presenta una revisión de los principales estudios sobre las variables analizadas en cada uno de los *clusters* [tipos de innovación, fuentes de información, objetivos de la actividad innovadora y obstáculos para innovar].

En este sentido, el trabajo realizado por Berdugo (2012) para el *cluster* de diseño y estilo de vida describe los siguientes antecedentes investigativos:

Entre varios autores se destacan Casanueva et ál. (2009), los cuales exploraron la influencia del capital social en las capacidades de innovación de las empresas. Para esto realizaron un estudio en el *cluster* de calzado de la localidad de Valverde, en el sur de España, partiendo de la hipótesis de que el nivel de capital social de una empresa en un *cluster* geográfico le proporciona ventajas en los flujos de conocimiento que le permiten mejorar sus resultados a nivel de innovación tecnológica. En la investigación, se analizaron las redes de conocimiento que se producen entre todos los miembros del *cluster* y se concluyó que las empresas con mayor capital social son más innovadoras en productos y procesos.

Por otra parte, Ulloa et ál. (2008) buscaron construir una metodología que a través de un conjunto de variables e indicadores permitiese evaluar y monitorear el desempeño innovador del *cluster* maderero-forestal en Chile. Los autores usaron como base el modelo conceptual expuesto por Van der Panne, Van Beers y Kleinkecht (2003), para quienes el éxito innovador está determinado por un conjunto de variables agrupadas en cuatro tipos de factores: 1) relativos a la firma, 2) al proyecto, 3) al producto y 4) al mercado. En esta investigación, los autores segregaron con mayor detalle estas categorías y agregaron

nuevos factores relevantes para el estudio; así, por ejemplo, la primera categoría agrupó las variables asociadas concretamente al comportamiento, valores y actitudes organizacionales. En este nuevo modelo se incluyeron, además, factores asociados a la estructura, estrategia y liderazgo organizacional, puesto que la gestión exitosa de proyectos innovadores depende, en gran parte, de una estructura empresarial y dirección estratégica que los promuevan. Y, además, se incluyeron los factores relativos a los recursos financieros y a los factores externos de la empresa.

Por su parte, Chen Xu (2006) analizó el cambio en el equilibrio de Nash de un duopolio en diferentes situaciones: 1) innovación independiente, 2) innovación cooperativa e 3) innovación imitativa. Este autor comparó la influencia de la estrategia de innovación de las firmas en la inversión en *inputs*, *output* y ganancias, concentrándose en tres aspectos principales: la superioridad innovadora, la construcción del sistema de innovación y los patrones de innovación en los *cluster* industriales.

En esta investigación se observa que cuando las firmas de los *cluster* industriales toman la decisión estratégica de la innovación tecnológica, se indica que las firmas deben considerar primero la innovación independiente, ya sea desde el punto de vista de ganancias u *outputs*. Pero dado que la innovación independiente es más difícil, por los requerimientos (recursos financieros), las firmas pueden elegir una innovación cooperativa. Pero si las firmas no deciden una innovación cooperativa, pueden ir hacia una innovación imitativa. El aporte más importante de esta investigación es que se presenta una estrategia que permite a las empresas tomar decisiones estratégicas sobre las decisiones de innovación tecnológica.

En otra investigación, Léger y Swaminathan (2007) plantearon que dado que existe evidencia empírica que demuestra que el proceso de innovación es diferente en los países en vía de desarrollo, es importante crear una base teórica o un marco conceptual que represente el caso de estos países. En general, los autores concluyeron que los estudios realizados en los países en vía de desarrollo son aún muy escasos y que se necesita más investigación que estudie la relación entre el tamaño de las firmas y la innovación, así como la relación entre la estructura de mercado y la innovación. La contribución más relevante de estos autores es la demostración del proceso de innovación de forma explícita.

Por otro lado, Shaw (1997) realizó un estudio en el cual determinó la diferencia en los factores que afectan la innovación en las pequeñas y grandes

empresas. En esta investigación el autor encontró que las grandes empresas tienden a realizar innovaciones en procesos, a diferencia de las pequeñas que se dedican más a la innovación de productos. Sujeto a esto, los resultados mostraron que las firmas grandes tienen una generación más alta de patentes que las pequeñas. Además, encontró que estas innovaciones son realizadas principalmente con recursos de las mismas empresas.

La hipótesis de Schumpeter es comprobada por la mayoría de trabajos sobre determinantes de innovación. Para Canadá, Baldwin, et ál. (2000) concluyó que la propensión a realizar actividades innovadoras para el sector manufacturero aumenta cerca de 68% si las firmas son grandes; además, sostiene que los niveles intermedios de competitividad proveen un mayor efecto para lograr mejores condiciones de innovación, a comparación de bajas condiciones de competencia.

Por otra parte, Padilla (2012) recopila evidencias de estudios sobre el *cluster* de salud y destaca lo siguiente:

El desarrollo de la literatura teórica y empírica coincide en calificar a Schumpeter como pionero en el estudio de la innovación. Este autor explica que el crecimiento económico de un país depende únicamente de la innovación radical en productos y servicios. Su premisa sobre la “destrucción creativa” era la clave para explicar su postulado. De sus análisis de la innovación proviene la hipótesis de que la estructura de mercado y el tamaño de la firma determinan positivamente la propensión a innovar. Para el primero, mercados de competencia imperfecta proporcionan el mejor ambiente para la generación y la absorción de la I+D. Para el segundo, grandes firmas tienen la ventaja en la producción a gran escala, infraestructura de *marketing*, finanzas e I+D. (Schumpeter, 1950).

En el caso de las empresas del sector servicios, Rosa J.M. (2003) destaca la heterogeneidad de sus resultados, pero también demuestra la significancia del tamaño y del tipo de mercado en que se desenvuelven. Aranda et ál. (2001) realizó un estudio de la relación entre innovación y tamaño de la firma para las empresas consultoras en ingeniería en España, concluyendo que el grado de innovación está relacionado positivamente con el tamaño de la firma. En tanto, Battacharya (2004), en su análisis de determinantes para el caso australiano en pequeñas y medianas empresas, asegura el cumplimiento de la hipótesis de Schumpeter a través de una tasa de actividad innovadora decreciente

tanto en empresas de alto como de bajo contenido tecnológico. Asimismo, encuentra que la promoción de exportaciones y la competencia importadora llevan a las firmas a incrementar la innovación. Para ambos casos los resultados econométricos lo demuestran.

Gonçalves (2008) realizó un estudio de determinantes tecnológicos para Argentina y Brasil concluyendo que para la innovación de productos, el tamaño de la firma genera la mayor propensión de crecimiento innovador. La hipótesis de estructura de mercado medida a través del nivel de concentración industrial concluye que existe un efecto de mayor propensión innovadora para ambos países a medida que la concentración aumenta. Cabe destacar que estos trabajos demuestran una relación causal inversa (el efecto de la innovación sobre la concentración) acorde con la hipótesis en términos de largo plazo.

La hipótesis de Schumpeter no ha estado exenta de críticas. El hecho de que un mercado competitivo no sea sinónimo de condiciones propicias para la innovación ha despertado la curiosidad de varios autores. Además, las críticas al tamaño de la firma se enmarcan dentro de estudios empíricos que pretenden demostrar la participación que puede llegar a tener el tamaño sobre la estructura de la innovación en una pequeña firma. Cohen (1990) considera la importancia de la dimensión de la firma, pero asegura que este análisis tamaño-innovación pasa por una relación más compleja basada en las economías de escala y alcance, antes que por el propio crecimiento del tamaño de la empresa. Kim et ál. (2000) estudia la propensión a innovar a través del gasto de patentes por dólar recibido y el número de investigadores de cada firma de las industrias semiconductora y farmacéutica estadounidense, concluyendo que la propensión innovadora empieza a declinar a través del crecimiento de las firmas, de esta manera apoya los resultados de varios trabajos empíricos que demuestran la mayor eficiencia de las pequeñas empresas al generar más innovaciones por dólar de I+D. Acs y Audretsch (1990) demuestran que el nivel de innovación tecnológica de pequeñas firmas va de la mano del tipo de industria en la que se desarrolla, además, la productividad de la I+D comienza a disminuir conforme aumenta el tamaño de la firma. Por ende, es posible encontrarse con pequeñas y medianas empresas con el mismo tamaño de esfuerzo innovador.

La estructura de mercado también ha sido frecuentemente criticada. Una de las más importantes es la realizada por Cohen y Levin (1989). Contrario a la hipótesis Schumpeteriana, los autores explican que el monopolio llega a

tener menos incentivos a innovar gracias al apego en tecnologías que no logran reponer todas las inversiones realizadas previamente (Langebaek, 2007). La percepción de un mayor control burocrático a medida que la firma crece también se ha relacionado con la pérdida de eficiencia de la innovación en mercados monopólicos.

La relación de estructura de mercado y los insumos de innovación ha sido probada empíricamente. Scherer (1970), utilizando la concentración del mercado para determinar su estructura, concluyó que la intensidad de inversión en I+D y el desempeño innovador aumentan según el nivel de concentración de mercado, pero luego este disminuye. Para Kelly (1970), el máximo nivel de intensidad de innovación ocurre a niveles de 60% de concentración. Scherer y Ross (1990) argumentan que sectores menos concentrados son más propensos a innovar por procesos, mientras que los más concentrados se han enfocado principalmente a los productos.

El desarrollo de estudios para Colombia sobre los determinantes de innovación ha sido escaso. Hasta la revisión bibliográfica de este texto solo se ha realizado un estudio para el sector manufacturero y otro para el sector servicios de Bogotá, en los cuales se destaca el uso de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica- EDIT con periodo de referencia 2004-2005 para los sectores manufacturero y de servicios, respectivamente. Langebaek y Vázquez (2007) realizan estimaciones mediante un modelo Tobit, concluyendo que el tamaño de las empresas, la participación de capital extranjero y la capacitación de la mano de obra son los determinantes más significativos que incentivan la innovación en el sector manufacturero colombiano.

En el sector servicios, Vélez (2009) estimó que los principales factores de inversión en innovación vienen representados en la compra de maquinarias y equipos impulsados por las empresas de capital nacional. Estas decisiones de inversión se encuentran afectadas por el capital cognoscitivo y los tipos de propiedad (sea local o extranjera) que posee la empresa, los sectores con menor dinámica, es decir, con menor radio en inversión en innovación, son los de proyectos de I+D y la formación y capacitación dentro de las empresas. Para llegar a estas conclusiones, el autor desarrolló su marco teórico en torno a la teoría de la innovación de Schumpeter, las fronteras de estudio de las funciones de aprendizaje social y el papel de la innovación en las firmas. Cabe destacar que dentro del sector de servicios se incorporó el estudio de hospitales de tercer nivel. Basándose en la EDIT I se concluye que los porcentajes de inversión en innovación para este sector se dividen en un 48% para

tecnologías incorporadas de capital, 36% para tecnologías de gestión, 6% para innovaciones de mercado y cerca de un 8% se divide entre estadísticas de propiedad intelectual y proyectos de I+D.

Las investigaciones empíricas sobre determinantes de innovación se caracterizan por la dificultad de obtener una medida universal de recolección e interpretación de los datos. La escogencia y construcción de variables debe cumplir con las especificaciones de los modelos estimativos a nivel de la firma. Las distintas clasificaciones de las actividades de I+D han sido utilizadas por estudios que consideran como proxy las variables características como gastos en investigación y desarrollo, número de patentes, derechos de autoría y marcas registradas implementadas o compradas, apropiabilidad de patentes y de oportunidades tecnológicas y ventas asociadas a los productos o procesos nuevos o mejorados (Rogers, 1998). Cohen y Levin (1989) destacan los errores metodológicos del empleo de mano de obra y gasto en actividades de I+D.

Para Kleinknecht y Verspagen (1989) el análisis de los gastos y productividad de la I+D es más complicado en las pequeñas empresas gracias a la alta informalidad que se maneja en este campo. El análisis de los efectos del comercio internacional también se ha incluido como determinante de la actividad innovadora.

Por otra parte, el estudio de la relación de las actividades de la innovación respecto a la organización en *cluster* ha demostrado que esta es positiva. Según Lundwall (1992), la concentración geográfica genera flujos de información y comunicación que destaca la importancia de las redes locales de innovación. Además de los importantes aportes de Porter (2000) sobre los beneficios de integraciones en términos de ganancia en recursos complementarios como la información, el conocimiento y el reparto del riesgo de la innovación, existen trabajos que demuestran una relación entre I+D, difusión de conocimiento e integraciones geográficas. Mowery et ál. (1996) demuestra la importancia que tiene la proximidad de un *cluster* de empresas o universidades al desarrollo de incentivos innovadores. Mientras, Jaffe et ál. (1993) concluye que las innovaciones de productos son explicadas en parte por la concentración geográfica de una industria específica.

León et ál. (2001) desarrollan dos modelos independientes para analizar los efectos de integraciones organizacionales sobre el funcionamiento innovador de las firmas y el grado en que estas redes de innovación se ubican dentro de

espacios geográficos localizados. A grandes rasgos, el estudio concluye que aquellas firmas que más usan fuentes externas e internas de conocimiento tienen mayores niveles de producción de innovación, además, las actividades que conllevan a altos niveles de complejidad definen la creación de actividades conjuntas de las empresas innovadoras. Es decir, se sostiene la hipótesis de que las firmas se unen a redes innovadoras solo si tienen la necesidad interna de hacerlo en vista de sus limitantes. Adicionalmente, los resultados encuentran una relación de causalidad contraria a la revisión empírica; dada una fuerte integración de redes de conocimiento, mayor es la concentración geográfica a través de lazos de innovación que se pueden crear. A nivel de variables, se destaca la nula significancia relacionada con el esfuerzo innovador, los autores se apoyan en las dificultades de medición de esta variable, argumentadas por Cohen y Levin (1989).

Otra revisión sobre el tema, realizada por Bustamante (2012), muestra que:

a nivel internacional, el trabajo de Lee (2004) sobre los determinantes de la innovación en el sector manufacturero de Malaysia llega a la evidencia empírica de que en dicho país las empresas más grandes son propensas a realizar mayor innovación que las pequeñas, siendo determinantes de estos resultados la estructura del mercado y el tipo de empresa, ya sea privada o pública. Los resultados arrojaron que no existe una relación positiva entre la propensión a innovar y la proporción de exportaciones totales del país, lo que lleva a pensar que no necesariamente las empresas con capacidad exportadora tienen como objetivo actividades de innovación. Mientras, sí se obtuvo una relación positiva entre la concentración del mercado a nivel nacional y la propensión a innovar.

Trabajos empíricos como los de Bigliardi e Ivo (2002) sobre las empresas dedicadas a la maquinaria para producir alimentos, Brzozowski (2008), acerca de la innovación y la inversión en industrias de manufacturas en Polonia, y Avermaete y Viaene (2003), sobre la innovación en pequeñas empresas alimenticias en Bélgica, muestran que en el sector de las manufacturas, y específicamente en las empresas pequeñas, las actividades de innovación son recurrentes, a pesar de las limitaciones en términos de inversión en las mismas actividades. La evidencia que arrojan dichos trabajos muestra que alrededor del 90% de las empresas pequeñas en el sector de las manufacturas y sus derivados realizan algún tipo de innovación, en contraste con los resultados mostrados por las industrias con alta capacidad en tecnología.

Finalmente, en una revisión de Hernández (2012) se encuentra que en

un estudio realizado por Alegre (2005) se establece la existencia de dos tipos de empresas: las más innovadoras y las menos innovadoras. En el grupo de empresas más innovadoras se muestra un grado de complejidad mayor y novedad en sus productos, debido a la intervención conjunta de todos los frentes implicados en el desarrollo de nuevos productos, así como al apoyo de recursos externos de diseño al mayor conocimiento sobre el mercado, a una mejor gestión del diseño y a una innovadora utilización de materiales. Las empresas menos innovadoras poseen un menor grado de complejidad y de novedad en sus productos, a pesar de tener una elevada cartera de productos o desarrollar muchos productos innovadores, debido a que muy pocos de sus trabajadores son innovadores, encerrándolas en lo que el autor define como un círculo vicioso.

Referente al tema de la relación directa que deben tener las empresas con las entidades financieras, los entes gubernamentales y los organismos vinculados a la investigación y la transferencia de conocimientos; las empresas también se enfrentan a obstáculos más directos en el proceso de innovación.

Las barreras a las que las empresas se enfrentan varían dado el país y el contexto donde se desarrollen. Segarra et ál. (2009), en su trabajo “Obstáculos de las empresas para innovar”, muestra algunas barreras que enfrentan las empresas en la realización del proceso, menciona los casos de distintos países de Europa. “Utilizando los datos CIS-2 en las empresas industriales francesas se observa que la probabilidad de encontrar al menos un obstáculo a la innovación es mayor en la empresas innovadoras. Para las empresas canadienses se indica que los obstáculos se incrementan con la actividad innovadora de las empresas. En cambio, para una muestra de PYME de Chipre no se haya una relación entre la intensidad de las barreras a la innovación percibida por los propietarios o gerentes y la capacidad innovadora de su empresa.

1.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En la teoría económica clásica, el pensamiento de que el desenvolvimiento de los *clusters* sobrelleva mejorías se inicia con los trabajos de Alfred Marshall (1920) con los llamados distritos industriales Marshallianos “referidos a la concentración de empresas pequeñas de similar carácter (u actividad) en áreas geográficas específicas, las cuales generaban economías de escala externas a

las firmas, pero internas al área geográfica donde las empresas se localizan” (Tello, 2008). Las economías externas existen cuando los beneficios sociales generados por el comercio y la interacción son mayores que los beneficios privados.

A mediados de la década del ochenta surge un conjunto de literatura en el contexto de la economía industrial basado en los estudios sobre los distritos industriales, que buscaba explicar el éxito económico de los *clusters* en zonas periféricas tanto de países desarrollados como en vía de desarrollo. Gala (2005) señala que “el modelo de los distritos industriales encuentra sus antecedentes en la experiencia italiana de los años setenta y ochenta. El ejemplo italiano está directamente vinculado con las perspectivas de crecimiento y competitividad de las pequeñas y medianas empresas”. Como indican Quintar y Gatto (1992, cit. Gala, 2005, p. 14), los distritos industriales italianos se caracterizaron por

conjuntos de firmas industriales pequeñas y medianas con experiencias recientes exitosas por su desarrollo dinámico y altamente competitivas a nivel internacional, que lograron armonizar —por lo menos en las décadas de los setenta y ochenta— eficiencia productiva en actividades “tradicionales” con innovación tecnológica y crecimiento de firmas y de empleo. Esta situación repercutió en el ingreso personal y regional de esas áreas distrito evidenciando un desarrollo económico y social significativo en los últimos treinta años.

Los estudios señalan que si bien la aplicación del modelo italiano pudo haber sido útil como marco teórico inicial para el estudio de los *clusters* de países en vía de desarrollo, hoy en día lo que se busca es mostrar un balance de los procesos dinámicos que llevan al éxito o fracaso de los *clusters* para dichos países.

De acuerdo a Schmitz y Nadvi (1999)

los *clusters* deben su existencia y origen a las economías externas incidentales, no planeadas o pasivas, dado que se generan para las empresas ubicadas en el *cluster* de modo espontáneo, como subproducto de la actividad económica que tiene lugar en el mismo y no como fruto de actividades conscientes y con un objetivo determinado de cooperación entre los componentes del *cluster*.

De manera que una de las alternativas estratégicas para las empresas, en aras de mejorar su posición competitiva, es la cooperación, ya que de esta forma, manteniendo su independencia, pueden incrementar su eficiencia al aprovechar las ventajas competitivas de las empresas con las que se asocian. Según Deiotatti (1996),

si bien todos los tipos de cooperación resultan, en la mayor parte de las ocasiones, positivos, cuando se realizan entre empresas del mismo destino permiten tejer un entramado de relaciones que se imbrican hasta crear unas redes compactas o *clusters* que pueden resultar muy importantes en la determinación del nivel de competitividad del conjunto de empresas que pertenecen a ellos.

De modo que es posible imaginar los *clusters* como una concentración de un gran número de empresas, cada una de las cuales desarrolla una actividad especializada que supone la realización de una fase concreta del proceso productivo de la principal industria del *cluster*.

Respecto a que el desenvolvimiento de los *clusters* conlleva mejoras en la cooperación que se establece entre las empresas, cabría distinguir, siguiendo a Schmitz y Navdi (1999), que “la aglomeración de firmas involucradas en actividades similares o relacionadas genera un conjunto de economías externas localizadas que reducen los costos para los productores que forman parte de los *clusters*”.

La relación entre las entidades que componen el *cluster* puede estar basada en un vínculo comercial (*trade linkage*), es decir, en un intercambio de productos, o en un vínculo de tecnología / conocimiento / innovación (*knowledge or innovation linkage*) (OECD, 1999, pp. 86-87). Sin embargo, para que las actividades desarrolladas a través de la cooperación de varias empresas resulten ventajosas desde el punto de vista económico se exige un cierto grado de coordinación consciente que asegure una correspondencia cuantitativa, cualitativa y temporal entre las distintas actividades. Esta coordinación se puede conseguir a través de la interacción de la cooperación y la competencia que tiene lugar dentro del *cluster* (Deiotatti, 1996, cit. Rodríguez, 2001).

Es importante resaltar que entre 1920 y finales de la década de los años setenta el análisis de la industria no se concentró en los distritos industriales; más bien lo hizo en la industria fordista de la producción en masa. Uno de los pocos estudios referidos a los distritos industriales fue el trabajo de Perroux (1950) sobre los polos de crecimiento; al respecto, señala Tello (2008) que

en la teoría del espacio económico de Perroux (1950), el crecimiento es liderado por las llamadas “industrias de propulsión” (incluso firmas de propulsión). Estas industrias dominan a otras por su tamaño, poder en el mercado y su papel como innovadoras. Estas industrias o firmas atraen, focalizan y dirigen otros recursos económicos. Estas relaciones entre firmas son la base para la teoría de los polos de crecimiento. Las industrias del mercado final son similares a las industrias de propulsión. Las primeras transmiten los pulsos del crecimiento a través: del *cluster*, de la demanda de los bienes intermedios y del capital. Estas industrias además pueden jugar un papel importante en el proceso de difusión e innovación.

De otra parte, en los complejos industriales de Czamanski y asociados (Tello, 2008), dentro de un área geográfica, las industrias están conectadas por los flujos interindustriales. Como consecuencia de estas interacciones surgen las aglomeraciones industriales debido a la atracción de las industrias hacia los centros urbanos y a dicho grado de interrelaciones entre industrias. En ambas versiones (los polos y los complejos industriales), predominan las empresas grandes que lideran el desarrollo de la concentración industrial.

Entre los años setenta y ochenta surge una nueva manifestación sobre los distritos industriales bajo nuevas formas de producción que rompieron con el paradigma del modelo fordista. La modificación de la demanda final y la demanda intermedia unida al cambio tecnológico impulsaron a que las grandes empresas redujeran la integración vertical y prefirieran descentralizar la producción, pero concentrándola en un territorio específico. Esta situación generó un modelo de producción “posfordista” caracterizado por una mayor flexibilidad para responder a las demandas del mercado y el aumento de los niveles de innovación, a partir de cadenas productivas concentradas territorialmente, en las cuales se intensifican las relaciones de cooperación y competencia, lo cual plantea la necesidad de transformar las estrategias de competitividad de los sectores tradicionales de la economía.

Esas nuevas formas de producción se caracterizaron por la desintegración vertical de los procesos realizados por firmas diferentes, la formación de redes industriales y la utilización de la mano de obra local. Esta nueva forma de la actividad industrial dio origen a tres escuelas: a) la escuela italiana, que aplicó los conceptos marshallianos para explicar el desarrollo de las empresas pequeñas del centro y noreste de Italia; b) la escuela de la especialización flexible, liderada por Piore y Sabel (1984). Estos autores argumentan “que las empresas pequeñas innovadoras y concentradas en ciertos sectores productivos son una alternativa al modelo de producción en masa dependiente de firmas grandes y representan una solución a los problemas de crecimiento económico y de generación del empleo”; c) la escuela “californiana”, fundamentada en las regiones del sur de California y Bay Área en los Estados Unidos. Para esta escuela, “la aglomeración de firmas en un área geográfica es el resultado de la minimización de los costos de transacción de las interrelaciones entre firmas. Estas firmas pueden ser de distintos tamaños y pertenecer a distintas actividades o ramas industriales” (Scott-Storper, 1986).

A partir de los años noventa (hasta la actualidad) se ha iniciado en la sociedad empresarial y en las autoridades económicas un nuevo momento, conocido como la era moderna, sobre la forma de estudiar y analizar la actividad industrial y los encadenamientos que se producen entre las diferentes etapas de los procesos productivos. Se resalta que esta nueva era se inicia con los trabajos de Porter (1990, 1996, 1997, 1998, 2000, 2003). Para 1990, este autor señalaba que, en el ámbito de la economía en su conjunto, la industria es el elemento básico donde las interrelaciones entre industrias (horizontal o vertical) son claves. En 1997 publicó la obra *Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones*, en ella manifiesta que la localización adquiere una importancia aún mayor, debido a la necesidad de innovar y a la importancia de la gestión del conocimiento en el contexto de una economía mundial.

Porter, en el año 2000, indicó que la localización afecta a los *clusters* a través de la calidad de su ambiente de negocios. Este ambiente de negocios determina la competitividad y la productividad de las firmas del área geográfica, región o país donde estas se localizan. Al respecto se menciona que “las externalidades locacionales que se producen en un *cluster* serían, en cambio, los efectos que se generan para una empresa o sector como consecuencia de su

proximidad a una concentración territorial de empresas o sectores relacionados con su actividad” (Almquist et ál., 1998, p. 7; Baptista & Swann, 1998, cit. Navarro, 2002).

De otra parte, en el año 2003 Porter menciona que la teoría de los *cluster* “aboga por potenciar las concentraciones emergentes de empresas y por fomentar el desarrollo de aquellos campos que tengan lazos más fuertes con cada *cluster* o efectos mayores de él” (Porter, 2003, p. 213). Es importante resaltar que para dicho autor el *cluster* es “un grupo de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rangos comunes y complementarias entre sí, en el cual se suele encontrar empresas pertenecientes a los diferentes eslabones posteriores, donde las empresas compiten pero también cooperan”.

Por su parte, Krugman (1991, 1998), en su modelo, arguye que, dadas las condiciones iniciales de las áreas geográficas, la concentración de las actividades industriales en una ubicación / localización geográfica depende de dos tipos de fuerzas. “Las de atracción (o centrípetas), derivadas de las economías de escala externas e internas a las firmas (y sus fuentes) y el tamaño de mercado, y las de repulsión (o centrífugas), derivadas de la inmovilidad de la mano de obra, la renta de la tierra y la existencia de des-economías externas”. De manera que para este autor la aparición de un *cluster* se da por el abaratamiento de los costos de transporte y de transacción en general, y por la mayor movilidad de los factores de producción que se logran en su seno.

Autores como Schmitz (1995a), Pietrobelli y Rabellotti (2005), citados por Morales, M. et ál. (2010), enfatizan en la capacidad de las aglomeraciones para incrementar la eficiencia por medio de diferentes formas de articulación empresarial. Estos últimos introducen el término “eficiencia colectiva”, que se concibe como el resultado de la combinación de las economías externas positivas, o eficiencia colectiva pasiva, y la acción conjunta, o eficiencia colectiva activa. La primera integra las ya definidas economías de aglomeración y los beneficios asociados al derramamiento de conocimiento, y la segunda hace referencia a acciones deliberadas que se realizan de forma conjunta para el beneficio común.

Finalmente, la revisión literaria sobre los *clusters* nos conduce a señalar los modelos que actualmente prevalecen: los modelos del entorno innovador. De acuerdo a Tello (2008),

este entorno se focaliza en el sistema de relaciones de los agentes económicos y sociales de un área específica. Así, un entorno innovador (“*innovative milieu*”) es definido como sistema territorial de relaciones entre dichos agentes. La innovación de las firmas en dicho entorno depende de: i) las relaciones entre empresas, ii) los factores socioeconómicos enraizados en el territorio específico, y iii) del proceso dinámico del aprendizaje colectivo.

De igual manera, Tello (2008) resalta

los modelos de la escuela nórdica, correspondientes al segundo grupo de modelos de los *clusters* de innovación del enfoque de las redes, se focalizan en las economías del aprendizaje y las regiones. Así, los *clusters* son percibidos como sistemas regionales de innovación. En estos, el conocimiento es el activo clave y el aprendizaje es el medio para el proceso de desarrollo, y los modelos de *clusters* basados en la geografía de la innovación, correspondientes al tercer grupo de modelos de *clusters* de innovación del enfoque de las redes, se focalizan en la medida de los efectos indirectos del conocimiento (*spillovers*) y la implicancia de ellos sobre el proceso de innovación. Autores de estos modelos sostienen teóricamente, y a través de evidencia, que estos “efectos e implicancias” son restringidos y concentrados en espacios geográficos y dependen de las interacciones y comportamientos entre los agentes dentro de las áreas geográficas.

1.2.1 LA INNOVACIÓN: PRECISIÓN CONCEPTUAL Y DESARROLLO TEÓRICO

El primer economista importante en desarrollar ampliamente el concepto de proceso de innovación fue el austriaco Joseph Schumpeter (1935), este economista estableció la diferencia entre invención, innovación y difusión. Definió invención como aquel producto o proceso que ocurre en el ámbito científico-técnico y perdura en el mismo (ciencia pura o básica), y a la innovación la relacionó con un cambio de índole económico. Por último, consideró que la difusión, es decir, la transmisión de la innovación, es la que permite que un invento se convierta en un fenómeno económico-social (Medina & Espinosa, 1994).

De otra parte, Schumpeter, en su obra *Análisis del cambio económico* (1935), ya se había aproximado a la anterior distinción entre innovación y difusión, al criticar el concepto de invención de Marshall por considerarlo estéril, debido a que un invento en sí mismo no ejerce influencia sobre el aparato económico. Además, al analizar las inestabilidades del capitalismo, resalta la importancia del cambio tecnológico como determinante del crecimiento económico. Este autor consideraba fundamental para el mismo las características psicológicas propias del empresario (Verduzco & Rojo, 1994). Planteó la existencia del desequilibrio dinámico, causado por el empresario innovador, y llamó a las tareas que realizan este tipo de empresarios “destrucción creativa” (Drucker, 1985).

Schumpeter (1942) utiliza el término empresario innovador para referirse a aquellos individuos que con sus acciones causan inestabilidades en los mercados. Define al empresario innovador (emprendedor) como una persona dinámica y fuera de lo común, que promueve nuevas combinaciones o innovaciones. Él lo expresa de la siguiente manera en su libro *Capitalismo, socialismo y democracia*:

La función de los emprendedores es reformar o revolucionar el patrón de producción al explotar una invención, o más comúnmente, una posibilidad técnica no probada, para producir un nuevo producto o uno viejo de una nueva manera; o proveer de una nueva fuente de insumos o un material nuevo; o reorganizar una industria, etc.

Según este autor, el equilibrio clásico sería obstaculizado por las acciones de los emprendedores, en pos de obtener un lugar monopolístico en el mercado, por medio de la introducción de alguna innovación. Ellos estarían incentivados a arriesgarse, a causa de las ganancias que podrían obtener. Y estas ganancias monopolísticas permitirían la creación de otras innovaciones, ya que las anteriores habrían sido difundidas, y de esta manera se generaría un proceso de retroalimentación que propiciaría al crecimiento y al desarrollo. Sin la existencia de emprendedores que lleven a cabo innovaciones, la tasa de crecimiento estaría limitada al crecimiento de los factores de la producción y se dificultaría la generación de dicho proceso. Toda esta evolución representa la anteriormente mencionada “destrucción creativa”.

Durante las décadas del setenta y el ochenta aparece el pensamiento evolucionista (o neoschumpeteriano), el cual incluye un conjunto heterogéneo de autores que han realizado importantes aportes acerca del fenómeno de la innovación. La idea que une a estos enfoques es la concepción del desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo y sistémico. Al igual que Schumpeter, le asignan a la innovación el principal papel dinamizador de la economía capitalista. De allí su nombre “neoschumpeterianos”.

Dos importantes autores evolucionistas, Nelson y Winter, afirman que este enfoque es correctamente denominado neoschumpeteriano debido a que, si bien existen diferencias, hay una gran cantidad de similitudes. Schumpeter indicó que el capitalismo va evolucionando e hizo hincapié en la existencia de mecanismos endógenos en los procesos de desarrollo, teniendo en cuenta, para ello, el crecimiento de las tecnologías. También resaltó la importancia de la innovación, analizando el concepto de “destrucción creadora”, propuesto por él mismo (López, 1996).

Las teorías evolucionistas ofrecen un punto de vista diferente de los predominantes en las décadas anteriores, los cuales planteaban la dicotomía entre la innovación y su difusión. Aquí puede observarse un punto de disidencia con lo planteado por Schumpeter.

Convencionalmente, la innovación se analiza como un proceso dividido en dos etapas: la primera consistiría en el desarrollo y primera comercialización de un nuevo producto o proceso; mientras que la segunda estaría dada por la aplicación generalizada, es decir, por la difusión de esa innovación. Bajo este análisis, los problemas solo pueden resolverse en la etapa uno, y la difusión es simplemente un momento de asimilación de la información técnica desarrollada en la etapa de la innovación. En cambio, la visión de los neoschumpeterianos plantea que durante el proceso de difusión sigue teniendo lugar el progreso técnico inicialmente disparado por una innovación mayor (Napal, 2001).

Los autores evolucionistas consideran que la tecnología se va desarrollando gradualmente, y no que es un dato ya realizado en el momento en que nace. La tecnología se desarrolla y a la vez se difunde, y lo hace en un contexto determinado, con ciertas características políticas, económicas, históricas e insti-

tucionales, con el cual se va dando un proceso de retroalimentación continua. Por ello, no toda innovación generada por una empresa tendrá el mismo impacto, dependerá de la recepción de la misma en el entorno.

Del mismo modo, para estos autores neoschumpeterianos la capacidad de innovar de una firma estará influenciada por el medio que la rodea. Aquí se observa otra disidencia respecto a Schumpeter, quien considera que el ámbito de innovación está dado dentro de la firma, y define a la innovación como el establecimiento de una nueva función de producción (Ryszard, 1999).

A diferencia de la escuela neoclásica, que considera que no existen diferencias entre las empresas, el evolucionismo plantea no solo que esas diferencias están presentes, sino que también son importantes. Coriat y Dosi (1994) establecen que las capacidades propias de cada firma afectan las competencias que estas tienen para innovar y para adaptar nuevas tecnologías (López, 1996).

Nelson y Winter cuestionan el concepto neoclásico de racionalidad maximizadora y equilibrio, y proponen una idea de racionalidad ligada a la incertidumbre y a la toma de decisiones basadas en “rutinas”, definidas como reglas y procedimientos de decisión (Vence, 1995).

Estas rutinas son estructuras previsibles y uniformes de comportamiento, que hacen que el esquema de tareas se repita, y forman parte de la memoria de la organización. Son el producto de procesos de aprendizaje, y decidir en función de estas es racional, aunque la empresa no pueda conocer todos los comportamientos posibles y compararlos para luego realizar una elección (Nelson, 1995, cit. López, 1996).

Nelson y Winter plantean el concepto de búsqueda satisfaciente y de selección para aplicar su idea de racionalidad basada en rutinas. La conducta satisfaciente tiene que ver con la existencia de incertidumbre y establece que quien toma una decisión no tiene por qué conocer cuáles de las posibilidades son óptimas. Por eso reemplazan el concepto de función de producción, como instrumento para conceptualizar el estado del conocimiento tecnológico, por un modelo probabilístico de búsqueda en el que la probabilidad de encontrar una técnica superior está en función de la cantidad que se invierta en esa búsqueda. (Vence, 1995).

Estas actividades de búsqueda son las innovadoras, que intentan resolver problemas relacionados con la necesidad de completar o renovar las rutinas operativas para dar respuestas que sean más acordes al contexto (Napal, 2001). Cuando las firmas emprenden actividades de búsqueda es porque consideran que es factible obtener ganancias a partir de algún cambio en sus rutinas. Los evolucionistas proponen una teoría que explique el cambio en la empresa analizando el cambio endógeno en sus actividades (López, 1996).

Nelson y Winter (1982) expresan que el comportamiento rutinario tiene que ver con el conocimiento acumulado en las firmas a través del tiempo, cada rutina es particular de cada firma y tiene aspectos idiosincrásicos que hacen que no sea simple la imitación por parte de otras empresas, lo que muestra cómo las rutinas son fuente de diferenciación, pero también de competitividad (Napal, 2001). Esto es debido a que las diferencias que surgen de las rutinas pertenecen a cada organización y son muy difíciles de transferir (López, 1996).

Estos autores establecen la importancia del ambiente en las actividades innovadoras, ya que estas dependen de las herramientas que el medio les brinda para tomar decisiones bajo incertidumbre, tales como avances científicos disponibles, soluciones aplicadas en otras firmas, redes de cooperación, entre otras (Napal, 2001).

A pesar de que se cree que el mecanismo básico de selección en el capitalismo es el mercado, existe una gran diversidad de ambientes de selección que dependen del sistema de instituciones existente en el ámbito nacional, regional o sectorial. Esta variedad hace que las empresas tomen diferente rumbo en función de los ambientes en que evolucionan (López, 1996).

Otro importante autor neoschumpeteriano es Giovanni Dosi. Él construye un modelo en el que el comportamiento de las empresas en relación con la innovación no es independiente de la estructura que posee la empresa, su entorno y el sector tecnológico. Plantea que no existe una división entre el comportamiento de la firma y la dinámica del sistema en su conjunto. Además, define a la tecnología de forma amplia, ya que incluye dentro de esta elementos inmateriales como el conocimiento, la experiencia y los mecanismos de búsqueda

y aprendizaje que posee la empresa para mejorar la eficiencia productiva y desarrollar nuevos productos y procesos (Vence, 1995).

A su vez, Dosi y Malerba (1996) expresan que la empresa se relaciona con diversas instituciones a través de diferentes canales formales e informales, y que dichas relaciones dan forma a sus actividades. Los actores del entorno (universidades, bancos, el Estado, entre otros) y sus conexiones son influyentes y se relacionan con la innovación y su difusión.

Pavitt y Patel (1995) realizaron un estudio con base en los países de la OCDE, acerca de cómo la distribución de las actividades tecnológicas de las empresas se relaciona con el desarrollo de los países en los cuales estas se encuentran. Entre sus conclusiones mencionan que la habilidad para desarrollar e implementar innovaciones no puede ser reducida a la producción de información, sino que es algo mucho más complejo. Destacan que el entorno influye en el desarrollo de las actividades innovadoras, que las empresas acumulan habilidades a diferente ritmo y en diferentes direcciones dependiendo de dónde se encuentran, de sus capacidades para acumular aprendizaje y de los incentivos y presiones que provengan de sus competidores, sus proveedores y sus clientes.

En síntesis, el conocimiento de carácter tecnológico ha sido objeto de estudio para los economistas desde finales del siglo XVIII. Para los clásicos, este tipo de conocimiento representaba un factor determinante para el desarrollo de la sociedad; sin embargo, los enfoques posteriores, en particular los de la escuela neoclásica, orientaron su atención en otros sentidos, dejando la tecnología en un papel secundario. Con el devenir del tiempo, la necesidad de buscar explicaciones a los fenómenos de cambio y progreso económico y al estudio de la organización empresarial ha conducido a que el análisis del conocimiento tecnológico adquiera mayor vigencia.

De acuerdo con el anterior orden de ideas reseñadas sobre la conceptualización teórica del concepto de innovación, se puede resumir que existe un amplio consenso en el ámbito académico y empresarial en afirmar que el conocimiento tecnológico es uno de los principales recursos que determina el crecimiento, madurez y desarrollo en el ciclo de vida de cualquier empresa.

Este tipo de conocimiento intangible, asociado en algunas oportunidades al conocimiento técnico, constituye un insumo importante para generar procesos de innovación en el contexto organizacional. Es relevante indicar que la dualidad conocimiento-innovación tecnológica, en el sector empresarial resulta un proceso complejo que puede ser analizado a través de múltiples perspectivas, siendo quizás la de mayor influencia en el desarrollo empresarial la de orden económico.

De otra parte, según Peña (2003) se puede admitir que:

[...] el desarrollo del pensamiento evolutivo en el campo económico ha permitido identificar muchas ideas que le dan sentido al término innovación, tanto de una perspectiva social, como técnica y organizacional, enlazando el fenómeno innovador con temas cruciales como el crecimiento económico, el cambio estructural y los procesos competitivos.

Esas mismas ideas resaltan el rol que juegan los procesos de interacción y coordinación en la economía, bien sea a través de los mercados o los sistemas de innovación. De modo que para este autor los sistemas económicos son abiertos y necesariamente dinámicos. Si adicionalmente los consideramos evolutivos, deben cambiar de acuerdo a procesos de características muy peculiares: “el desarrollo de variedad y la selección de la misma. Se trata de fenómenos por naturaleza dinámicos que se despliegan en múltiples niveles y presentan realimentación positiva (reforzante), con todo lo que esto implica en términos de lo que se denomina *path dependency* o historia propiamente dicha” (Peña, 2003).

Evidencia empírica: *Clusters* agroinsumos sofisticados, salud-farma, diseño y estilo de vida, obra blanca

Si bien el interés por la investigación y el conocimiento de los *clusters* empresariales no es asunto moderno, actualmente ha adquirido enorme relevancia, dado que el fortalecimiento de estas estructuras se ha convertido en una estrategia clave para la generación de ventajas competitivas. Lo anterior debido a que en el actual contexto de globalización son los ámbitos local y nacional, en los cuales se crean, desarrollan y actúan las empresas, los que les permiten a las mismas la incubación de capacidades y habilidades que les otorgan una posición privilegiada en el contexto competitivo. En esta sección se describen las dinámicas en la acumulación de conocimiento, innovación y competitividad en los *clusters* de agroinsumos sofisticados, salud-farma, diseño y estilo de vida, y obra blanca, los cuales fueron priorizados en primera instancia por presentar un alto potencial de crecimiento en el mediano y largo plazo, con efectos positivos para el desarrollo económico y social del departamento del Atlántico.

Para ello, se presenta inicialmente una caracterización de cada uno de los *clusters*, de acuerdo a la información contenida en el estudio “Desarrollo empresarial del Atlántico a partir de la dinamización de *clusters*”, elaborado por la Cámara de Comercio de Barranquilla (CCB).

En segundo lugar, se exponen los resultados obtenidos del análisis cualitativo-cuantitativo a partir de las respuestas suministradas por los empresarios en la Encuesta Desempeño Innovador en los *Clusters* del departamento del

Atlántico (EDICA) 2012; diseñada por la Cámara de Comercio de Barranquilla y las universidades del Norte y Simón Bolívar, con base en la *Community Innovation Survey*, realizada por la Comunidad Europea, y el Manual de Oslo. Estos resultados se presentan para el total de la muestra seleccionada y para cada uno de los *clusters* estudiados de manera individual.

La EDICA 2012 permite recoger información desde los aspectos generales de las empresas hasta aspectos relacionados con la actividad innovadora de las mismas. Las áreas que cubre incluyen: datos generales de la empresa, actividades de I+D interna, compra de servicios de I+D, actividades para la innovación tecnológica realizadas por la empresa, innovación de productos y de procesos, factores que dificultan las actividades de innovación, derechos de propiedad intelectual e industrial, ingresos y pagos por tecnología desincorporada, innovaciones organizativas, innovaciones de comercialización y deducciones fiscales para I+D e innovación.

Posteriormente se muestran unas comparaciones estadísticas con la Encuesta de Desempeño Innovador y Tecnológico (EDIT) de la industria manufacturera y de servicios, elaborada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

Por último, es necesario anotar que para la elaboración de este estudio se utilizó una muestra probabilística, que se caracteriza por el hecho de que todas las unidades elementales disponibles para observación posible tienen una probabilidad conocida, y permite además calcular una medida de precisión¹. Dentro de este tipo de muestra se utilizó el método del muestreo aleatorio simple con afijación proporcional, en el cual todos los elementos que constituyen la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados; con un nivel de confianza de 95%, error de muestreo de 5% y una varianza de 0,23. La muestra seleccionada está conformada por 130 empresas, cuya distribución se encuentra contenida en la tabla 1.

¹ Zárate Gutiérrez, Gloria I. Métodos de Inferencia Estadística Aplicados en la Investigación. UIS, Bucaramanga, 1992, p. 87. El tamaño muestral fue elaborado con base en el registro mercantil del año 2009.

Tabla 1. *Clusters* competitivos del departamento del Atlántico, 2010

<i>Cluster</i>	Matricula	(%)	Empleo	(%)	Activos*	(%)	Ventas*	(%)	Tamaño Muestral*	(%)
	Total		Total		Total		Total		Total	
Agroinsumo Sofisticados	121	6,1	1.453	7,6	\$997.295	22,4	\$1.009.860	25,5	23	17,7
Salud	1.093	54,8	10.011	52,6	\$2.171.574	48,9	\$2.233.097	56,4	76	58,5
Diseño y Estilo de Vida	370	18,5	3.908	20,5	\$417.652	9,4	\$331.855	8,4	18	13,8
Obra Blanca	411	20,6	3.652	19,2	\$858.140	19,3	\$384.251	9,7	13	10
Total <i>clusters</i>	1.995	100	19.024	100	\$4.444.661	100	\$3.959.063	100	130	100

Fuente: Registro Mercantil CCB. Elaborado por investigaciones económicas CCB

*Miles de pesos a precios de 2010

2.1. GENERALIDADES

La Cámara de Comercio de Barranquilla, luego de identificar los sectores clave del departamento de Atlántico, hizo un análisis aún más detallado, donde priorizó diez *clusters* estratégicos, basándose en las contribuciones al crecimiento y dinamismo de la economía del departamento y la región Caribe colombiana.

Los principales *clusters* identificados se dividen en horizontes y se caracterizan por tener una masa crítica, coeficiente de exportación y alto potencial de desarrollo en términos de lógica global, demanda sofisticada, talento humano *top* e inversión extranjera directa. A continuación se realiza una caracterización de cada uno de ellos.

2.1.1. CLUSTER DE AGROINSUMOS SOFISTICADOS

El *cluster* de agroinsumos sofisticados del Atlántico, para el año 2011, está formado por 121 empresas (ver tabla 1) que desarrollan actividades de producción, comercialización, distribución y consumo de bienes y servicios encaminados a satisfacer las demandas del sector agropecuario, enfocado a la industria de alimentos e instituciones que conforman el entorno en el que se

desarrolla dicho *cluster* y que apoya de diferentes maneras que sus actividades se hagan posibles².

Se resalta que en el departamento del Atlántico la mayoría de las empresas de este *cluster* se concentran en la distribución y comercialización de fertilizantes, agroquímicos, sales minerales y alimentos concentrados. Igualmente, la asistencia y asesoramiento pre y post venta sobre la selección y empleo de productos hacen parte de las actividades que en general se ofrecen en el departamento.

2.1.2. CLUSTER DE SALUD-FARMA

El *cluster* de salud-farma del Atlántico está formado por empresas e instituciones que desarrollan actividades de producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Estas actividades son principalmente: la producción y distribución de productos farmacéuticos, producción y distribución de equipamiento médico, prestación de servicios de salud, actividades de investigación en salud y actividades de articulación y promoción del sector realizadas tanto por los poderes públicos como por agencias y asociaciones de promoción de distintos tipos.

Realizando comparaciones entre las principales ciudades del país, Barranquilla se muestra como la de mayor densidad de IPS's privadas, con 22 por cada 10.000 habitantes y con la mayor oferta de camas por habitante, con 24,1 en total por cada 10.000 personas. No obstante, es la ciudad que entre las cuatro principales del país registra la menor tasa de profesionales independientes, pues tiene 35 por cada 100.000 habitantes.

² Dichas actividades son: producción, transformación y comercialización de materias primas básicas para la fabricación de insumos; producción, comercialización y distribución de fertilizantes, abonos, plaguicidas, herbicidas y reguladores biológicos; producción, comercialización y distribución de alimentos concentrados y balanceados para la cría de animales; producción y distribución de maquinaria y equipos no pesados; comercialización de maquinaria y equipo pesado y altamente tecnificado; comercialización de semillas, y prestación de servicios de la agroindustria a través de: consultoría y asesoría técnica; academia e investigación.

2.1.3. *CLUSTER* DE DISEÑO Y ESTILO DE VIDA

El *cluster* de diseño y estilo de vida está compuesto por empresas orientadas, particularmente, al sector servicios, con la característica principal de proveer a las personas un mejor bienestar. En este sentido, en este *cluster* podemos encontrar empresas hoteleras, de diseños de alta gama en confecciones, de servicios para el mantenimiento y mejoramiento de la imagen de las personas (peluquerías, *spa*) y restaurantes.

En 2011, este *cluster* lo constituían 370 empresas que representaban el 3,3% del empleo total de los diez *clusters* del departamento analizados por CCB, además de presentar un crecimiento significativo en las ventas entre 2008 y 2009.

2.1.4. *CLUSTER* DE OBRA BLANCA

El *cluster* de obra blanca está conformado por 411 empresas dedicadas a implementar los retoques estéticos y funcionales que tiene la obra construida. En una construcción, las ventanas, el enchapado de las paredes, la pintura, la cerámica de los pisos, entre otros, en los proyectos de construcción.

Estas empresas, según la Cámara de Comercio de Barranquilla, reciben el orden de apuesta con buen futuro, teniendo en cuenta las potencialidades del sector, su demanda sofisticada e inversión. Además, representan 3,1% del empleo total de los diez *clusters* del departamento analizados por la CCB.

2.2. HECHOS ESTILIZADOS DE LOS *CLUSTERS* OBJETO DE ESTUDIO

Los *clusters* se han convertido en ámbitos exuberantes para la germinación de procesos de cooperación, generando eficiencia colectiva tanto activa como pasiva, apoyando el aprovechamiento de utilidades relacionadas con la transferencia de conocimiento, así como de beneficios relacionados con prácticas deliberadas para la solución de problemas conjuntos, realización de operaciones de investigación y desarrollo, etc. En efecto, los *clusters* se consideran importantes soportes empresariales en los cuales mana de manera más vertiginosa el conocimiento, asistiendo procesos de acumulación de conocimiento

y desarrollo de innovaciones, factores considerados clave en la competitividad del actual tejido económico.

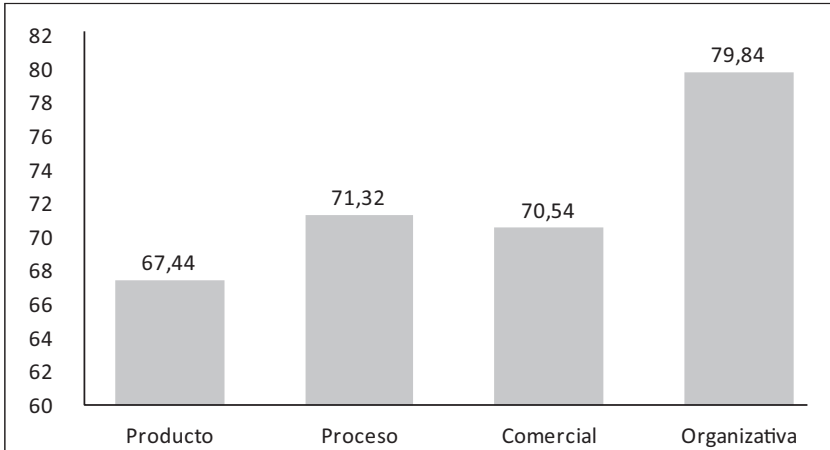
Es primordial aclarar que los *clusters* empresariales pueden presentar diferentes grados de desarrollo. En este sentido, en los países en desarrollo se pueden encontrar numerosos *clusters* empresariales, tanto manufactureros como de servicios. No obstante, muy a pesar de los esfuerzos realizados por los sectores público y privado, dichos *clusters* no ostentan la calidad de maduros, dado que no exhiben las particularidades dinámicas e innovadoras que se imputan a los *clusters* localizados en países desarrollados.

En este sentido, el objetivo de esta sección es caracterizar la dinámica innovadora de los *clusters* objeto de estudio, de forma conjunta, e inmediatamente después, presentar un análisis individualizado para cada uno de ellos; así mismo, establecer el grado de desarrollo de estos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la EDICA 2012, un alto porcentaje de las empresas en el departamento realiza algún tipo de innovación, ya sea de productos, procesos, comercial y organizativa, como se observa en la gráfica 1. En particular, se evidencia que 67,4% de las empresas en la muestra introdujo al mercado un bien o servicio nuevo o mejorado de manera significativa con respecto a las características básicas entre 2009 y 2011. Mientras, el 71,3% de dichas empresas implementó mejoras significativas o nuevos procesos de producción, métodos de distribución o actividades de apoyo.

En cuanto a la innovación no tecnológica: comercial y organizativa, se observa que el 70,5% de las empresas efectuó nuevas estrategias o conceptos comerciales que difieren significativamente de los anteriores; así mismo, el 79,8% de las empresas encuestadas estableció nuevos métodos organizativos en sus procesos internos, en el lugar de trabajo o en las relaciones externas no utilizadas previamente.

Gráfica 1. Tipo de innovación, 2009-2011 (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

La tabla 2 representa los tipos de innovación de acuerdo al tamaño de las empresas. En términos generales se observan algunos hechos importantes: en primer lugar, las empresas grandes son las que más realizan innovaciones de productos y organizativas, dada su mayor capacidad para la dedicación de recursos en la creación de bienes y / o servicios nuevos o significativamente mejorados. En segundo lugar, las microempresas registraron los niveles más bajos de innovación entre 2009 y 2011, contrario a lo observado en la literatura económica. Por último, se observa una tendencia por el desarrollo e implementación de actividades innovadoras no tecnológicas, lo cual supone la búsqueda, por parte de las empresas, de su consolidación y mayor participación en el mercado.

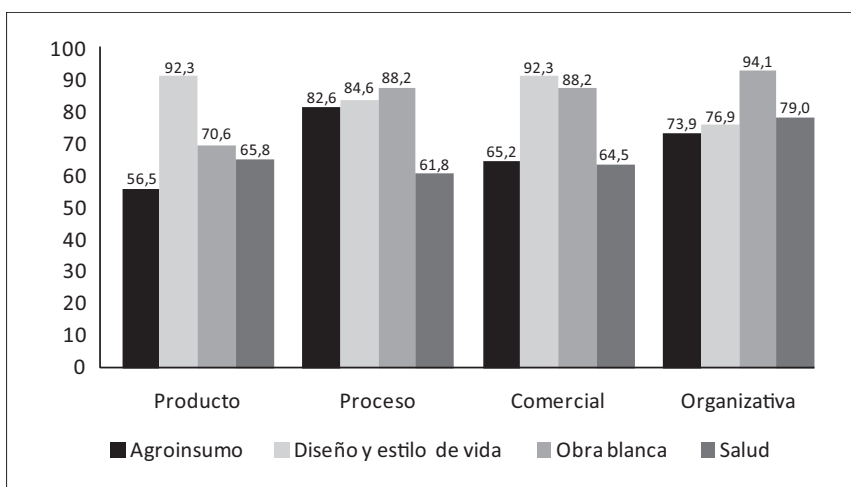
Tabla 2. Tipo de innovación por tamaño de empresa, 2009-2011 (Porcentajes)

Tamaño	Innovación tecnológica			Innovación no tecnológica		
	Producto	Proceso	Producto y proceso	Comercial	Organizativa	Comercial y organizativa
Microempresa	55,6	55,6	37	55,6	66,7	47,2
Pequeña	77,3	81,8	65,9	86,4	88,6	81,8
Mediana	66,7	85,7	57,1	81	85,7	76,2
Grande	90	80	70	60	100	60

Fuente: EDICA, 2012

Asimismo, se analizan el tipo y el nivel de innovación para cada uno de los *clusters*. Como se observa en la gráfica 2, las empresas que conforman el *cluster* de diseño y estilo de vida en el departamento presentaron los niveles más altos de innovación de productos y comercial. Mientras, la innovación de procesos y organizativa fue realizada en mayor proporción por empresas del sector de obra blanca. Estos hechos podrían ser explicados por la naturaleza misma de las empresas en estos sectores. Por último, es necesario anotar que el análisis detallado por *clusters* se realizará en la siguiente sección.

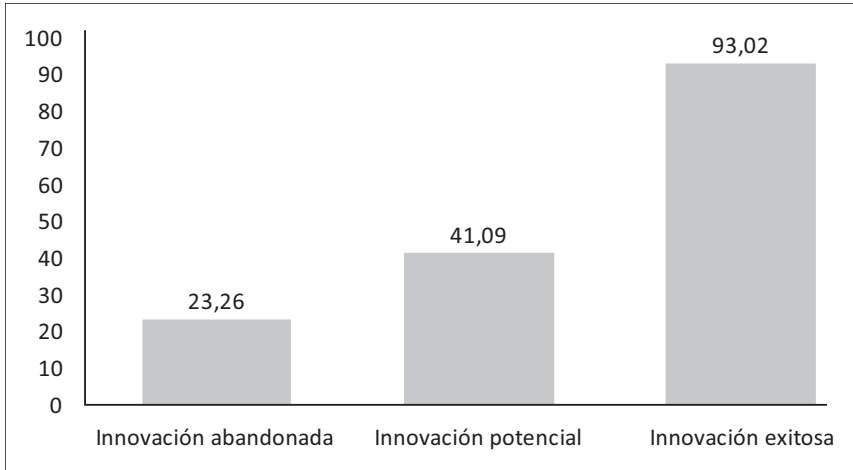
Gráfica 2. Tipo de innovación según clusters, 2009-2011 (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Con respecto a las barreras u obstáculos que enfrentan las empresas que emprenden proyectos de innovación, como se observa en la gráfica 3, se encontró que el 23,3% de estas no los supera y, por lo tanto, abandona la actividad innovadora. Mientras, el 93% de las empresas que hicieron parte del estudio lo hace de manera exitosa. En tanto, el 41,1% de estas empresas se caracterizó por ser potencialmente innovador, es decir, registró al momento de la encuesta algún proyecto sin finalizar para la obtención de bienes o servicios nuevos o mejorados significativamente.

Gráfica 3. Empresas según tipo de innovadores, 2009-2011 (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Una característica de los procesos de innovación es el clima de incertidumbre en el que se desenvuelven las empresas en este tipo de actividades en cuanto al conocimiento, la tecnología, los mercados, la demanda de productos, la aplicación de nuevos métodos de comercialización u organización, por lo cual la información y sus fuentes se convierte en un elemento indispensable para las empresas, aunque en la mayoría de los casos esta labor es costosa y laboriosa.

En nuestro caso particular, entre 2009 y 2011 las empresas que realizaron algún tipo de innovación entre los diferentes *clusters* indicaron que las fuentes de información más importantes para los nuevos proyectos de innovación o que contribuyeron a completar proyectos en curso eran las internas (90,4%); es decir, la información proveniente de los directivos, gerentes y diferentes departamentos. Adicionalmente, establecieron que los clientes constituyen la segunda fuente más importante a la hora de tomar este tipo de decisiones. Mientras, las fuentes de información institucionales, sean universidades, organismos públicos de investigación o centros tecnológicos, son las menos utilizadas para mitigar la incertidumbre en esta actividad; lo cual demuestra una desvinculación entre el sector empresarial y la academia en el departamento del Atlántico.

Cabe señalar que las microempresas, además de las fuentes anteriormente mencionadas, utilizan datos de los proveedores de materiales o insumos; así como también los suministrados en diferentes eventos, como conferencias, ferias comerciales y exposiciones.

Tabla 3. Fuentes de información por tamaño de empresa (Porcentajes)

Fuentes	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
	Importancia Media -Alta				
Internas					
Dentro de la empresa o grupo de empresas	85,72	92,86	90	100	90,35
Mercado					
Proveedores de equipo, material, componentes o software	57,14	73,81	70	80	67,54
Clientes	71,43	76,19	80	90	76,32
Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad	45,24	47,53	35	70	46,49
Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	23,8	35,71	25	70	32,46
Institucionales					
Universidades u otros centros de enseñanza superior	4,76	16,66	20	70	17,54
Organismos públicos de investigación	7,14	9,52	15	30	11,4
Centros tecnológicos	4,76	9,52	10	30	8,77
Otras fuentes					
Conferencias, ferias comerciales, exposiciones	59,52	61,9	60	80	62,28
Revistas científicas y publicaciones comerciales/ técnicas	14,28	33,34	30	30	25,44
Asociaciones profesionales y sectoriales	23,81	26,19	30	50	28,07

Fuente: EDICA, 2012

Otro aspecto que nos permite estudiar la EDICA 2012 es el que relaciona las razones por las cuales las empresas en el departamento del Atlántico innovan. Como se describe en el Manual de Oslo, el propósito último de las empresas innovadoras es mejorar sus resultados, ya sea posicionando a la empresa en el mercado a través de un nuevo producto o proceso, con la apertura de nuevos mercados o bien reforzando su actitud a innovar. En este sentido, esta encuesta define cuatro grupos de objetivos en los que se encuentra orientada la actividad innovadora de las empresas: productos, proceso, empleo y otros.

Los objetivos orientados a los productos están relacionados con mejoras en la calidad y la ampliación en la gama de bienes y servicios; así como en los mercados. El segundo grupo de objetivos se vinculan a la flexibilidad y capacidad de producción en términos de productividad y reducción de costos.

El tercer grupo se refiere al aumento en el nivel de empleo total y cualificado y, finalmente, se encuentran los objetivos orientados a la reducción del impacto de la actividad productiva en el medio ambiente.

En el Atlántico, aproximadamente el 81% de las empresas que hacen parte de los *clusters* dinamizadores de la economía departamental considera con una alta importancia la mejora en la calidad de bienes o servicios como el principal objetivo de la innovación. Mientras, el 78,1% de dicha muestra persigue como objetivo una mayor capacidad y flexibilización en la producción o prestación del servicio.

Entre los objetivos encaminados al mantenimiento o incremento del empleo total o cualificado, se obtuvo un resultado muy interesante: el 52,63% de las empresas que realizaron alguna actividad de innovación con el objetivo de mantener el empleo en términos significativos (nivel de importancia alta o media) durante el periodo estudiado formaron su personal para el desarrollo de actividades innovadoras, en comparación con el 55,1% de las empresas cuyo objetivo era aumentar el empleo total o mantener el empleo (55, 5%).

Tabla 4. Objetivo de la innovación según tamaño de empresa (Porcentajes)

Objetivos	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
	Importancia Media -Alta				
Productos					
Gama más amplia de bienes o servicios	69,04	76,19	65	90	72,81
Sustitución de productos o procesos anticuados	35,71	71,43	50	70	54,39
Penetración en nuevos mercados	59,52	59,53	60	80	61,4
Mayor cuota de mercado	76,19	73,81	65	70	72,81
Mayor calidad de los bienes o servicios	73,81	85,71	90	90	80,7
Procesos					
Mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios	78,57	73,81	85	80	78,07
Mayor capacidad de producción o prestación de servicios	69,04	78,57	90	90	78,07
Reducción de costos laborales	35,72	42,86	35	70	41,23
Reducción en el consumo de materiales	23,8	33,33	20	50	28,95
Reducción en el consumo de energía	23,81	35,72	25	50	30,7
Empleo					
Aumento del empleo total	38,33	59,76	60	60	48,25
Aumento del empleo cualificado	28,58	47,61	60	40	42,11
Mantenimiento del empleo	33,34	64,29	65	30	50
Otros objetivos					
Menor impacto medioambiental	30,96	47,62	40	50	40,35
Mejora de la salud y seguridad	50	76,19	65	80	64,91
Cumplimiento de los requisitos normativos	59,52	73,81	65	70	66,67

Fuente: EDICA, 2012

Al analizar los objetivos perseguidos por las empresas según su tamaño (tabla 4), se muestran algunos resultados interesantes y congruentes con la evidencia observada en otras investigaciones anteriormente mencionadas. Entre ellos, el hecho de que las microempresas establezcan entre sus objetivos la ampliación de la cuota de mercado mientras que las grandes empresas persiguen una gama más amplia de bienes o servicios.

No obstante, se observa una situación particular, entre el 60% y 76% de las empresas encuestadas persiguen como objetivo de sus innovaciones el cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad.

El sector empresarial en el departamento del Atlántico, como se mostró anteriormente, presenta altos niveles de innovación. Sin embargo, un significativo número de empresas que conocen los efectos positivos relacionados con las actividades innovadoras y los objetivos que podrían alcanzar con estas, no se involucraron, debido a la existencia de algunos factores que dificultan la participación en este tipo de proyectos. En este sentido, las empresas que conforman los *clusters* dinamizadores de la economía local, independientemente de su tamaño, consideran la escasez de recursos financieros internos como la barrera más relevante del proceso innovador (tabla 5). Puntualmente, se observa que en promedio el 65,1% de las empresas encuestadas manifestó este factor de alta importancia a la hora de decidir o no llevar a cabo esta actividad.

Empero, la falta de recursos económicos internos o externos no es el único factor que restringe la participación por parte de las empresas en proyectos innovadores, el hecho de considerar la innovación demasiado costosa también se establece como un factor importante.

Entre las barreras a la innovación se destaca que el 70% de las empresas grandes considera la falta de personal calificado en los procesos de innovación, en comparación con el 43% de las microempresas que evalúa este obstáculo como de alta importancia.

Por último, en el análisis de las barreras percibidas por las empresas se observa la necesidad de encontrar socios de cooperación en los proyectos de innovación. En promedio, el 43,4% de las empresas considera este factor como importante.

Este resultado es congruente con el hecho de que sólo el 30,7% de las empresas encuestadas realizó algún tipo de cooperación en el periodo estudiado.

Para finalizar el estudio de la dinámica innovadora de las empresas en los cuatro *clusters* en conjunto analizaremos las actividades relacionadas con trabajos creativos, llevadas a cabo dentro o fuera de la empresa de manera sistemática con el objetivo de incrementar el volumen de conocimiento para la creación de nuevas aplicaciones, como productos y procesos nuevos o significativamente mejorados: actividades de I+D internas o externas.

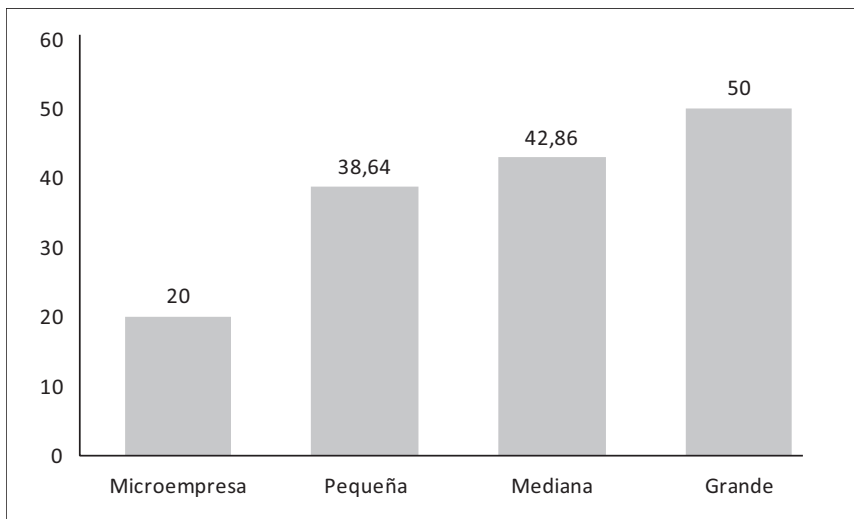
Tabla 5. Obstáculos de la innovación según tamaño de empresa (Porcentajes)

Obstáculos	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
	Importancia Media -Alta				
De costos					
Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	68,52	70,45	42,86	70	65,12
Falta de financiación de fuentes externas	62,96	50	28,57	40	51,16
La innovación tiene un costo demasiado elevado	61,11	59,09	42,86	70	58,14
De conocimiento					
Falta de personal calificado	42,59	40,91	38,1	70	30,23
Falta de información sobre tecnología	37,04	31,82	38,09	70	37,98
Falta de información sobre los mercados	37,04	34,09	23,81	30	33,33
Dificultades para encontrar socios de cooperación	46,29	38,63	42,85	50	43,41
De mercado					
Mercado dominado por empresas establecidas	48,15	38,63	28,6	10	38,76
Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	35,18	43,19	19,04	30	34,88
Motivos para no innovar					
No es necesario debido a las innovaciones anteriores	14,82	18,18	33,33	20	19,38
No es necesario porque no hay demanda de innovaciones	24,07	15,91	28,57	20	21,71

Fuente: EDICA, 2012

De acuerdo a los datos reportados en la EDICA, el 32,31% de las empresas encuestadas realizó algún tipo de actividad en I+D de forma interna o externa. Asimismo, se evidenció que el 37,14% de las empresas que cooperaron en alguna actividad de innovación con otras empresas o entidades desarrolló estas actividades. Además, se evidencia una relación positiva entre las actividades de I+D y el tamaño de la empresa. La gráfica 4 muestra incrementos significativos en el porcentaje de empresas que realizaron este tipo de actividad dado el incremento en el tamaño de las mismas.

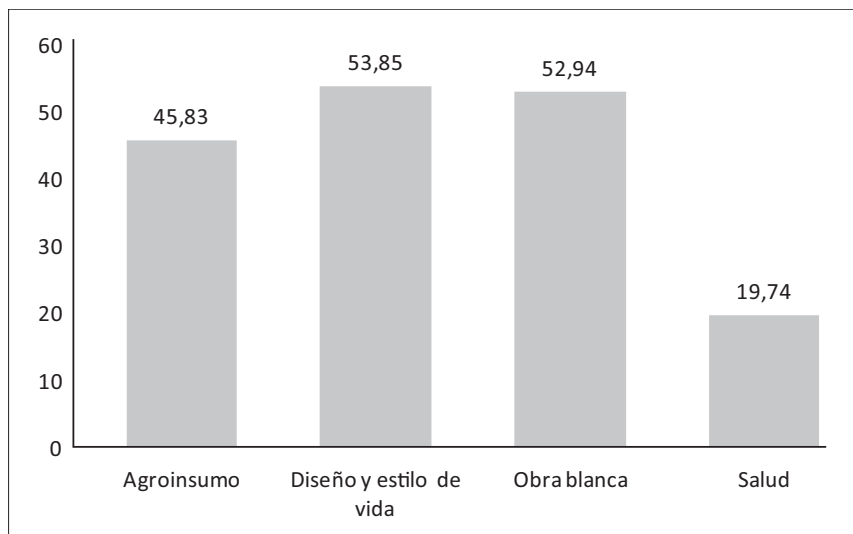
Gráfica 4. Actividades de I+D por tamaño de empresa, 2011 (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Mientras tanto, la gráfica 5 indica el porcentaje de empresas que efectuaron actividades de I+D en cada uno de los *clusters*. Estos datos señalan que el *cluster* de diseño y estilo de vida presenta la mayor proporción de empresas que realiza este tipo de inversión. Es decir, que es el *cluster* en donde una mayor cantidad de empresas focalizan recursos en labores de investigación fundamental y aplicada para adquirir nuevos conocimientos y orientar su investigación hacia invenciones específicas o modificación de técnicas existentes por la misma empresa o a través de su compra a otras instituciones; en comparación con las empresas del sector salud, donde se presentó el menor porcentaje.

Gráfica 5. Actividades de I+D por *clusters*, 2011 (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Con el fin de analizar de manera más detallada la caracterización de las empresas que desarrollan I+D se estimó un modelo econométrico de elección discreta donde la variable dependiente toma el valor de 1 si la empresa en el periodo de referencia invirtió recursos en actividades de I+D internas, dependiendo de las características de las mismas. Dichas características son:

- **Tamaño:** variables categóricas que determinan si la empresa es micro, pequeña, mediana o grande. Donde se omitió la variable microempresa.
- **Edad:** variable continua que expresa los años de funcionamiento de la empresa a partir del registro de su matrícula mercantil.
- **Cluster:** variables categóricas que definen si la empresa se encuentra en el *cluster* de agroinsumos, diseño y estilo de vida, obra blanca o salud. El *cluster* de salud se estableció como variable base.
- **Grupo empresarial:** variable *dummy* que toma el valor de 1 si la empresa hace parte de algún grupo empresarial o cero en el caso contrario.

- **Logaritmo natural del número de empleados** totales de la empresa.
- **Innovación de productos:** variable *dummy* que toma el valor de 1 durante el periodo estudiado si realizó alguna innovación de productos o cero en el caso contrario.
- **Innovación de procesos:** variable *dummy* que toma el valor de 1 durante el periodo estudiado si realizó alguna innovación de procesos o cero en el caso contrario.

Además se incluyeron **variables que describen si la empresa adquirió máquinas**, equipos y *hardware* o *software*, otros conocimientos externos para innovación, formación para actividades de innovación; o si la empresa introdujo innovaciones en el mercado y otros preparativos para la producción.

Los resultados obtenidos de dicha estimación demuestran que los determinantes de la inversión en actividades internas de I+D son que las empresas realicen innovaciones de procesos, dado su nivel de significancia de 99%.

Resultados similares se observan con las empresas que innovan en productos. Es decir, si las empresas introducen innovaciones de productos o procesos en su proceso productivo tienen mayor probabilidad de realizar actividades de I+D. En cambio, se encontró que el hecho de que la empresa se encuentre o no en un grupo empresarial, o los años de funcionamiento de acuerdo a la matrícula mercantil no inciden en la decisión de las empresas de invertir en I+D interna.

Entre tanto, si las empresas se encuentran en el *cluster* de agroinsumos, obra blanca o diseño y estilo de vida tiene mayor posibilidad de dedicar recursos en las actividades de I+D, frente a aquellas empresas del *cluster* de salud. En tanto, un mayor número de empleados tiene efectos positivos sobre la decisión de invertir en dichas actividades.

Tabla 6. Determinantes de las actividades de I+D interna, 2011

Variables	Efectos marginales		Error estándar
Pequeña	-0,1400332		0,10079
Mediana	-0,21656	**	0,09112
Grande	-0,158117	**	0,06892
Ln personal	0,2190392	**	0,08734
Grupo empresarial	-0,0430908		0,08844
Edad	-0,0022443		0,00282
Agroinsumos	0,3852109	**	0,18613
Diseño y estilo de vida	0,456729	**	0,21802
Obra blanca	0,433547	**	0,20383
Maquinaria	-0,3397717	***	0,12821
Otros conocimientos externos	0,4744071	**	0,20606
Formación de actividades de innovación	0,0751036		0,09054
Innovación en el mercado	0,2714612	**	0,13313
Otros preparativos para la innovación	-0,0112777		0,09357
Innovación de productos	0,1444219	*	0,08033
Innovación de procesos	0,2322404	***	0,07015

* Significativo al 10% ** Significativo al 5% ***Significativo al 1%

Con respecto al tamaño de la empresa y su relación con I+D, se observa un comportamiento congruente con la teoría económica: a medida que se incrementa el tamaño de la empresa, menor es la probabilidad de desarrollar actividades más especializadas.

En otras palabras, las microempresas poseen mayor necesidad de implementar I+D, a pesar de la escasez de sus recursos para financiar dicha actividad.

2.3. CLUSTER DE AGROINSUMOS SOFISTICADOS

2.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DEL CLUSTER DE AGROINSUMOS SOFISTICADOS

El ingeniero industrial norteamericano Michel E. Porter, en su libro *La ventaja competitiva de las naciones*, publicado en 1990, presenta una teoría de la competitividad en la que integra elementos del orden nacional, regional y local en el contexto de una economía global. También evidenció en su estudio que las industrias no se distribuyen de manera homogénea en un territorio, sino que estas tienden a concentrarse en determinadas ubicaciones. De igual forma que lo establece Porter, en Colombia se observa que las actividades desarrolladas por la industria de los agroinsumos sofisticados se encuentra concentrada en ciudades particulares y, más allá, en localidades específicas en el interior de las mismas. Dentro de estas ciudades, Barranquilla alberga una concentración que puede considerarse mediana en este renglón productivo.

El *cluster* de agroinsumos sofisticados es de origen espontáneo y se concibió a partir de las decisiones de localización de las empresas consideradas individualmente. Lo anterior sin que existiera intervención de algún agente público o privado que lo incentivara o buscara a través de ello la consecución de un objetivo determinado.

Se pudo evidenciar, de acuerdo con la muestra estudiada, que en esta aglomeración productiva la edad promedio de permanencia en el mercado de las empresas es aproximadamente de veinte años, lo que muestra la razón por la cual son consideradas como empresas “escalables”, puesto que su larga trayectoria les ha permitido una mayor cuota de mercado dentro del sector de los insumos agroindustriales. Se resalta que las empresas más jóvenes tienen un año de permanencia y las más antiguas, 54 años. Asimismo, el estudio reveló que el promedio de ventas para el año 2011 fue de 9.170 millones de pesos.

De otra parte, el nivel de empleo promedio para el año 2011 fue de 44 personas; se observa que durante 2011 las pequeñas empresas alcanzaron a emplear un trabajador, así como las grandes hasta 290 empleados. De igual forma, el estudio arrojó que la preparación de la mano de obra con estudios superiores es relativamente baja, solo el 37,6% reportó haber terminado estudios uni-

versitarios. Respecto a la participación laboral de la mano de obra femenina, de acuerdo con los datos de la encuesta, se encontró que en promedio para el año 2011 esta fue del 26%. La productividad promedio en este *clusters*, para el año 2011, es de 219 millones de pesos (ver tabla 7).

Tabla 7. Caracterización *cluster* agroinsumos sofisticados

Variables	Promedio	Mínimo	Máximo
Edad (años)	20,4	1	54
Ventas	\$ 9.170.000.000	\$ 31.000.000	\$ 25.400.000.000
Inversión bruta en bienes materiales	\$ 568.000.000	\$ 0	\$ 5.200.000.000
Total de empleados	44	1	290
Personal con educación superior	37,60%	-	-
Participación femenina empleo total	26,00%	0,00%	66,00%
Productividad	\$ 219.000.000	\$ 15.500.000	\$ 489.000.000

Fuente: EDICA, 2012

Asimismo, se pudo evidenciar que el *cluster* de agroinsumos sofisticados está constituido principalmente por micro y medianas empresas, en donde las pequeñas y grandes tienen poca participación. De manera relacionada, se encontró que el total de la muestra tomada de las empresas en este *cluster* ha realizado alguna actividad innovadora, ya sea en producto, proceso, comercial (*marketing*) u organizativa (ver tabla 3). Es relevante indicar que las empresas medianas y pequeñas son las que dedican mayores esfuerzos a las actividades de innovación, especialmente a la tecnológica, mientras las microempresas dedican mayor parte de sus esfuerzos a la innovación no tecnológica.

2.3.2 TIPOS DE INNOVACIÓN

Utilizando los tipos de innovación que indica el Manual de Oslo (2006), con el fin de identificar los tipos de innovación que se llevan a cabo en el *cluster* de los agroinsumos sofisticados, se encontró que los resultados son ampliamente congruentes con los diferentes aportes realizados por distintos autores ya referenciados en la revisión de la literatura contenida en esta investigación, donde se afirma que las empresas pequeñas son las que generan mayores actividades

de innovación, en vista de que uno de sus principales objetivos es generar una mayor participación en su segmento de mercado (ver tabla 8).

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada, al formularse la pregunta sobre el tipo de innovación desarrollada se encontró que el 87% de las empresas respondieron que habían llevado a cabo una innovación tecnológica, bien en producto, en proceso o en ambas modalidades, mientras que el 78,3% realizó innovaciones no tecnológicas (ver gráfica 6).

El hecho de que el mayor esfuerzo por innovar se realice en innovaciones tecnológicas, ya sea en productos o en procesos, obedece a que gran parte de las empresas del *cluster* se dedican a la producción, transformación y comercialización de insumos, por lo que es lógico que las actividades de innovación se realicen en esos eslabones, ya sea mediante la mejora de un producto o las mejoras en los procesos de mantenimiento y procesamiento de los mismos.

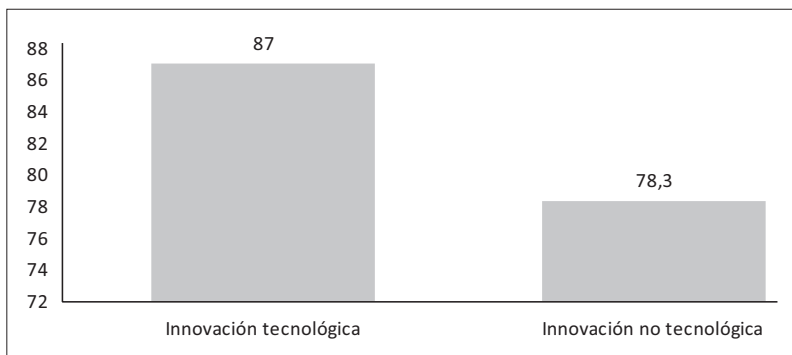
Tabla 8. Empresas innovadoras en el *cluster* agroinsumos sofisticados (Porcentajes)

Tamaño	N° empresas	Innovación tecnológica		Innovación no tecnológica	
		Productos	Proceso	Marketing	Organizativa
Microempresa	11	27,3	72,7	72,7	72,7
Pequeña	4	100	100	75	75
Mediana	7	71,4	100	57,1	71,4
Grande	1	100	0,0	0,0	100
Total	23	56,5	82	65,2	73,9

Fuente: EDICA, 2012

De otra parte, se encontró que las empresas grandes realizan su mayor esfuerzo en actividades de innovación en productos y no en procesos, entre otras razones, debido a que al presentar una mayor capacidad tecnológica, pueden dedicar sus esfuerzos a la producción y mejoramiento de bienes que puedan representar una innovación en su sector económico.

Gráfica 6. Tipos de innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Para el caso de la innovación no tecnológica, todas las empresas presentan altos niveles de innovación en *marketing* o en procesos organizativos. Solo en el caso de la empresa grande no se dan actividades de innovación en *marketing*, lo cual puede ser explicado por el hecho de que son empresas que están consolidadas y tienen una alta participación en el mercado. De lo antes expuesto se puede inferir que la actividad económica a la que se dedique la empresa en cuestión va a influir de manera directa en el tipo de innovación que realice. Las empresas que tengan como principal actividad la comercialización y/o distribución de un bien van a presentar actividades de innovación principalmente en el nivel de *marketing* o en el organizativo.

2.3.3 PARTICIPACIÓN POR EMPRESA SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN

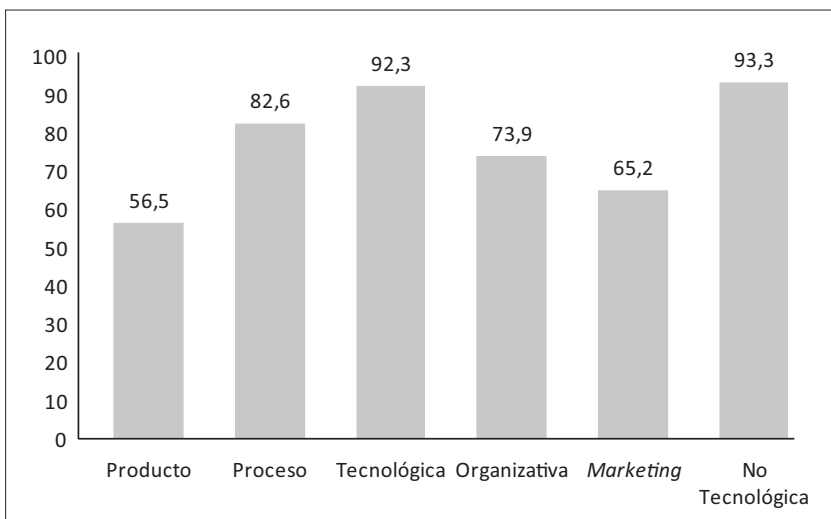
Con base en las respuestas de las empresas más representativas de este *cluster*, que fueron las que respondieron la encuesta, en relación con las actividades por tipo de innovación, el 93% innovó en los procesos organizativos y comerciales, esto se debió a las mejoras realizadas a lo largo de la cadena de valor, desde mejoras en la fabricación de un insumo hasta mejoras en el proceso de producción de insumos sofisticados, como semillas, insumos producidos a base genética, insumos transgénicos o viveros.

De forma similar, el 92% de las empresas de este *cluster* efectuó innovaciones conjuntas en productos y procesos. En la gráfica 7 se observa que la innovación

por procesos es la más utilizada por las empresas para el periodo 2009-2011. Esto se debe a que la mayoría de las empresas se dedican a la innovación en sistemas logísticos, es decir, a las mejoras y a los cambios que se realizaron en términos de distribución de los materiales producidos, en vista de que gran parte de ellas se dedican a la actividad económica de comercialización, ya sea de maquinaria y equipo, maquinaria para la agroindustria o la distribución de los productos en las tiendas.

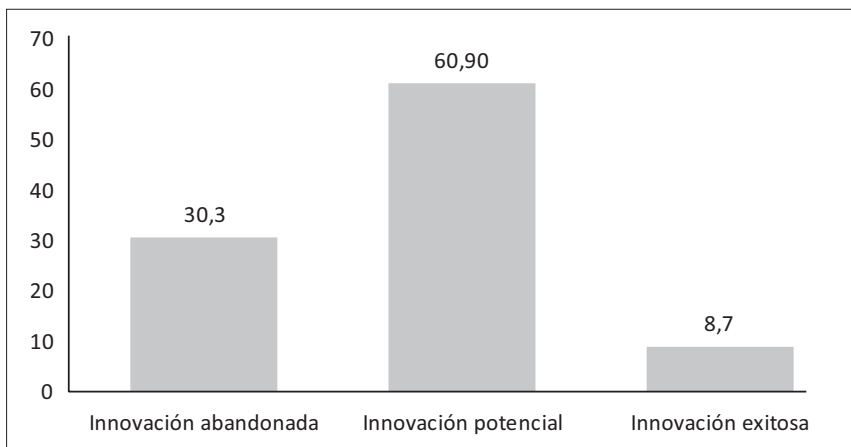
Los datos presentados sugieren que las organizaciones más destacadas del *cluster* de agroinsumos sofisticados muestran un alto interés por lograr realizar innovaciones efectivas, dado el creciente nivel de competencia local, regional, nacional e internacional; lo cual incentiva procesos de diferenciación, ya sea en costo o en diseño. Sin embargo, es claro que la capacidad de absorción de conocimiento es aún débil, pues son empresas que en su mayoría no tienen aún lineamientos claros en el fortalecimiento de su capital humano por medio de programas que incentiven el desarrollo de conocimiento clave. En la gráfica 8 se muestra la clasificación de las empresas según tipos de innovaciones. Se resalta que del total de las 23 empresas encuestadas, aproximadamente el 61% es potencialmente innovador, el 30% abandonó las innovaciones y solo el 9% logró innovaciones exitosas.

Gráfica 7. Participación de las empresas según tipo de innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Gráfica 8. Clasificación de empresas según tipo de innovadores (Porcentajes)



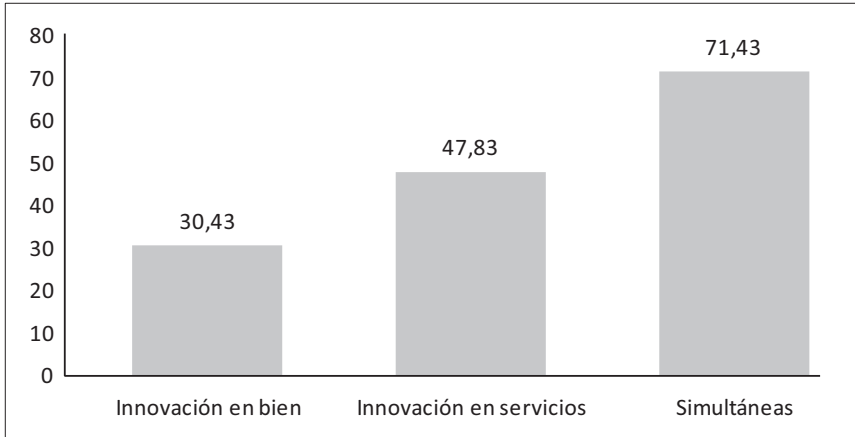
Fuente: EDICA, 2012

2.3.4. INNOVACIÓN EN PRODUCTOS

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, los mayores esfuerzos de innovación en productos se realizaron en innovación de servicios, con un porcentaje de 47,8%, mientras solo se destinó un 30% a innovaciones en bienes.

El resultado obtenido es consecuente con las actividades a las que se dedican las empresas en el *cluster* de agroinsumos sofisticados, muchas de estas tienen como actividad principal la distribución de los insumos, ya sea en forma de tiendas agroindustriales, el mantenimiento y la reparación de equipos industriales (ver gráfica 9).

Gráfica 9. Innovación en productos (Porcentajes)



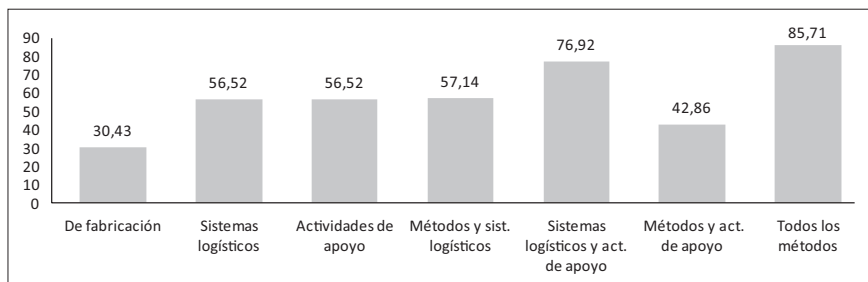
Fuente: EDICA, 2012

2.3.5. INNOVACIÓN EN PROCESO

La mayor parte de estas empresas se concentró en las mejoras en las actividades de apoyo y en sistemas logísticos, y aproximadamente el 70% realizó dichas actividades de innovación. A nivel de procesos, el resultado se debe a mejoras que se llevaron a cabo a lo largo de la cadena de valor, desde mejoras en la fabricación de un insumo hasta mejoras en el proceso de producción de insumos sofisticados, como semillas, insumos producidos a base genética, insumos transgénicos o viveros.

La mayor participación de empresas que se dedican a la innovación en sistemas logísticos se debe a las mejoras y a los cambios que se realizaron en términos de distribución de los materiales producidos por las empresas, en vista de que gran parte de ellas se dedican a la actividad económica de comercialización, ya sea de maquinaria y equipo, maquinaria para la agroindustria o la distribución de los productos en las tiendas (ver gráfica 10).

Gráfica 10. Innovación en procesos (Porcentaje)



Fuente: EDICA, 2012

2.3.6. INNOVACIÓN ORGANIZATIVA

Como señala el Manual de Oslo, las innovaciones organizativas implican la introducción de nuevos métodos organizativos en las prácticas, ya sea la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de una empresa. De acuerdo con los resultados de las encuestas, se evidencia que las nuevas prácticas y métodos se aplicaron en el 85,7% de todas las empresas de la muestra del *cluster* de agroinsumos sofisticados, lo cual confirma lo señalado por el manual antes referenciado. Asimismo, de manera relacionada, se evidencia que el 81,3% de las empresas realizó innovaciones a nivel de prácticas organizativas y de métodos de organización (ver gráfica 8). Se destaca que quienes manifestaron haber implementado innovaciones organizativas expresaron que el proceso ha tenido un efecto positivo en la organización, principalmente asociado con un mejor posicionamiento frente a los competidores y un incremento en el nivel de ventas.

Tabla 9. Innovaciones organizativas

Tipos de innovaciones organizativas	Porcentaje
Prácticas empresariales	69,6
Métodos de organización	56,5
Métodos de gestión	34,8
Prácticas organizativas-métodos organizativos	81,3
Métodos organizativos-relaciones exteriores	46,2
Relaciones exteriores-prácticas organizativas	43,8
Nuevas prácticas y métodos	85,7

Fuente: EDICA, 2012

2.3.7. INNOVACIONES EN *MARKETING*

Los datos presentados sugieren que las empresas pertenecientes a este *cluster* realizaron innovaciones a nivel de *marketing*; especialmente las referidas a modificaciones técnicas promocionales, que fueron aplicadas por el 80% de las organizaciones estudiadas. Estas innovaciones se hicieron en campañas o mejoras en la publicidad y la forma de vender los productos previamente establecidos por la empresa, pero no en el desarrollo de un nuevo sistema de promoción o diseño propiamente dicho (ver tabla 10).

Se destaca que ninguna empresa aplicó simultáneamente modificación de diseño y técnicas de posicionamiento, lo que se esperaría como resultado lógico en las innovaciones de *marketing*. Aquello permite inferir que son empresas que en su mayoría aún no tienen lineamientos claros en el fortalecimiento de las innovaciones referentes al *marketing*, quizás esto obedece a la carencia de programas que incentiven el fortalecimiento de su capital humano y su capacidad de absorción de conocimiento, lo que se constituye en una gran debilidad del concierto de empresas de este *cluster*.

Tabla 10. Innovaciones de *marketing*

Tipos de innovaciones de <i>marketing</i>	Porcentaje
Modificación de diseño	21,7
Técnicas de promoción	39,1
Posicionamiento	13,0
Establecimiento de precios	34,5
Modificaciones-técnicas de promoción	80,0
Modificación-posicionamiento	20,0
Modificación-establecimiento de precios	60,0
Técnicas de promoción-posicionamiento	22,2
Posicionamiento-establecimiento de precios	55,6
Establecimiento de precios-técnicas de promoción	66,7
Modificación-técnicas posicionamiento	25,0
Modificación-técnicas-establecimiento de precios	50,0
Todas simultáneas	33,3

Fuente: EDICA, 2012

2.3.8. FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

Una fuente es definida como el principio, fundamento u origen de algo (Diccionario de la Real Academia Española, 2010), así, en este apartado se hará referencia a las fuentes principales que han dado origen al surgimiento del *cluster* de los agroinsumos sofisticados, ubicado en la ciudad de Barranquilla y resto del departamento del Atlántico. Estas pueden ser diferentes para cada caso particular y en algunas ocasiones puede que la aparición de las mismas haya obedecido a una situación incidental y no a una acción deliberada (Schmitz & Nadvi, 1999).

La tabla 11 muestra las principales fuentes de información usadas por las empresas pertenecientes al *cluster* agroinsumos sofisticados. En las microempresas, la principal fuente de información son sus propios datos internos y la información suministrada por sus clientes (62,5%), quienes a la larga son los que van a verse beneficiados por los frutos que se obtengan de la innovación.

Es relevante señalar que las microempresas utilizan muy poco la información disponible de fuentes institucionales, es decir, de universidades, organismos de investigación y centros tecnológicos; no obstante, las tres cuartas partes de las microempresas utilizan otras fuentes de información para sus innovaciones, principalmente conferencias, ferias comerciales y exposiciones.

En contraste, las empresas pequeñas, además de utilizar sus fuentes internas de información, emplean las del mercado, especialmente las referentes a proveedores de equipo, material y componentes de *software*; esto obedece a que tienen mayor contacto con proveedores y clientes, y son estos quienes dan las señales de los potenciales nichos para innovar; de igual forma utilizan en un 50% las fuentes institucionales y otras fuentes.

En el caso de las empresas medianas, las fuentes internas y las fuentes del mercado, especialmente sus clientes (85,7%), son las más utilizadas. No hacen uso de las fuentes institucionales, puesto que no existe una red de cooperación que provea tanto al sector privado como público de los estudios y avances que se realicen en la academia.

De otra parte, para el caso de las empresas grandes, dada su capacidad de contar con un nivel tecnológico y de manejo de la información, sus fuentes de información son las internas y las del mercado, utilizadas en un 100%.

Tabla 11. Fuentes de información (Porcentajes)

Fuentes	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Importancia Media -Alta			
Internas				
Dentro de la empresa o grupo de empresas	62,5	75	85,7	100
Mercado				
Proveedores de equipo, material, componentes o <i>software</i>	50	100	71,4	100
Clientes	62,5	75	85,7	100
Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad	37,5	75	57,1	100
Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	12,5	75	0	0
Institucionales				
Universidades u otros centros de enseñanza superior	0	50	0	0
Organismos públicos de investigación	0	50	0	0
Centros tecnológicos	12,5	50	0	0
Otras fuentes				
Conferencias, ferias comerciales, exposiciones	75	50	28,6	28,6
Revistas científicas y publicaciones comerciales / técnicas	0	50	28,6	28,6
Asociaciones profesionales y sectoriales	12,5	50	0	0

Fuente: EDICA, 2012

2.3.9. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD INNOVADORA

En la actualidad, el contexto económico internacional se caracteriza por el cambio constante y la necesidad de disponer de una capacidad de adaptación a los nuevos modelos competitivos que surgen en un ámbito internacional con una competitividad cada vez mayor, no sólo en términos de costo y eficiencia, sino también, y cada vez más, en términos de valor añadido y de diferenciación frente a los competidores a través del uso intensivo del conocimiento y la innovación. Por lo anterior, a la hora de comenzar la reflexión sobre los aspectos antes reseñados hay que analizar cuáles son los objetivos que se proponen los empresarios del *cluster* de agroinsumos sofisticados del departamento del Atlántico para así determinar si la orientación de los mismos está encaminada a la competitividad como objetivo a mediano y largo plazo, a la innovación como fuente de progreso o hacia la globalización como elemento acelerador de todo el proceso innovador.

Los resultados muestran que en el caso de las empresas del *cluster* de agroinsumos sofisticados los objetivos de la innovación están enfocados mayormente a los productos y a los procesos, y en menor proporción sobre el empleo y otros objetivos. Concretamente, se observó que en las pequeñas empresas el objetivo de la innovación se dirige un 100% hacia el producto, enfatizando el esfuerzo en ampliar la gama de bienes o servicios, en la sustitución de productos o en procesos anticuados y en la penetración de nuevos mercados. Respecto a la innovación en procesos, su esfuerzo lo acentúan un 75% en lograr una mayor capacidad de producción y / o en lograr una mayor flexibilidad en la producción o prestación de servicios.

Para el caso de las microempresas, el objetivo de innovación está enfocado hacia el producto en un 62,5% en los aspectos concernientes a alcanzar una gama más amplia de bienes y servicios, a una mayor penetración de mercados y hacia una mayor calidad de los bienes y servicios, mientras que los objetivos de innovación hacia los procesos lo realizan en un 87,5% para conseguir una mayor flexibilidad en la producción o prestación de servicios.

En lo referente a las medianas empresas, los objetivos de la innovación hacen énfasis en la orientación de los procesos en un 100% en los aspectos relaciona-

dos con ampliar la gama de bienes o servicios, con la sustitución de productos o procesos anticuados y con la penetración de nuevos mercados. Mientras, los objetivos de innovación enfocados a los productos dirigen su esfuerzo en un 71% hacia el logro de una gama más amplia de bienes o servicios.

Finalmente, se resalta que en las grandes empresas los objetivos de innovación son enfilados en un 100% a la sustitución de productos o procesos anticuados y a lograr una mayor capacidad de producción o prestación de productos (ver tabla 12).

Tabla 12. Objetivos de la innovación por tipo de empresa (Porcentajes)

Objetivos	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Importancia Media -Alta			
Productos				
Gama más amplia de bienes o servicios	62,5	100	71,4	0
Sustitución de productos o procesos anticuados	12,5	100	42,9	100
Penetración en nuevos mercados	62,5	100	57,1	0
Mayor cuota de mercado	62,5	100	57,2	0
Mayor calidad de los bienes o servicios	62,5	75	85,7	0
Procesos				
Mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios	87,5	75	100	0
Mayor capacidad de producción o prestación de servicios	69,04	75	100	100
Reducción de costos laborales	87,5	50	28,6	0
Reducción en el consumo de materiales	62,5	25	14,3	0
Reducción en el consumo de energía	25	25	14,3	0
Empleo				
Aumento del empleo total	50	50	42,9	0
Aumento del empleo cualificado	25	50	28,6	0
Mantenimiento del empleo	37,5	75	71,4	0
Otros objetivos				
Menor impacto medioambiental	30,96	100	42,9	0
Mejora de la salud y seguridad	37,5	100	57,1	0
Cumplimiento de los requisitos normativos	75	75	57,1	0

Fuente: EDICA, 2012

En síntesis, los objetivos de la innovación de las empresas que constituyen el *cluster* de agroinsumos sofisticados se están encaminando más a la innovación como fuente de progreso que a la competitividad como objetivo de mediano y largo plazo; lo anterior puede responder al hecho de que la innovación varía de acuerdo con las características propias de cada empresa, se evidencia que intervienen elementos como la cultura y los valores corporativos, así como la importancia de que la innovación sea un proceso transversal a la organización, de forma tal que, independientemente de que la innovación se haga sobre el producto o el proceso, se refleje en toda la cadena de valor de la empresa.

2.3.10. OBSTÁCULOS A LAS ACTIVIDADES DE LA INNOVACIÓN

Al hablar de innovación en las empresas es frecuente escuchar a las personas que participan en ellas decir que hay intención de mejorar y desarrollar nuevas ideas hacia la innovación, pero que existen obstáculos que impiden alcanzar dicho objetivo. Al analizar los resultados de la encuesta aplicada a los empresarios del *cluster* de agroinsumos sofisticados encontramos tres tipos de factores que obstaculizan el proceso innovador: de costos, de conocimiento y de mercado.

De acuerdo con la percepción de los empresarios, las conclusiones son las siguientes. En las pequeñas empresas y en relación con los factores de costo, la falta de fondos constituye en un 100% el principal obstáculo para poder cristalizar las ideas de innovación, aunado a lo anterior, y en lo que respecta al factor conocimiento, la falta de personal calificado se convierte en un factor que obstaculiza en un 50% el apoyo requerido para llevar a cabo un proceso innovador. Se resalta que el factor de mercado que más golpea la implementación del proceso innovador en estas empresas es la incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores (ver tabla 13).

De otra parte, en las microempresas el 63% conceptuó que el mayor obstáculo en la implementación del proceso innovador es el factor costo, mientras que el segundo obstáculo que enfrentan es la falta de información tecnológica, aspecto que obstaculiza en un 54,5% el desarrollo de la innovación. Respecto a la mediana empresa, los resultados evidencian que, aproximadamente en un 43%, la dificultad para encontrar socios de cooperación para la innovación y

el dominio del mercado por empresas establecidas constituyen los obstáculos más grandes para desarrollar sus ideas de innovación.

Finalmente, para la gran empresa la falta de información sobre tecnologías y sobre los mercados se erige en un 100% como la principal dificultad para la innovación (ver tabla 13).

Tabla 13. Obstáculos para la innovación por tipo de empresa (Porcentajes)

Obstáculos	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Importancia Media -Alta			
De costos				
Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	63,6	100	0	0
Falta de financiación de fuentes externas	63,6	75	14,3	0
La innovación tiene un costo demasiado elevado	63,6	75	0	0
De conocimiento				
Falta de personal calificado	36,4	50	14,3	0
Falta de información sobre tecnología	54,5	25	28,6	100
Falta de información sobre los mercados	45,5	25	28,6	100
Dificultades para encontrar socios de cooperación	36,4	50	42,9	0
De mercado				
Mercado dominado por empresas establecidas	27,3	25	42,9	0
Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	27,3	75	14,3	0
Motivos para no innovar				
No es necesario debido a las innovaciones anteriores	18,2	25	28,6	0
No es necesario porque no hay demanda de innovaciones	18,2	25	28,6	0

Fuente: EDICA, 2012

2.3.11. ANÁLISIS COMPARATIVO: EDICA-EDIT

A continuación se realiza un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) en la Industria Manufacturera 2007-2008 y en la Encuesta de Desempeño Innovador en los *clusters* del departamento del Atlántico (EDICA, 2012) en tres aspectos: obstáculos a la innovación, en las fuentes de información y objetivos de la innovación.

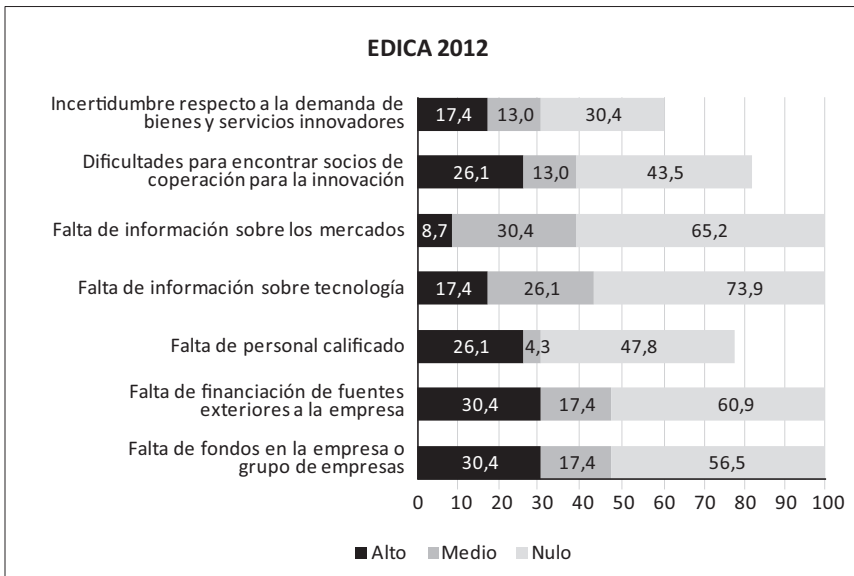
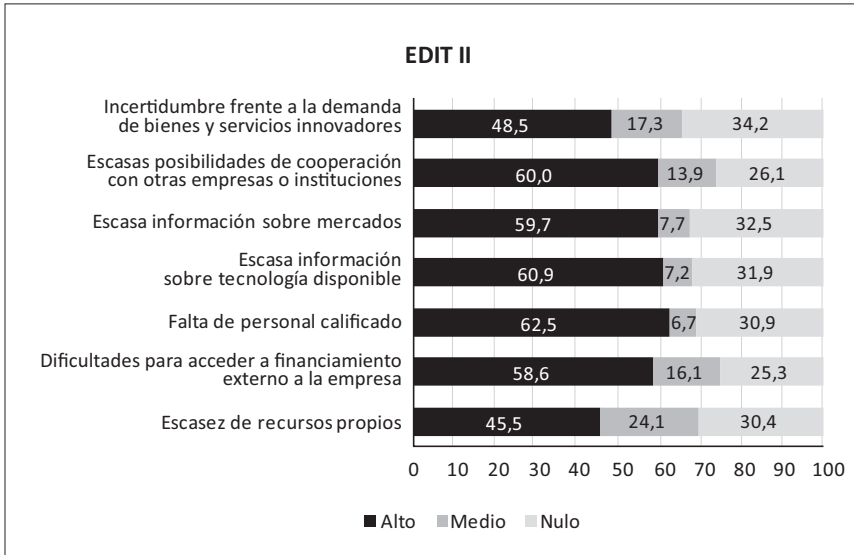
Respecto a los obstáculos en la innovación, de acuerdo con la percepción de los empresarios, se observa que la incertidumbre de la demanda de bienes y servicios es considerada: alta para el 48,5% en el ámbito nacional, mientras que para las empresas del *cluster* de agroinsumos sofisticados, ubicadas en la ciudad de Barranquilla y resto del Atlántico es solo del 17,4%. El 48,1% de los empresarios encuestados en la EDIT II considera la incertidumbre mediana, frente a un 15% de los empresarios registrados en la EDICA.

Por último, se destaca que en ambas encuestas, un 28,7%, en el caso de los resultados de la EDIT II, y un 35%, en los de la EDICA, consideraron que la incertidumbre en la demanda de bienes y servicios es nula (ver gráfica 11).

En relación con el impacto ambiental, los empresarios del *cluster* de los agroinsumos sofisticados, en un 80%, consideran como nulo el impacto, mientras que un 38% de los encuestados y registrados en la EDIT II consideraron que el impacto ambiental se constituye en un obstáculo para la innovación.

En conjunto, la suma de los porcentajes de los resultados ubicados en las categorías alta y media constituye un rango medio de importancia; y los aspectos concernientes a materia prima, energía, costos laborales, mayor calidad y cuota de mercados serían los obstáculos más relevantes para la innovación en ambas encuestas. Se aclara que las diferencias porcentuales entre los resultados de los dos instrumentos no son muy marcadas (ver gráfica 11).

Gráfica 11. Obstáculos para la innovación comparativa EDIT-EDICA (Porcentajes)

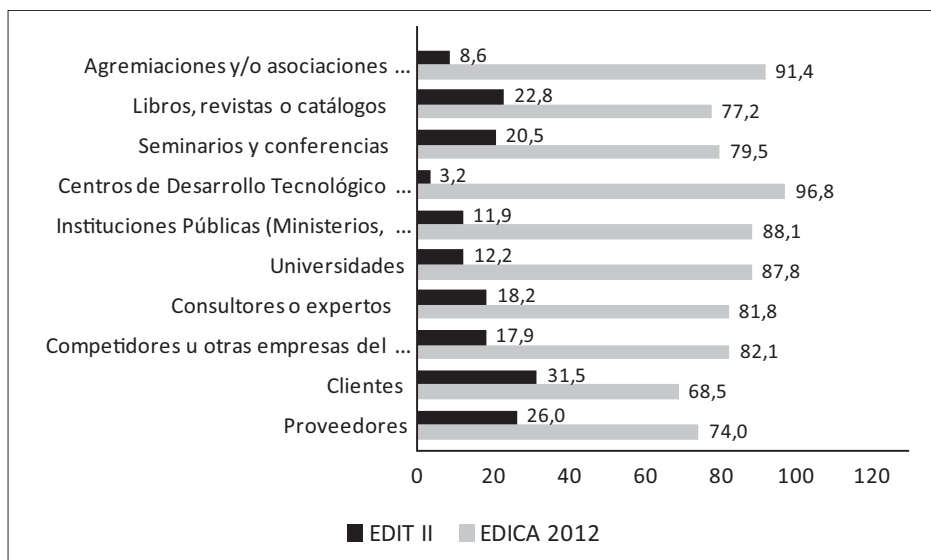


Fuente: EDICA, 2012 y EDIT 2008-2009

Por otra parte, en lo que respecta a las fuentes de información, sobresale la utilización de los proveedores, los clientes, la competencia, las conferencias y ferias, y las revistas científicas, en su orden, como las fuentes más utilizadas para la innovación en ambas encuestas. Se destaca que los empresarios registrados en la EDICA utilizan en porcentajes relativamente más altos estas fuentes de información (ver gráfica 12).

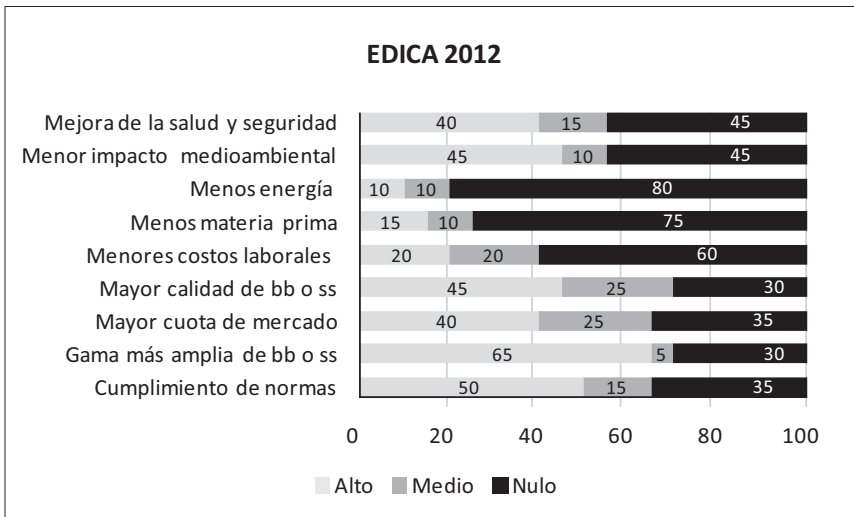
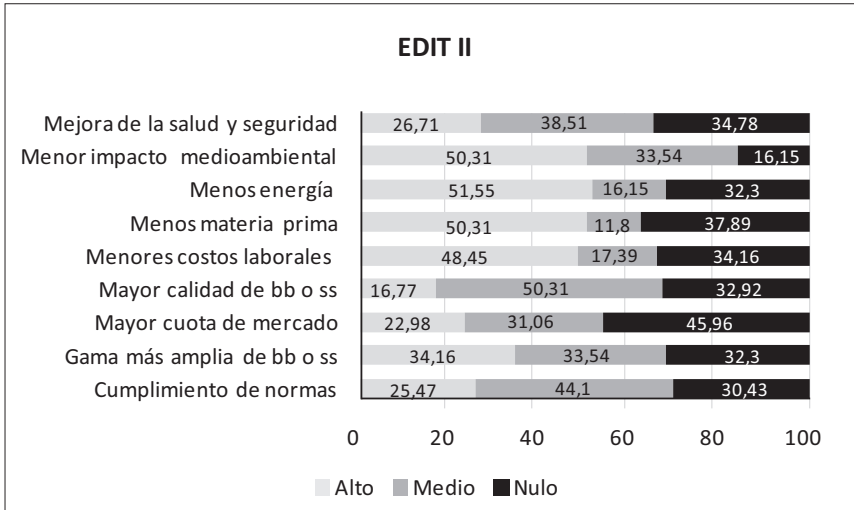
Finalmente, en lo relacionado con los objetivos de la innovación, es relevante señalar que, al contrastar los resultados de ambas encuestas, los empresarios del *cluster* del sector de los agroinsumos sofisticados consideran que la incertidumbre de la demanda de bienes y servicios (69,6%), las dificultades para encontrar socios (60,9%) y la falta de información sobre los mercados (60,9%) tienen un efecto nulo sobre los objetivos de la innovación. Mientras, los resultados en la encuesta EDIT II indican menores porcentajes, tal como se observa en la gráfica 13.

Gráfica 12. Fuentes de información para la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012 y EDIT 2008-2009

Gráfica 13. Objetivos de la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.4. CLUSTER DE SALUD-FARMA³

2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DEL CLUSTER DE SALUD

De acuerdo a características de las empresas encuestadas, el promedio de edad de permanencia en el mercado corresponde a 13 años, el promedio de ventas correspondió a 3.190 millones de pesos, mientras que la inversión bruta promedio para 2011 fue 191 millones de pesos (ver tabla 14). Cabe resaltar que las empresas más jóvenes poseen un año de permanencia, mientras la más antigua, 69 años. El nivel de empleados promedio aproximado es de 41 personas / empresa y el 55% reporta tener educación universitaria. Se halló que el 63% de las mujeres hacen parte de la fuerza laboral de la muestra y, por último, la productividad del sector, entendida como las ventas por trabajador, asciende aproximadamente a los 150 millones de pesos por empleado.

Tabla 14. Características generales de las empresas

Variables	Promedio	Mínimo	Máximo
Edad (años)	13,4	1	69
Ventas 2011	\$ 3.190.000.000	\$ 28.000.000	\$ 26.000.000.000
Inversión bruta en bienes	\$ 191.000.000		\$ 2.760.000.000
Nivel de empleados 2011	40, 6	1	410
% de empleados con educación superior	55,30	-	-
% Mujeres sobre empleo total	63,00	-	-
Productividad del sector	\$ 149.842.586	\$ 2.000.000	\$ 4.140.000.000

Fuente: EDICA, 2012

³ Estos resultados que se presentan fueron tomados del trabajo de grado del estudiante Edson Padilla en el marco del proyecto convenido entre la Universidad Simón Bolívar, la Cámara de Comercio de Barranquilla y la Universidad del Norte.

2.4.2. TIPOS DE INNOVACIÓN

El desarrollo de la innovación en el *cluster* de salud difiere según el tamaño de la empresa y su tipo. Como se observa en la tabla 15, para el caso de las innovaciones de producto, las empresas grandes reportaron mayor participación dentro de la muestra, es decir, el 83% de ellas realizó innovaciones a nivel de productos. De toda la muestra, el porcentaje promedio de compañías que realizaron este tipo de innovación alcanzó el 65,7%.

Tabla 15. Participación de empresas según tipos de innovación, 2011 (Porcentajes)

Tamaño	Innovación tecnológica			Innovación no tecnológica		
	Producto	Proceso	Producto y proceso	Comercial	Organizativa	Comercial y organizativa
Microempresa	59,4	51,4	37,8	48,7	62,2	40,5
Pequeña	75	66,7	54,2	83,3	91,7	83,3
Mediana	55,6	77,8	44,4	88,9	100	88,8
Grande	83,3	83,3	66,6	50	100	50

Fuente: EDICA, 2012

Estos resultados son similares a los obtenidos en la innovación en procesos. Las grandes empresas juegan un papel predominante seguido de cerca con la participación de las empresas medianas (77%). Aproximadamente el 62% de la muestra reportó haber realizado innovaciones de proceso. En el caso de la innovación tecnológica conjunta —desarrollo de innovaciones en producto y proceso—, la mayor participación es de las grandes empresas (66,6%) y la menor participación empresarial, de las microempresas, con el 37,7%. Estos resultados son coherentes, en el caso de la innovación tecnológica, con lo encontrado en la literatura sobre el tema⁴ (ver tabla 15).

⁴ En las conclusiones se especificará sobre la conexión empírica y teórica.

Dentro de las innovaciones no tecnológicas, los resultados demostraron ser diversos entre los tamaños de las empresas. Las medianas y grandes se dedicaron principalmente a estrategias de innovación organizacional, ya que todas las empresas de este grupo reportaron haber realizado un cambio organizativo durante los dos últimos años⁵ (ver tabla 15). A nivel general, en las innovaciones no tecnológicas conjuntas las empresas medianas toman la delantera con el 88% de participación, seguidas de cerca por las empresas pequeñas, con el 83,3%. Cabe destacar que así como en las innovaciones tecnológicas, las microempresas reportan la menor participación (40,5%) frente al resto de empresas de la muestra.

Por otra parte, las estrategias internas de innovación organizacional representaron el mayor tipo de innovación realizada por las empresas, al reportar el 79% del total de empresas encuestadas, les siguen las innovaciones de producto, con el 65,7%, las comerciales, con 64,4% de participación, y, por último, de procesos, con 61,8%.

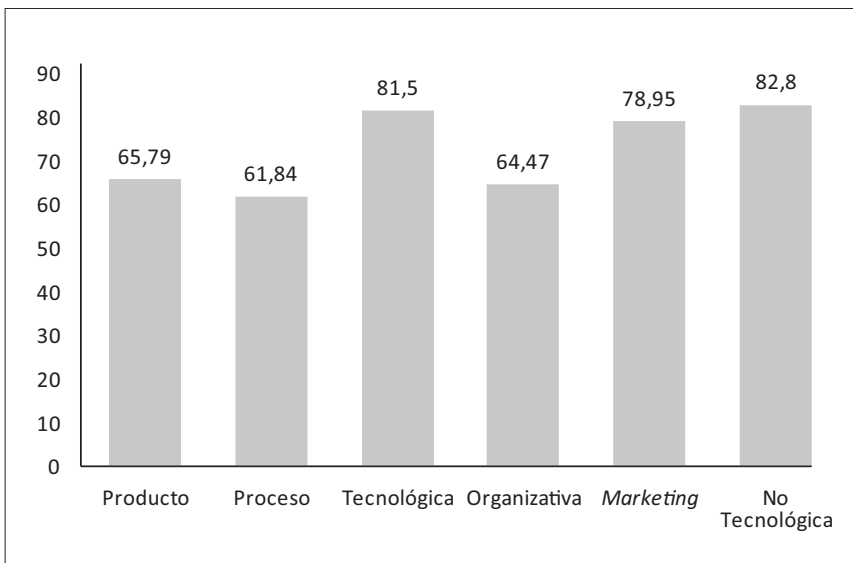
2.4.3. PARTICIPACIÓN POR EMPRESAS SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN

A través del gráfico 14 se pueden resumir los resultados obtenidos de la participación de las empresas según los tipos de innovación. En este se destaca que las innovaciones tecnológicas (innovación de productos o procesos) y las no tecnológicas (comercial y organizativo) presentaron resultados parecidos, es decir, en el primer caso, el 81% aproximado de las empresas informó haber realizado alguna innovación de productos o de procesos, en el segundo caso, el 83% aproximado de las empresas reportó hacer innovación de tipo comercial u organizativa. En el ámbito individual, el tipo de innovación que más frecuencia de realización tuvo corresponde a las organizativas (79%), mientras que la menos utilizada es relativa a la de procesos (61,8%).

⁵ Estos resultados están relacionados también con el pequeño número de muestras de la encuesta para estos tipos de empresa. A pesar del soporte teórico sobre la participación organizativa en innovación, este trabajo acepta la limitación en el desarrollo de una muestra más compleja que induzca a la resolución de datos más concisos.

La calificación de empresas exitosas en innovación también incluye aquellas compañías que durante los dos últimos años han abandonado o han tenido retrasos importantes en sus proyectos. Como se observa en la gráfica 15, los resultados son mixtos entre los tipos de empresas analizadas: del total de microempresas, 24% abandonó sus proyectos de innovación y el 19% tiene actividades aún en curso a finales del 2011 (consideradas como innovadoras potenciales). De las pequeñas, el 33% abandonó sus proyectos innovadores, mientras que el 42,3% de estas es innovador potencial. Las empresas medianas solo reportaron ser potenciales en un 42% de su muestra, y de las grandes, el 16,7% abandonó un proyecto innovador, mientras que el 15% es potencialmente innovador.

Gráfica 14. Participación de las empresas según tipo de innovación (Porcentajes)

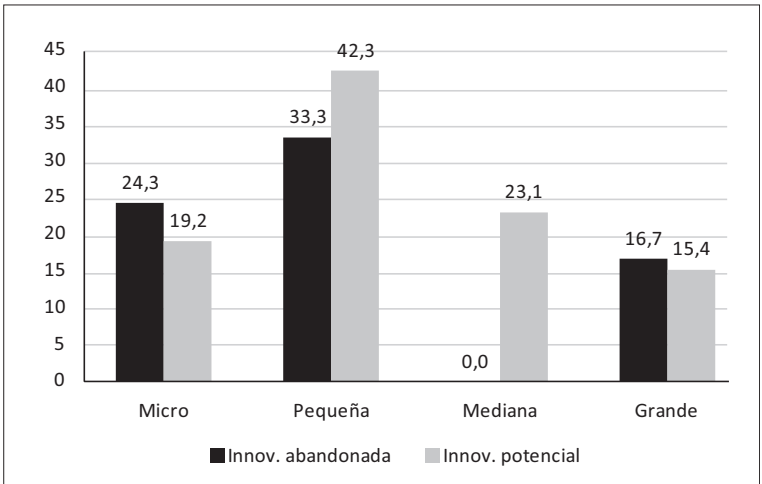


Fuente: EDICA, 2012

Las empresas pueden utilizar una o varias formas de innovación para cada objetivo, ya sea de producto, proceso, comercial u organizativo. En este apartado se relacionan las formas más frecuentes de innovar según su tipo: en el caso de productos, el 96% de empresas argumentaron realizar innovaciones solo para servicios, el 20% registró innovaciones para el caso de bienes y el 16% reportó

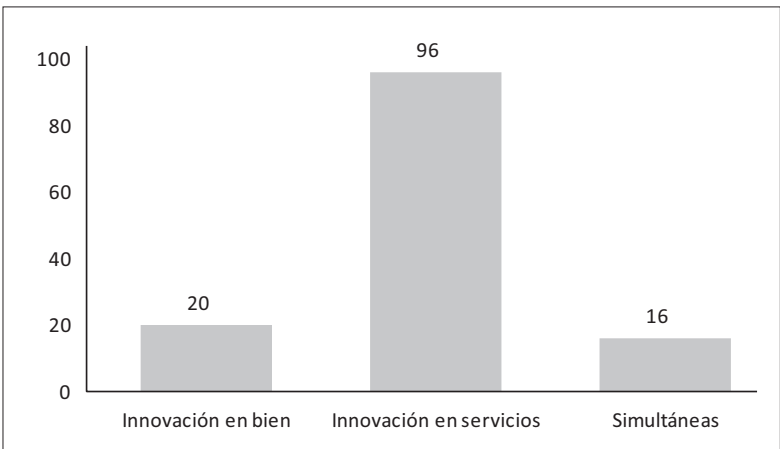
realizar las innovaciones de productos para ambos casos (ver gráfica 16). Una vez más, se comprueba el enfoque en los servicios del sector, a pesar de la existencia de empresas farmacéuticas que complementan las innovaciones de bienes. En total, cincuenta empresas reportaron efectuar algún tipo de esta innovación.

Gráfica 15. Tipos de innovadores por tamaño de empresa (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

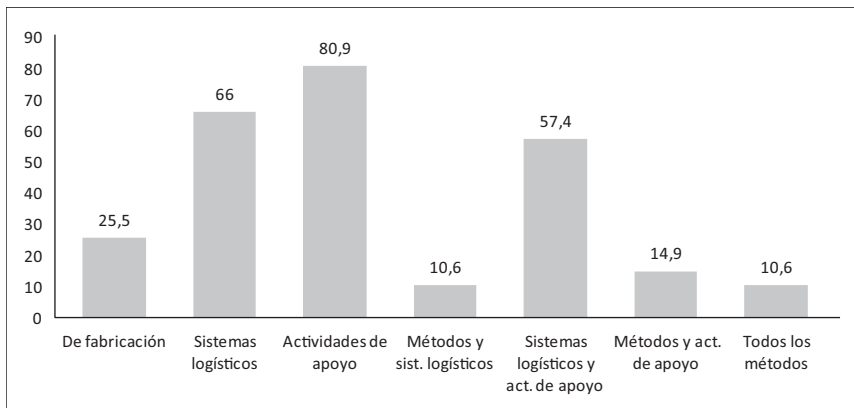
Gráfica 16. Participaciones por tipos de innovación de productos (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Para los procesos exhibidos en la gráfica 17, las actividades de apoyo, como sistemas de monitoreo del paciente, planes posoperatorios, sistemas de mantenimiento en general, nuevas o mejoradas significativamente, representan las innovaciones de procesos más utilizadas en este *cluster* (80,9%). De acuerdo a las estrategias de procesos más utilizados de manera conjunta se encuentran la utilización de sistemas logísticos⁶ y las actividades de apoyo (57,4% de las empresas). En total, 47 empresas de toda la muestra reportaron haber utilizado al menos un tipo de innovación de procesos.

Gráfica 17. Participaciones por tipos de innovación de procesos (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Por otra parte, en las innovaciones organizacionales se demuestra que las empresas se basaron principalmente en el desarrollo de nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo, con el objetivo de lograr un mejor reparto de responsabilidades y toma de decisiones. A la vez, estos métodos están relacionados con nuevas prácticas organizacionales como estrategia simultánea de innovación (ver tabla 16). En total, sesenta empresas reportaron haber realizado al menos un tipo de innovación organizativa durante el periodo comprendido entre 2009-2011.

⁶Sistemas logísticos va de la mano con el cumplimiento de regulaciones y normas de calidad al momento de realizar procesos logísticos de atención al cliente.

Tabla 16. Participaciones por tipos de innovación organizativa

Tipos de innovaciones organizativas	Porcentaje
Prácticas empresariales	81,7
Métodos de organización	88,3
Métodos de gestión	58,3
Prácticas organizativas-métodos organizativos	75,0
Métodos organizativos-relaciones exteriores	50,0
Relaciones exteriores-prácticas organizativas	48,3
Nuevas prácticas y métodos	6,7

Fuente: EDICA, 2012

Por último, las actividades de innovación comercial presentan resultados parecidos en tres de las cuatro opciones encuestadas. Las nuevas técnicas o canales para la promoción de los productos fueron la alternativa más utilizada (69,4%), los métodos para el posicionamiento de los productos ocupó la segunda opción, al ser utilizada por el 65,3% de las empresas (ver tabla 16). A su vez, estas dos técnicas fueron utilizadas por casi la mitad de las 49 empresas que reportaron cambios en su comercialización.

Tabla 17. Participaciones por tipos de innovación de *marketing*

Tipos de innovaciones de <i>marketing</i>	Porcentaje
Modificación de diseño	14,3
Técnicas de promoción	69,4
Posicionamiento	65,3
Establecimiento de precios	60,9
Modificación-técnicas promoción	12,2
Modificación-posicionamiento	8,2
Modificación-establecimiento de precios	6,1
Técnicas de promoción-posicionamiento	49,0
Posicionamiento-establecimiento de precios	36,7
Establecimiento de precios-técnicas de promoción	36,7
Modificación-técnicas-posicionamiento	8,2
Modificación-técnicas-establecimiento de precios	6,1
Todas simultáneas	6,1

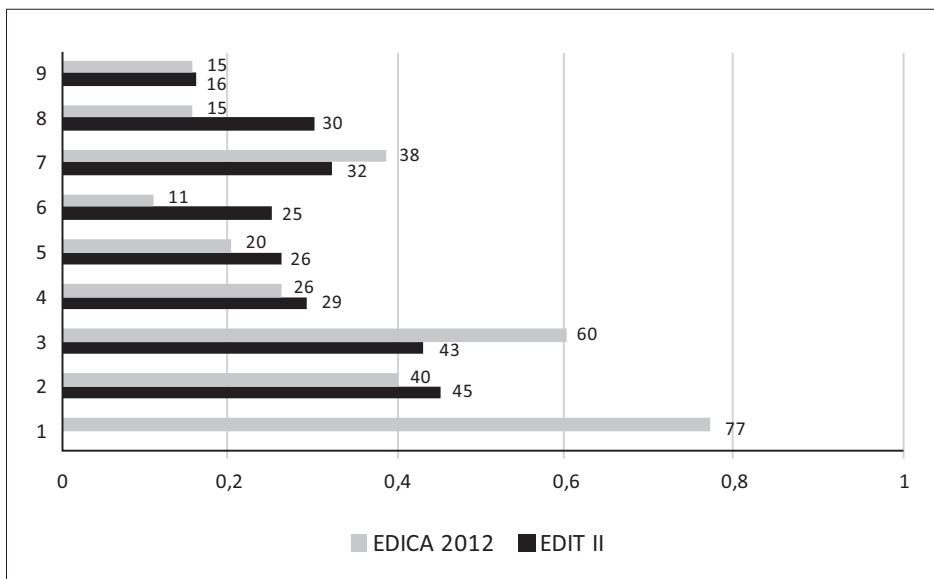
Fuente: EDICA, 2012

2.4.4. FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

La mayor fuente de información para el desarrollo de proyectos innovadores proviene de aspectos internos de la empresa (empleados, directivos, departamentos de planeación, *marketing*, servicio etc.), con el 77% de todas las empresas de la muestra (ver gráfica 18).

A nivel externo, la mayor importancia de fuentes de mercado va de la mano de la información de clientes y proveedores (60% y 40%, respectivamente). A nivel de fuentes institucionales, los resultados demuestran una baja participación de las fuentes proveniente de universidades, de organismos públicos de investigación y de centros tecnológicos. En otras fuentes se destaca el uso de conferencias, ferias comerciales y exposiciones (38%) como parte de la innovación para el *cluster* de salud. Por último, el 15% de las empresas concluyó haber utilizado las asociaciones profesionales y agremiaciones para el desarrollo de sus actividades.

Gráfica 18. Fuentes de información para la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012, EDIT, 2008-2009.

Los resultados de la gráfica 18 demuestran similitudes y diferencias⁷ en comparación con el nivel nacional. La distancia participativa entre el uso de clientes como fuentes de información alcanza el 23%, siendo mayor en los resultados encontrados para el estudio del *cluster* de salud; la utilización de universidades y revistas científicas es mayor en el caso nacional, con una diferencia de 14% y 15%, respectivamente para cada opción.

Por otro lado, los proveedores mostraron un resultado similar al representar el 40% para el *cluster* y un 45% en el ámbito nacional. Los competidores y empresas del mismo sector, las conferencias, las ferias, las asociaciones profesionales y las agremiaciones demostraron tener participaciones similares para el caso de Barranquilla y en el ámbito nacional.

La importancia de las fuentes internas queda evidenciada al tener altas participaciones de empresas en cualquier tamaño y ser las más altas dentro de todas las fuentes utilizadas para la innovación (ver tabla 18). En segunda opción, la información extraída desde los clientes fue la preferida por todos los tipos de empresas para realizar actividades innovadoras. Se destaca la poca participación de las fuentes institucionales para las micro, pequeñas y medianas empresas.

2.4.5. OBJETIVOS DE LA INNOVACIÓN

La aplicación de estrategias de innovación está enfocada a lograr objetivos específicos en la empresa. En el caso del *cluster* de salud del Atlántico los resultados pueden ser comparados con aquellos encontrados en el ámbito nacional a través de la EDIT II. A pesar de que el periodo de estudio es diferente, los objetivos se asemejan en su importancia, es decir, las empresas aciertan en los objetivos que se persiguen detrás de la innovación.

⁷ No se realizó la comparación con las fuentes internas en el ámbito nacional, ya que el DANE realiza este análisis partiendo desde la fuente de información interna dividida entre directivos, departamentos, grupos interdisciplinarios y casa matriz.

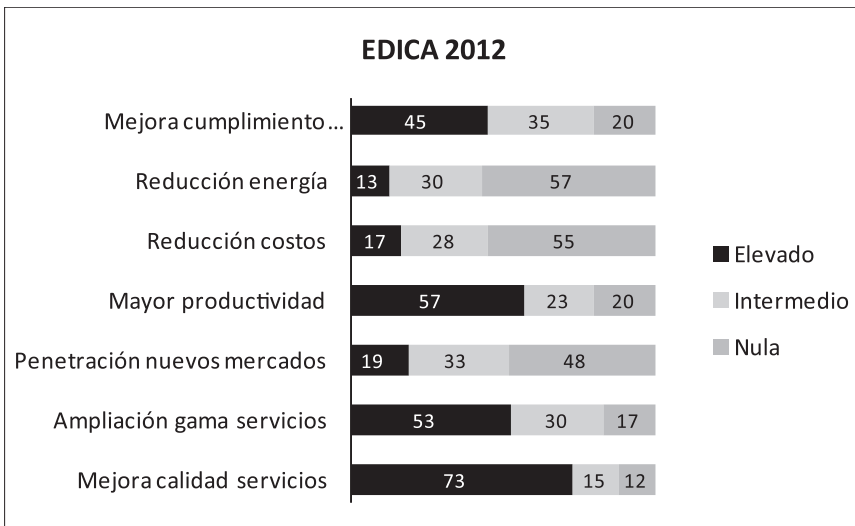
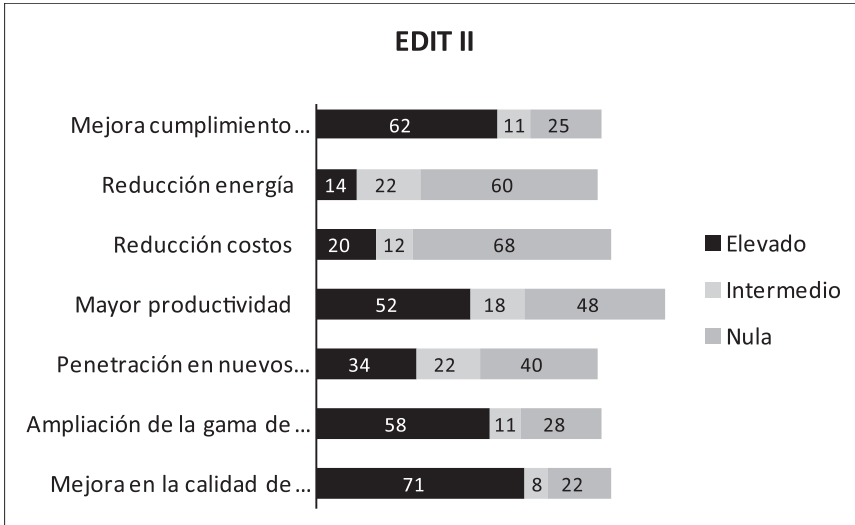
Las empresas del *cluster* de salud-farma del Atlántico, así como en el ámbito nacional, innovan buscando alcanzar una mejora en la calidad de sus bienes y servicios: en ambas encuestas, aproximadamente el 70% de las empresas le dio una prioridad elevada a este ítem. En cuanto a las innovaciones de proceso, el objetivo de mayor importancia radica en lograr una mayor productividad de sus labores. En términos de productos, se espera lograr una mayor gama de bienes y servicios. La reducción de costos laborales y de energía gastada por el desarrollo de la actividad presentó resultados parecidos (ver gráfica 19).

Tabla 18. Fuentes de información por tipo de empresa (Porcentajes)

Fuentes	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Importancia Media -Alta			
Internas				
Dentro de la empresa o grupo de empresas	93,1	95,5	87,5	100,0
Mercado				
Proveedores de equipo, material, componentes o <i>software</i>	62,1	59,1	62,5	66,6
Clientes	75,9	68,2	75,0	83,3
Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad	48,3	31,8	0,0	66,7
Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	27,5	40,9	37,5	66,7
Institucionales				
Universidades u otros centros de enseñanza superior	3,5	13,6	12,5	66,7
Organismos públicos de investigación	6,9	4,6	25,0	16,6
Centros tecnológicos	0,0	4,5	12,5	0,0
Otras fuentes				
Conferencias, ferias comerciales, exposiciones	58,6	63,6	87,5	83,3
Revistas científicas y publicaciones comerciales / técnicas	20,7	31,8	25,0	16,7
Asociaciones profesionales y sectoriales	27,6	27,3	50,0	50,0

Fuente: EDICA, 2012. Datos en porcentajes de participación por tipo de empresa.

Gráfica 19. Objetivos de la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

La mejora en el cumplimiento de políticas de calidad y de prestación de servicios (normas ISO) resultó ser de mayor prioridad para las empresas de salud local, en comparación con el ámbito nacional. Este hecho se relaciona más con

factores de percepción por parte de las empresas locales frente a la necesidad de implementar nuevos y mejorados métodos acordes con los cambios progresivos de las reglamentaciones. El hecho de cumplir con las normas induce al directivo a innovar en aspectos que representan un impacto significativo sobre la propia empresa. En total, el 62% de las empresas en el Atlántico argumentaron basarse en la implementación de nuevas técnicas de procesos, organizacionales o *marketing* con tal de cumplir con las normas de calidad y de gobierno.

Por tipo de empresas, las microempresas se basan en mejoras de calidad y productividad como objetivos principales de innovación (ver tabla 19). Las pequeñas empresas buscan en un alto porcentaje alcanzar una mayor cuota de mercado y flexibilidad a la hora de complementar sus procesos; las medianas persiguen alcanzar objetivos sobre la cuota de mercado, así como una mayor productividad y flexibilidad en la prestación de sus servicios. Las grandes se basan en lograr una ampliación de la gama de bienes y servicios, así como una mayor calidad de estos.

Tabla 19. Objetivos por tipos de empresas (Porcentajes)

Objetivos	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Importancia Media -Alta			
Productos				
Gama más amplia de bienes o servicios	72,41	68,18	37,5	100
Penetración en nuevos mercados	62,07	40,91	50	83
Mayor cuota de mercado	100	93,33	100	80
Mayor calidad de los bienes o servicios	75,86	81,82	62,5	100
Procesos				
Mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios	75,86	59,09	75	83,3
Mayor capacidad de producción o prestación de servicios	65,5	72,73	75	83,3
Reducción de costos laborales	31,03	27,27	25	66,67
Aumento del empleo total	27,59	45,45	75	66,67
Aumento del empleo cualificado	25,5	40,9	75	50
Mantenimiento del empleo	31,03	54,55	75	33,33
Otros objetivos				
Menor impacto medioambiental	31,03	36,36	37,5	50
Mejora de la salud y seguridad	62,07	86,36	75	83,33
Cumplimiento de los requisitos normativos	62,07	86,36	75	66,67

Fuente: EDICA, 2012. Datos en porcentajes de participación por tipo de empresa.

2.4.6. OBSTÁCULOS A LA INNOVACIÓN

El reporte de las dificultades en las actividades de innovación radica principalmente en factores de costo: la falta de fondos de la empresa, así como el hecho de que se perciba una falta de financiación a través de fuentes exteriores llevan el mayor protagonismo dentro de la encuesta (53% y 30%, respectivamente). Los factores de conocimiento, como falta de personal cualificado, de información de mercado y la dificultad para encontrar los socios de cooperación reportaron importancias mixtas entre elevada e intermedia (ver gráfica 20). Pocas empresas señalaron como no pertinente el hecho de que la innovación no sea necesaria, lo cual da a entender que los objetivos de las empresas se enmarcan dentro de la estrategia de innovación para sus negocios.

Gráfica 20. Obstáculos a la innovación *cluster* de salud (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

El caso de la EDIT II (ver gráfica 21) para el subsector de salud humana presenta similitudes con el *cluster* de salud del Atlántico. El factor predominante como dificultad de la innovación radica en la escasez de recursos propios (entendida en la encuesta como falta de fondos de la empresa), la cual reporta el 40% de las empresas con estos obstáculos; las dificultades de la financiación externa ocupan el segundo lugar, con cerca del 28% de empresas que reportan esta dificultad; los obstáculos para encontrar los socios para cooperación se encuentran en un 19%. Las diferencias sobre las participaciones en la escasez de recursos y dificultades de financiadores externos se encuentran en un 13% y 2%, respectivamente, para cada estudio realizado.

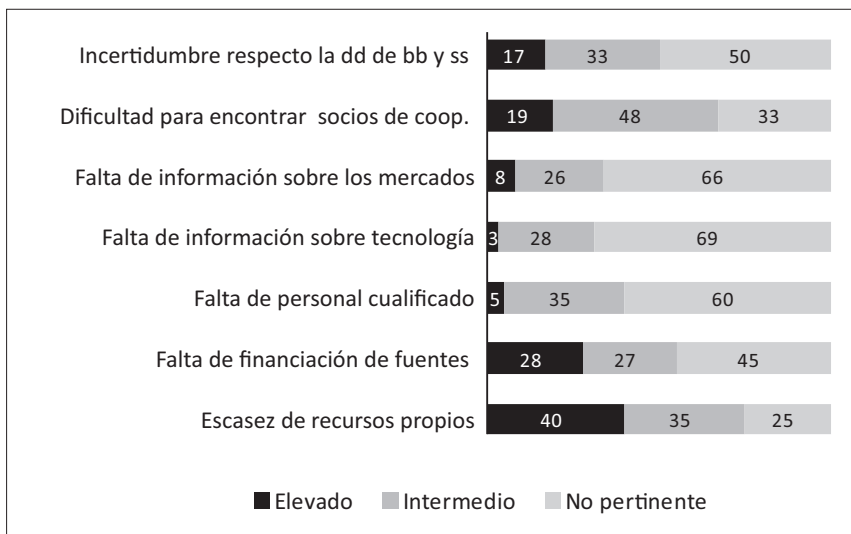
En el rango medio de importancia de los obstáculos se destacan los riesgos asociados con el desarrollo de la innovación: incertidumbre de la demanda de bienes y servicios, así como la falta de información sobre la tecnología y el mercado. Se destaca el hecho de que para el sector salud del Atlántico haya una percepción más alta frente a estas dos últimas opciones.

Los resultados sobre dificultades reportadas por tipos de empresas revelan conclusiones acordes a las expuestas en la literatura económica. En las micro, pequeñas y medianas empresas la principal dificultad radica en los factores de costo expresados en la escasez de recursos propios para el desarrollo (70%, 70% y 66%, respectivamente).

A pesar de que las grandes también resaltaron tener dificultades de recursos, es destacable el hecho de que se le da una mayor importancia a la dificultad de encontrar personal cualificado frente al resto de opciones, la dimensión de la diferencia frente a otros tamaños alcanza a ser casi el doble de las participaciones reportadas.

Por otra parte, la falta de financiación de fuentes externas demuestra las limitaciones que enfrentan las micro y pequeñas empresas a la hora de buscar recursos a través del sistema financiero y gubernamental.

Gráfica 21. Obstáculos a la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDIT 2008/2009

Tabla 20. Obstáculos de la innovación por tipo de empresa (Porcentajes)

Obstáculos	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Importancia Media -Alta			
De costos				
Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	70,27	70,83	66,67	66,67
Falta de financiación de fuentes externas	62,16	50	22,22	33,33
La innovación tiene un costo demasiado elevado	62,16	62,5	66,67	66,67
De conocimiento				
Falta de personal calificado	40,5	41,67	44,44	83,33
Falta de información sobre tecnología	29,73	33,33	44,44	66,67
Falta de información sobre los mercados	32,43	37,5	11,1	0
Dificultades para encontrar socios de cooperación	48,65	50	33,3	50
De mercado				
Mercado dominado por empresas establecidas	56,76	41,67	22,22	0
Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	37,84	37,5	11,1	16,6

Fuente: EDICA, 2012

Las barreras a la innovación se revelan a la hora de estudiar los factores de mercado, específicamente por el hecho de que se considere el dominio de empresas establecidas entre empresas micro, pequeñas y medianas. A medida que la empresa es más pequeña, mayor es el número de observaciones que le dan una elevada importancia al hecho de tener que competir con empresas ya establecidas.

2.4.7. INVERSIÓN EN INNOVACIÓN

En la encuesta se recolectó información relacionada con la inversión en insumos de innovación. Los resultados aparecen especificados en la tabla 21.

Tabla 21. Gasto en insumos de innovación, 2011 (Porcentajes)

Concepto	Gasto en miles de pesos	Nº empresas	Gasto promedio	Participación	Participación EDIT II
I+D interna	748.288.000	13	57.560.615	10,69%	6,45%
Adquisición de I+D (I+D externa)	10.000.000	4	2.500.000	0,14%	
Adquisición de maquinaria, equipos y <i>hardware</i> o <i>software</i> avanzados	5.379.150.001	48	112.065.625	76,85%	78,07%
Adquisición de otros conocimientos externos para innovación	29.000.001	8	3.625.000	0,41%	1,70%
Formación para actividades de innovación	479.400.001	32	14.981.250	6,85%	
Introducción de innovaciones en el mercado	295.300.001	21	14.061.905	4,22%	1,70%
Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución	58.000.001	6	9.666.667	0,83%	

Fuente: EDICA, 2012 y EDIT II

Analizando la tabla anterior, vemos que las “actividades de adquisición de maquinaria, equipos y *hardware* o *software* avanzados, destinados a la producción o procesos nuevos o mejorados de manera significativa” ocupa el mayor

rubro de participación (ver tabla 21). La diferencia respecto al segundo mayor insumo (I+D interna) y al resto es bastante significativa, en tercera posición se encuentran los gastos en formación del personal para actividades de innovación, seguidos de los gastos en introducción de innovaciones en el mercado. La adquisición de I+D externa, así como de otros conocimientos externos para la innovación, resultaron ser relativamente bajos, lo cual demuestra que la compra de I+D, de licencias, patentes, conocimientos técnicos, etc., no es una forma de buscar el desarrollo de innovaciones dentro del *cluster* de salud en el departamento del Atlántico.

Siguiendo la tabla 21, la media de gasto de cada *input* respecto al número de empresas que reportaron va acorde con el nivel de gasto agregado de la encuesta y demuestra la disparidad en los gastos de innovación según los tipos: la media de gasto en adquisición de maquinaria, equipos y *software* es casi el doble de los gastos por empresa en actividades de I+D, a su vez, los gastos en actividad interna de I+D es casi cuatro veces más grande que los gastos en formación para actividades de innovación.

Las comparaciones en el ámbito nacional nos llevan a conclusiones previas. El dato de la EDIT II corresponde a las participaciones por tipos de innovación para el año 2009, los cuales representan 294 mil millones de pesos⁸ en el valor agregado de inversión en actividades de innovación. Principalmente, el porcentaje de la participación de la EDIT frente a la encuesta aplicada demuestra que el sector salud innova en un 70%, realizando inversiones asociadas al capital, resultado que es acorde con los estudios de Vélez (2009) para el sector servicios en Bogotá y Langebaek y Vásquez (2007) para el sector manufacturero colombiano.

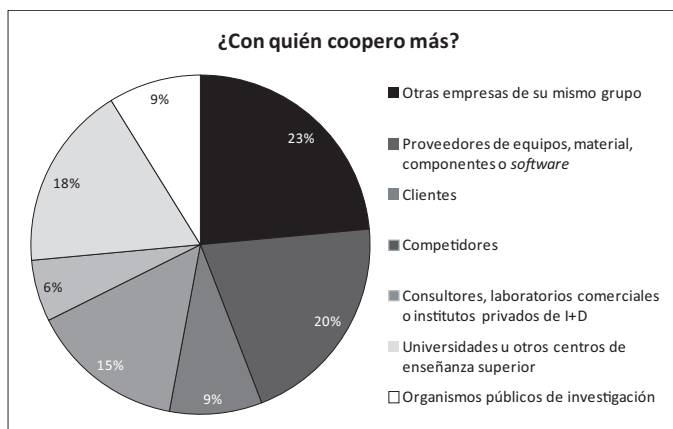
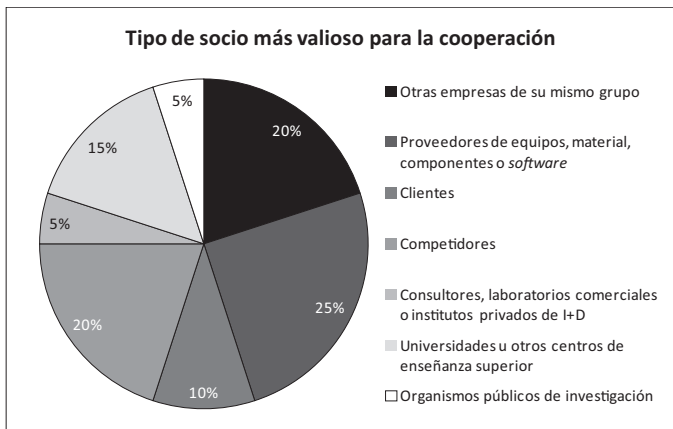
Respecto a resultados sobre la I&D interna, así como sobre el gasto en introducciones en el mercado, se destacó el hecho de que estos se encuentren por arriba de la participación nacional. En el caso de la adquisición de conocimientos externos, esta mantiene mayor participación nacional, a comparación del sector salud local. Datos concernientes a la I+D externa, formación para la

⁸ DANE-Boletín EDIT II servicios (2012).

innovación y los diseños y otros preparativos no fueron incluidos en este trabajo, ya que no son específicos para el significado de los rubros aquí descritos.

Del total encuestado, solo el 31% de las empresas reportó haber realizado algún tipo de cooperación en sus actividades de innovación durante los dos últimos años. Respecto a la frecuencia de cooperación, aquellas realizadas con otras empresas pertenecientes a un mismo grupo fueron la opción más utilizada, seguidas de la cooperación con proveedores de equipo, material o *software* y universidades o centros de educación superior.

Gráfica 22. Actividades de cooperación en la innovación



Fuente: EDICA, 2012

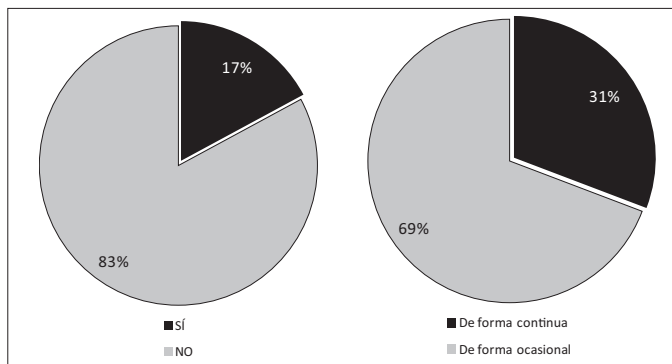
A pesar de que hubo mayor colaboración entre empresas de un mismo grupo, para los empresarios de la salud fueron más valiosos los lazos de cooperación realizados con los proveedores de equipos, material, componentes o *software*.

2.4.8. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) INTERNAS, 2011

Las actividades de I+D tienen una importancia significativa, ya que estar a la vanguardia de los métodos de innovación representa la apuesta a futuro de los países para lograr alcanzar la especialización y representación en cualquiera de los sectores económicos.

Los principales resultados de este rubro para el sector salud del Atlántico indican que trece de las empresas encuestadas realizaron algún tipo de actividad de investigación o desarrollo durante el año pasado (ver gráfica 23).

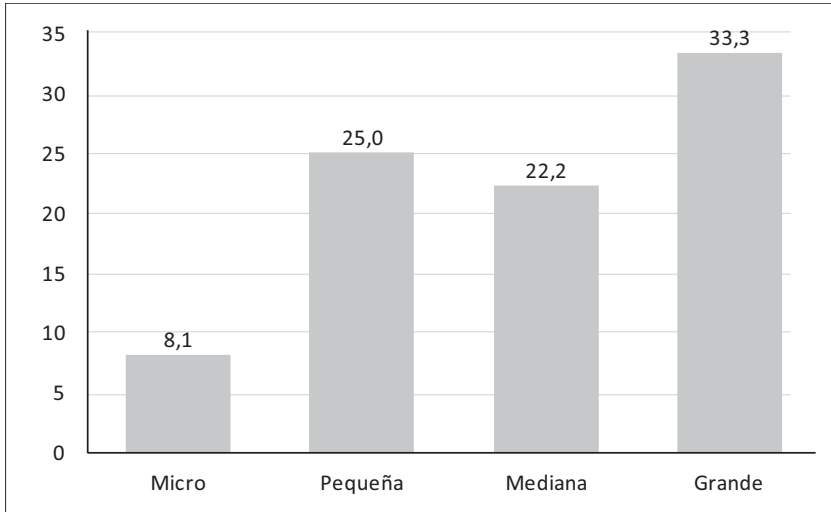
Gráfica 23. Participación de empresas en actividades de I+D



Fuente: EDICA, 2012

Aun así, las actividades internas de I+D resultan en su mayoría de manera ocasional durante el año (ver gráfica 23). La razón de que no sean continuas es la falta de disponibilidad del personal para estas actividades y la restricción de recursos para el desarrollo completo de las actividades.

Gráfica 24. Proporción de empresas que participan en I+D (Porcentajes)

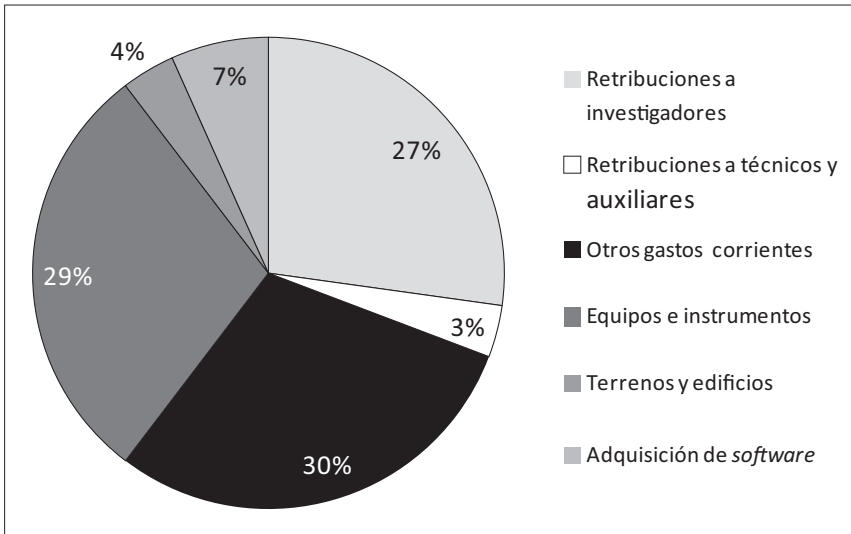


Fuente: EDICA, 2012

Por tamaños de empresa, la I+D se realizó en mayor proporción en empresas grandes (más de 200 trabajadores), al alcanzar el 33% de todas las de este tamaño. Las empresas pequeñas participaron con un 25% dedicado a actividades de I+D, mientras que el 22% de las medianas aseguró estar realizando esta estrategia durante el 2011. Solo el 8% de las microempresas está dedicado a realizar este tipo de actividad, de lo que se puede deducir que estas empresas prestan un servicio muy especializado dentro del portafolio de la salud-farma que no necesariamente necesite ser atendido por más de diez personas (ver gráfica 24).

La organización de los gastos referentes a las actividades de I+D se repartió específicamente entre tres rubros: gastos corrientes, entendidos como aquellos gastos de viáticos de viaje o consultorías externas; gastos en equipos e instrumentos, y, por último, las retribuciones a investigadores. El hecho de que los gastos corrientes sean tan elevados puede deberse a que los gastos en actividades de formación profesional, como congresos, seminarios y estudios de posgrados, se desarrollen como actividades que aportan directamente a la I+D (ver gráfica 25).

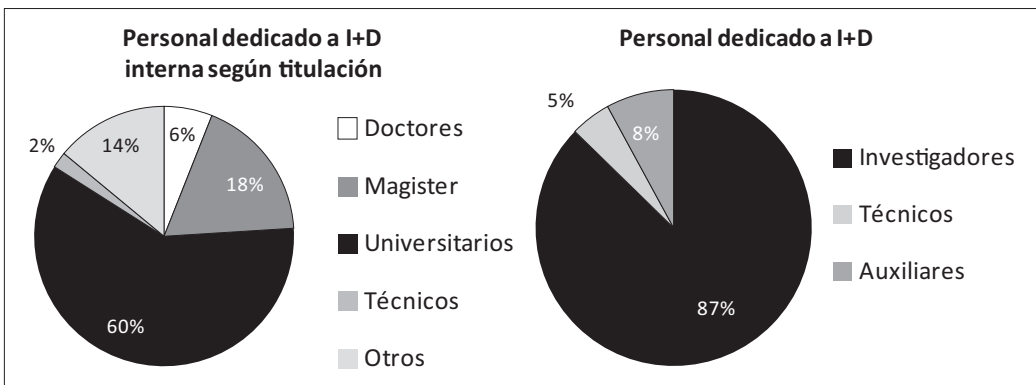
Gráfica 25. Gasto en actividades de I+D interna



Fuente: EDICA, 2012

Respecto al personal dedicado a las actividades de I+D interna por grado de titulación se reportaron 63 personas en total; personal con estudios universitarios fue el grado de mayor frecuencia (38 personas), seguido de personal con magíster (11) y personal con estudios de doctorado (9).}

Gráfica 26. Personal dedicado a I+D según su ocupación y titulación



Fuente: EDICA, 2012

En síntesis, el cargo de mayor frecuencia corresponde a investigadores (incluyendo personal que dirige, planifica y / o coordina tareas de I+D), seguido de auxiliares de investigación y técnicos en I+D. Respecto a los gastos en retribución de los investigadores, los pagos en el sector en promedio corresponden \$3.700.000 por investigador.

2.5. CLUSTER DE DISEÑO Y ESTILO DE VIDA⁹

2.5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DEL CLUSTER DE DISEÑO Y ESTILO DE VIDA

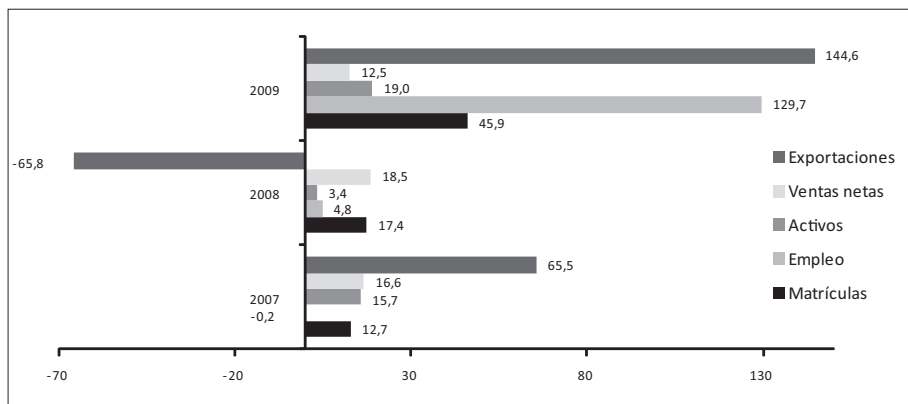
El *cluster* de “diseño y estilo de vida” está compuesto por empresas orientadas al sector servicios con la característica principal de proveer a las personas un mayor bienestar. En este sentido, en este *cluster* podemos encontrar empresas hoteleras, de diseños de alta gama en confecciones, de servicios para el mantenimiento y mejoramiento de la imagen de las personas (peluquerías, *spa*) y restaurantes.

Como se puede observar en la gráfica 27, las exportaciones de este sector tuvieron un aumento vertiginoso del 144,6% en el año 2009, a pesar de que en el 2008 habían sufrido un retraso importante de 65,8%.

Por otro lado, las ventas netas presentaron crecimientos positivos en los tres años, con un 16,6% en el 2007, 18,5% en el 2008 y 12,5% en el 2009. Pasando de tener ventas netas por \$163.419.968.215 en el 2006 a \$254.062.584.572 en el 2009.

⁹ Estos resultados que se presentan fueron tomados del trabajo de grado de la estudiante Marcela Berdugo, en el marco del proyecto convenido entre la Universidad Simón Bolívar, la Cámara de Comercio de Barranquilla y la Universidad del Norte.

Gráfica 27. Crecimiento de las variables características del *cluster*, 2007-2009 (Porcentajes)



Fuente: Autor, datos CCB.

Asimismo, el crecimiento en las empresas matriculadas en este sector aumentó en 45,9% en el 2009 con respecto al año anterior. El mismo comportamiento se observó con los activos, crecieron positivamente en los tres años, presentando el mayor aumento en 2009 (19%).

Sin embargo, el crecimiento más significativo, en términos de bienestar social, lo representó el aumento del 129,7% en el empleo en el año 2009 con respecto al 2008. Este sector pasó de emplear a 605 trabajadores en 2006 a emplear 1.454 trabajadores en el 2009, más del doble.

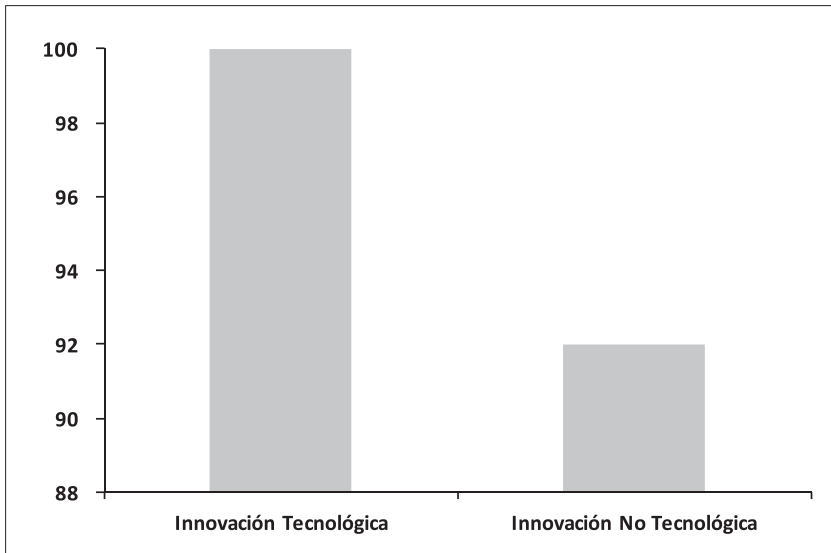
2.5.2. TIPOS DE INNOVACIÓN

En los resultados arrojados por los datos de la EDICA se encontró que el *cluster* de “diseño y estilo de vida” en el departamento del Atlántico presentó una alta propensión a innovar. Como se muestra en la gráfica 28, el 100% de las empresas realizó algún tipo de innovación tecnológica y el 92%, algún tipo de innovación no tecnológica.

Esta cifra puede mostrarse muy por encima de los estándares internacionales, incluso de países con superioridad tecnológica, como Suecia, Suiza y Singapur, los cuales ocupan los primeros puestos en el Índice Mundial de Innovación

2010¹⁰. Una explicación a esto puede ser que muchas de estas innovaciones abiertas son “*impound*”, es decir, que se desprenden del uso de conocimientos externos, así como de la compra de maquinarias y equipos.

Gráfica 28. Tipos de innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

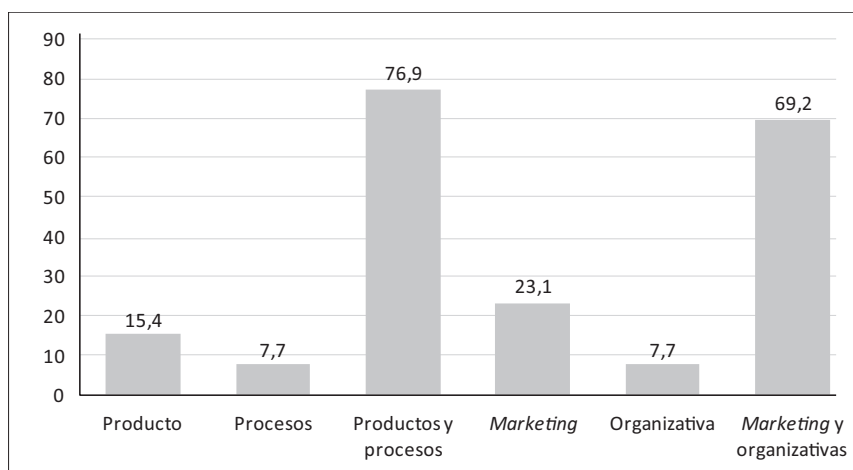
2.5.3 PARTICIPACIÓN POR EMPRESA SEGÚN EL TIPO DE INNOVACIÓN

Al analizar en detalle las innovaciones tecnológicas, se observa que las empresas que solo realizaron innovaciones en productos representaron el 15,4% de la muestra encuestada, mientras que las empresas que solo ejecutaron innovaciones en procesos representaron el 7,7%. Sin embargo, la mayor proporción

¹⁰ El Índice Mundial de Innovación 2012: Fortalecer los vínculos de la innovación en pos del crecimiento de la economía mundial, es publicado por el INSEAD, escuela internacional de administración de empresas, y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, organismo especializado de las Naciones Unidas. El informe clasifica a 141 países o economías en función de sus capacidades y resultados en el ámbito de la innovación.

de empresas efectuó innovaciones simultáneamente de procesos y productos (76,9%), como se muestra en la gráfica 29.

Gráfica 29. Participación de las empresas según tipo de innovación (Porcentajes)



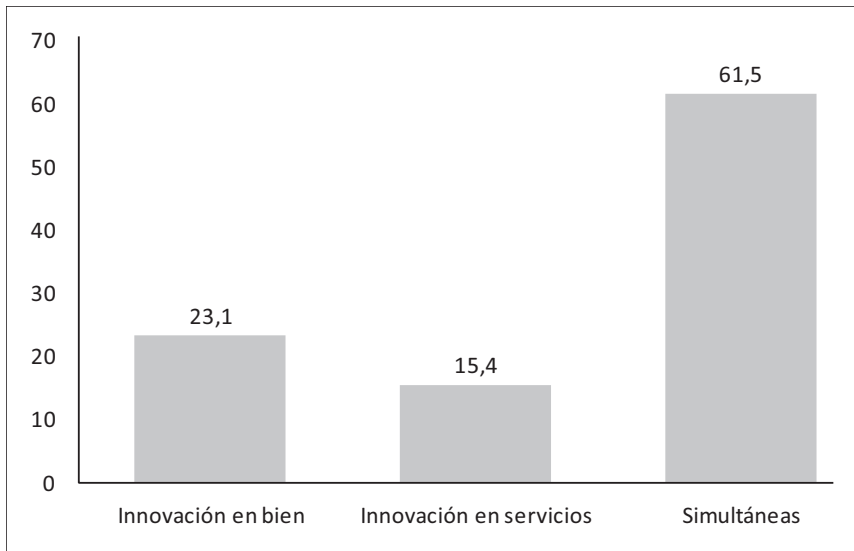
Fuente: EDICA, 2012

En cuanto a las innovaciones no tecnológicas, podemos evidenciar que las innovaciones en comercialización representaron el 23,1% de estas, mientras que las organizativas, el 7,7%. Sin embargo, la mayor parte de las empresas (69,2%) realizó ambas innovaciones al tiempo. Al comparar estos datos con la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector servicios-EDIT II (2008-2009), particularmente en el subsector hoteles y restaurantes, tenemos que las empresas que realizaron innovaciones comerciales representaron aproximadamente un 10%, muy por debajo de los resultados que obtuvimos en nuestra estimación. Por otro lado, las empresas que ejecutaron innovaciones organizativas en este subsector representan casi el 8%, una cifra similar a la obtenida en esta investigación.

En cuanto al éxito de estas actividades de innovación, se encontró que solo 23,1% de las actividades innovadoras de las empresas en este sector fueron exitosas, mientras que 15,4% fueron abandonadas y las potenciales representaron el mayor porcentaje, con 61,5%. Estos datos nos señalan que el camino hacia la innovación está abierto, muchas de las empresas de este sector son

innovadoras potenciales, lo que las puede hacer más receptivas a políticas innovadoras (ver gráfica 30).

Gráfica 30. Clasificación de empresas según tipo de innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.5.4. INNOVACIONES DE PRODUCTOS

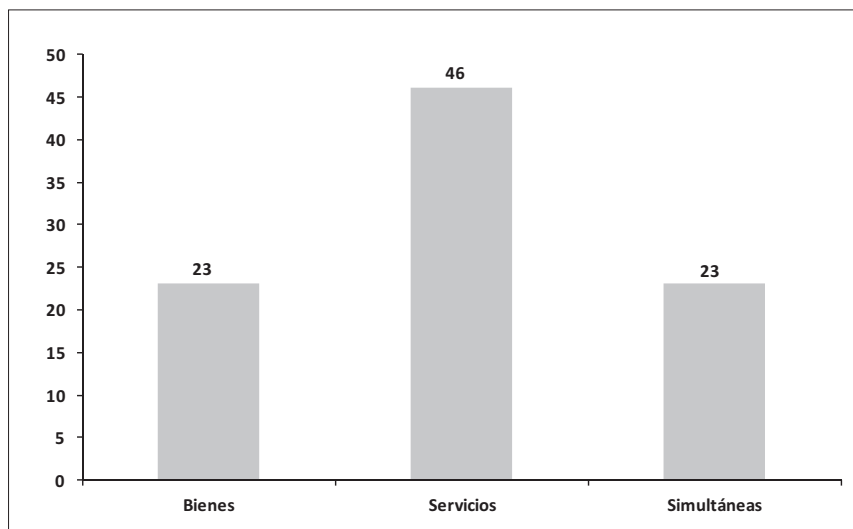
Dentro de las innovaciones de productos, las empresas que realizaron innovaciones en bienes representaron el 25%, las que llevaron a cabo innovaciones en servicios, el 50% y las que realizaron ambas, el 25%. Estos datos son consistentes con la descripción del *cluster* y su orientación hacia el sector servicios.

Si comparamos estos datos con los de la EDIT, encontramos que el porcentaje de empresas que introdujeron nuevos o mejorados servicios en el subsector hoteles y restaurantes¹¹ alcanzan aproximadamente el 13% en el periodo

¹¹ Como se mencionó previamente, el *cluster* diseño y estilo de vida está compuesto por empresas hoteleras, restaurantes, entre otros; dado que en la EDIT II no hay un subsector de diseño y estilo de vida, usamos los indicadores que más se aproximan, que son los del subsector hoteles y restaurantes.

2008-2009, y se observa que las innovaciones en servicios en este *cluster* del Atlántico están muy por encima del nivel nacional.

Gráfica 31. Innovación en productos (Porcentajes)

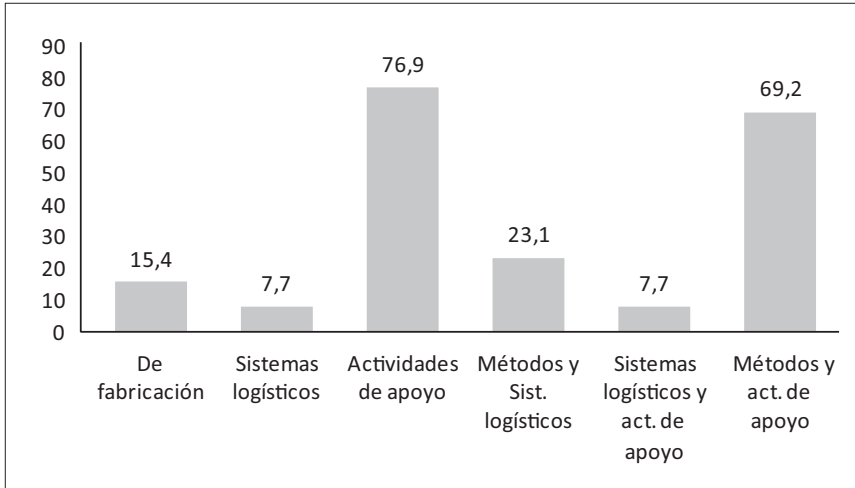


Fuente: EDICA, 2012

2.5.5. INNOVACIONES EN PROCESOS

Como se muestra en la gráfica 32, para el *cluster* en estudio tenemos que el 7,7% de las empresas se dedicó solo a realizar actividades innovadoras de fabricación, mientras que las que efectuaron solo innovaciones en actividades de apoyo representaron el 15,4% y ninguna empresa realizó exclusivamente innovación de logística. Si observamos la correlación entre estos tres tipos de innovaciones en procesos hallamos un dato significativo y es que el mayor porcentaje de empresas realizó los tres tipos de innovación simultáneamente (fabricación, logística y apoyo) y representan el 38,5%; además, las empresas que realizaron innovaciones simultáneamente en fabricación y logística, fabricación y actividades de apoyo, y logística y actividades de apoyo representaron el 7,7% respectivamente.

Gráfica 32. Innovación en procesos (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.5.6 INNOVACIONES ORGANIZATIVAS

Como se observa en la tabla 22, de las empresas que realizaron innovaciones organizativas, el 50% efectuó innovaciones simultáneas en las tres categorías: prácticas empresariales, métodos de organización interna y métodos de gestión externa. El 40% de las empresas implementó tanto innovaciones en las prácticas empresariales como en los métodos de organización, y el 10% realizó solo innovaciones en los métodos de organización. También podemos observar que ninguna empresa se dedicó a hacer exclusivamente innovaciones en las prácticas empresariales o en los métodos de gestión de las relaciones externas.

Tabla 22. Innovaciones organizativas

Tipos de innovaciones organizativas	Porcentaje
Prácticas empresariales	0,0
Métodos de organización	7,7
Métodos de gestión	0,0
Prácticas organizativas-métodos organizativos	30,8
Todas simultáneas	38,5

Fuente: EDICA, 2012

2.5.7. INNOVACIONES EN *MARKETING*

En este tipo de innovación se encontró que el mayor porcentaje de empresas realizó exclusivamente actividades de innovación en la promoción del producto (25%), a estas le siguen las empresas que solo realizaron innovaciones en el diseño y las que hicieron innovaciones simultáneamente en la promoción, el posicionamiento y el sistema de precios, con el 16,7%, respectivamente. Por otro lado, tenemos que un 8,3% de las empresas realizaron innovaciones en diseño y en promoción del producto simultáneamente y, de igual forma, un 8,3% efectuó innovaciones al mismo tiempo en posicionamiento y precios. Esto nos muestra una tendencia entre las empresas: las que hicieron innovaciones en el diseño del producto, también ejecutaron innovaciones en las técnicas y canales de promoción, mientras que las empresas que realizaron innovaciones en el posicionamiento de sus productos, innovaron también en los métodos para el establecimiento de precios. Por último, el 7,69% de las empresas ejecutó innovaciones simultáneas en el diseño, la promoción y el sistema de precios, y el 7,7% realizó innovaciones simultáneas en las cuatro categorías.

Tabla 23. Innovaciones en *marketing*

Tipos de innovaciones en <i>marketing</i>	Porcentaje
Modificación de diseño	15,38
Técnicas de promoción	23,08
Modificación técnicas de promoción	7,69
Posicionamiento establecimiento de precios	7,69
Modificación técnicas establecimiento de precios	7,69
Modificación posicionamiento establecimiento de precios	7,69
Técnica posicionamiento establecimiento de precios	15,38
Todas simultáneas	7,69

Fuente: EDICA, 2012

2.5.8. FACTORES PROPIOS DE LA INNOVACIÓN: *INPUTS* Y *OUTPUTS*

Inputs: De las trece empresas de la muestra, nueve (9) reportaron haber realizado actividades de I+D interna durante el 2011. En la tabla 24 se puede

observar que el personal dedicado a I+D¹² promedio en el *cluster* de diseño y estilo de vida es de 7,7%. El gasto promedio total de I+D en el 2011 fue de \$779.098.681,7, del cual, el 45,7% corresponde a gasto en I+D interna, seguido por el gasto en maquinarias, equipos, *hardware* o *software*, con un 21,1%; gasto en I+D externa, con un 16,6%, gasto en adquisición de otros conocimientos externos para innovar (7,5%), gasto en introducción de nuevas innovaciones en el mercado (6,6%) y, por último, el gasto en formación para actividades de I+D (2,5%).

Para la EDIT, en el 2009 el segundo rubro de gastos más importante fue el de maquinaria y equipos, aproximadamente 25%, lo que concuerda con los datos obtenidos en nuestra muestra. Sin embargo, la EDIT indica que el gasto en I+D interna es bastante bajo, mientras que la EDICA señala una inversión bastante alta en este rubro.

Uno de los *inputs* de mayor relevancia es el gasto en I+D interna. El 69,2% de las empresas manifestó haber realizado actividades de I+D interna en el 2011, como se muestra en la gráfica 32; de estas empresas, el 44,4% manifestó la ejecución de estas actividades de forma ocasional, mientras que el resto (55,6%) las hizo de forma continua.

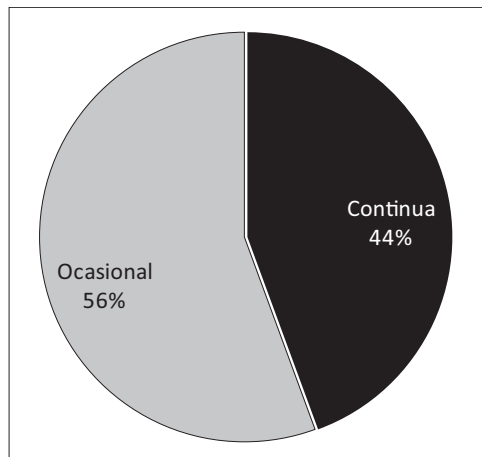
Tabla 24. *Inputs* de las empresas, 2011

Característica	Promedio	Mínimo	Máximo
Personal dedicado a I+D	7,7%	0,0%	33,3%
Gasto I+D interna	\$ 356.077.901	\$ 500.000	\$ 1.966.445.312
Gasto I+D externa	\$ 129.540.000	\$ 59.080.000	\$ 200.000.000
Gasto en maquinaria	\$ 164.178.421	\$ 4.500.000	\$ 562.710.528
Gasto en otros conocimientos	\$ 58.510.692	\$ 20.000.000	\$ 97.021.384
Gasto formación para I+D	\$ 19.125.000	\$ 1.000.000	\$ 150.000.000
Gasto introd. de innov. en mdo.	\$ 51.666.666	\$ 2.000.000	\$ 150.000.000
Gasto total en innovación	\$ 779.098.681	\$ 1.500.000	\$ 2.685.257.224

Fuente: EDICA, 2012

¹² Las empresas que no reportaron los datos fueron excluidas de la estimación.

Gráfica 33. Participación de empresas en actividades de I+D



Fuente: EDICA, 2012

Al desglosar el rubro de I+D encontramos que el mayor gasto se realizó en las retribuciones a los investigadores, para un 42,6% del total en I+D, como lo muestra la tabla 25. A este le sigue el gasto en la compra de equipos e instrumentos, el cual representa el 17,6%, al igual que la retribución a técnicos y auxiliares. En este sentido, los gastos corrientes representaron el 69,2% del total en I+D. Por último, el factor con menor participación es el correspondiente a la adquisición de *software* específico para I+D (3%).

Tabla 25. Gasto en I+D interna (Porcentajes)

Tipo de gasto	Valor	Participación
Retribución de investigadores	\$ 1.534.045.610	46,20
Retribución de técnicos auxiliares	\$ 584.399.738	17,60
Otros gastos corrientes	\$ 179.080.000	5,40
Equipos e instrumentos	\$ 585.210.553	17,60
Terrenos y edificios	\$ 337.288.695	10,20
<i>Software</i> para I+D	\$ 100.381.385	3,00
Gasto total de I+D	\$ 3.320.405.981	100,00

Fuente: EDICA, 2012

Respecto al subconcepto más importante del gasto en I+D interna (retribuciones a investigadores) se encontró que la mayor proporción de personal dedicado a actividades de I+D solo tiene titulación hasta estudios universitarios (47,4%) y le sigue el personal con estudios técnicos (23,7%). El porcentaje de personal con estudios de posgrado dedicado a I+D es bastante bajo, la participación de doctores es de 2,6%, y de personal con maestrías de 7,9% (véase tabla 26).

Tabla 26. Personal dedicado a actividades de I+D por titulación (Porcentajes)

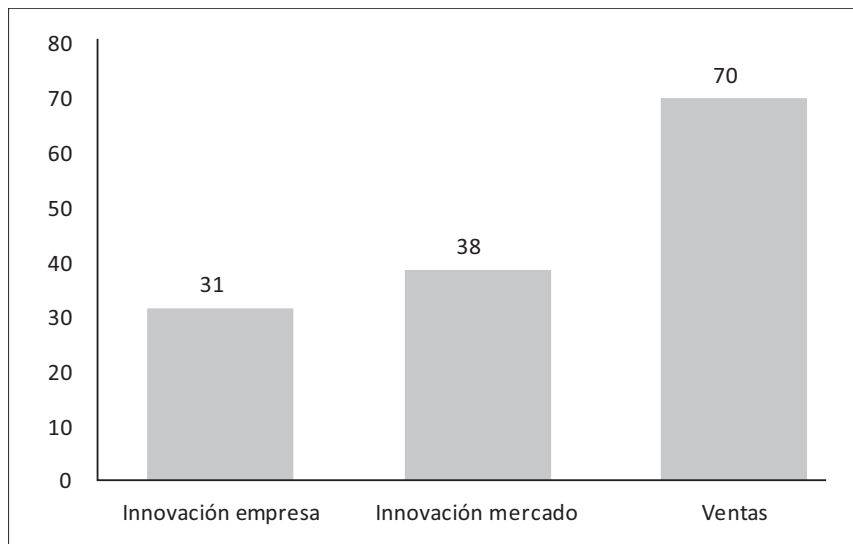
Titulación	Cantidad	Participación
Doctores	1	2,6
Maestrías	3	7,9
Estudios universitarios	18	47,4
Estudios técnicos	9	23,7
Ciclos de grado medio	7	18,4
Otros	0	0,0
Total	38	100,0

Fuente: EDICA, 2012

Outputs: El impacto económico sobre la cifra de ventas debido a innovaciones en bienes y servicios introducidos en el periodo 2009-2011 que fueron únicamente novedad para la empresa fue, en promedio, de 31,3%. Por otro lado, las innovaciones que representaron una novedad para el mercado en el que opera la empresa impactaron la cifra de ventas, en promedio, en un 38,2%. En total, las innovaciones introducidas durante este periodo tuvieron un impacto sobre la cifra de ventas de 69,5% en promedio.¹³

¹³ Estos resultados pueden estar sesgados debido a que las empresas no tienen un seguimiento exacto sobre el impacto de las ventas de sus nuevos productos, por tanto, los porcentajes expresados fueron aproximaciones realizadas por los gerentes o administradores.

Gráfica 34. Impacto económico de las innovaciones sobre la cifra de ventas, 2011 (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.5.9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y SOCIOS DE COOPERACIÓN PARA INNOVAR

Con respecto a las fuentes de información, en la tabla 27 podemos observar que la mayoría de empresas utilizaron fuentes internas de información (76,9%), proveedores (76,9%), conferencias (76,9%), clientes (69,1%). Por otro lado encontramos que las fuentes menos utilizadas fueron las instituciones públicas (7,7%), los centros tecnológicos (15,4%) y las universidades (30,8%).

Al realizar la comparación de los datos de la EDICA con la EDIT (véase gráfica 34) encontramos que el 54,9% de las empresas de la EDIT consideraron como fuente de información las asociaciones profesionales y sectoriales (asociaciones), mientras que la EDICA nos muestra un porcentaje de 30,8%; esto confirma el rezago que tenemos en el departamento del Atlántico con respecto a la organización de asociaciones sectoriales, lo cual no permite una plena integración de las empresas y, por tanto, el flujo de información es bajo.

Asimismo, podemos ver en la gráfica 35 que las empresas de la EDIT utilizaron en 22,7% más a los proveedores como fuente de información que las empresas de la EDICA, con 76,9%, contra 54,2%. Otra fuente en la que encontramos una diferencia desfavorable es en los organismos públicos como fuente de información, para la EDIT el 21,8% de las empresas los utilizaron, mientras que para la EDICA solo el 7,7%.

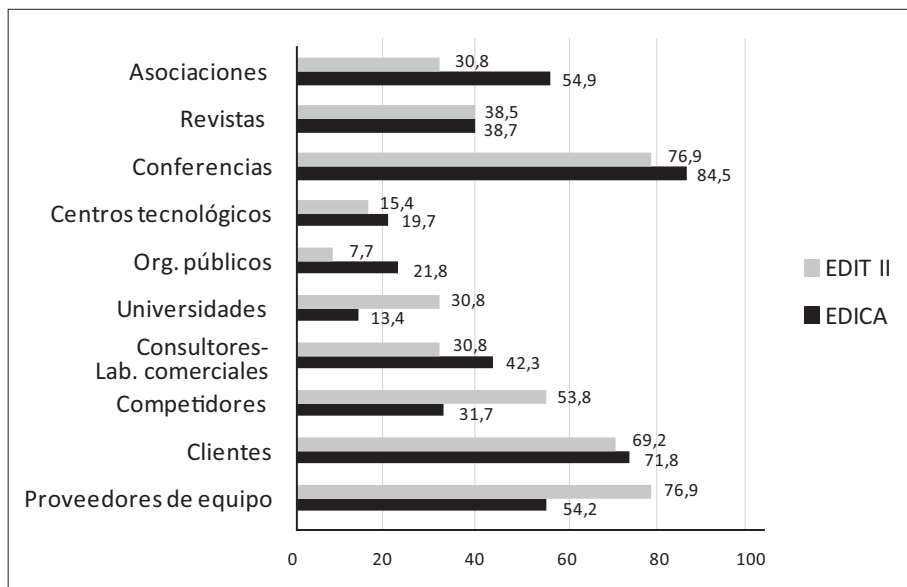
Además se observa que los clientes y las conferencias, ferias comerciales y exposiciones (conferencias) mostraron resultados similares para las empresas de ambas encuestas, y estos dos factores representaron las fuentes de información más importantes. Las empresas de la EDIT que utilizaron como fuente de información a los clientes representan el 71,8% y las de la EDICA el 69,2%; asimismo, las empresas de la EDIT que utilizaron como fuente de información las conferencias representan el 84,5% y las de la EDICA, el 76,9%.

Tabla 27. Fuentes de información para la innovación (Porcentajes)

Fuentes	Utilizada	No utilizada
Internas		
Dentro de la empresa o grupo de empresas	76,9	23,1
Mercado		
Proveedores de equipo, material, componentes o <i>software</i>	76,9	23,1
Clientes	69,2	30,8
Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad	53,8	46,2
Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	30,8	69,2
Institucionales		
Universidades u otros centros de enseñanza superior	30,8	69,2
Organismos públicos de investigación	7,7	92,3
Centros tecnológicos	15,4	84,6
Otras fuentes		
Conferencias, ferias comerciales, exposiciones	76,9	23,1
Revistas científicas y publicaciones comerciales / técnicas	38,5	61,5
Asociaciones profesionales y sectoriales	30,8	69,2

Fuente: EDICA, 2012

Gráfico 35. Fuentes de información para la innovación: EDICA vs. EDIT (Porcentajes)

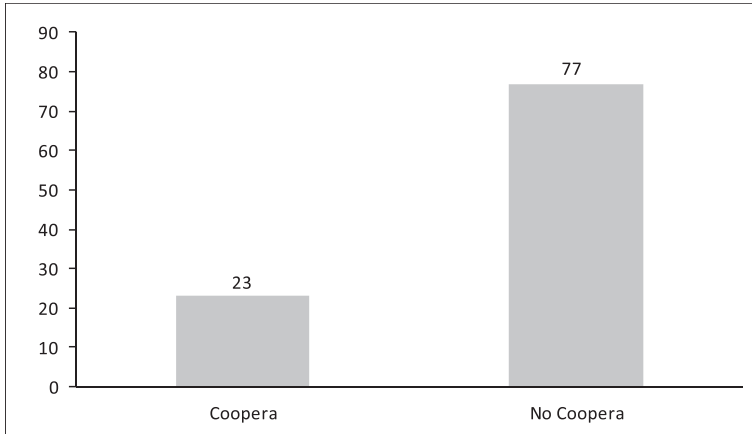


Fuente: EDICA, 2012

Los resultados señalados previamente resaltan la importancia de una implementación de políticas públicas que permitan fortalecer los lazos entre las empresas, el sector académico y las instituciones públicas, de modo que el proceso innovador sea de todos y no solo de las empresas del *cluster*. En este punto destacamos la relevancia de los flujos de información entre los diversos actores de la innovación como una fuente esencial para futuros procesos innovadores.

Con respecto a los socios de cooperación para innovar, en los datos arrojados por la EDICA se encontró que el porcentaje de empresas en el *cluster* de diseño y estilo de vida que innovan es de tan solo 23,1%, un porcentaje bastante bajo. Esto nos muestra que las empresas no están cooperando para realizar sus actividades de innovación (ver gráfica 36).

Gráfico 36. Empresas que cooperan para innovar (Porcentajes)

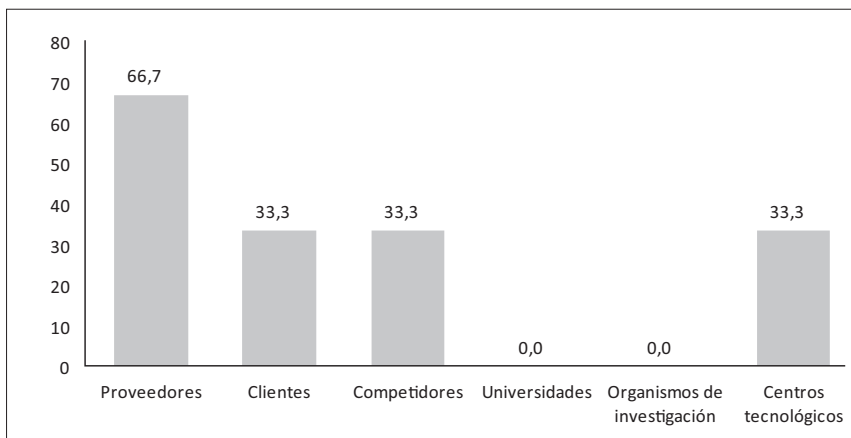


Fuente: EDICA, 2012

Si observamos cuáles son los socios de cooperación de estas empresas encontramos que de las que cooperan, el 66,7% lo hicieron con los proveedores, mientras que los clientes, competidores, consultores y centros tecnológicos son menos importantes para la cooperación, con el 33,3% cada uno (ver gráfica 37). Por último, cabe anotar que ninguna empresa señaló como socio de cooperación para la innovación a las universidades y a los organismos públicos.

Estos resultados concuerdan con lo encontrado por Tomlinson (2010), quien señala que la cooperación para innovar es principalmente vertical (proveedores-empresa-clientes). Sin embargo, falta establecer qué tan fuerte es esta relación en el proceso de innovación del *cluster* de “diseño y estilo de vida”.

Gráfico 37. Socios de cooperación para innovar (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.5.10. OBJETIVOS Y FACTORES QUE DIFICULTAN LA INNOVACIÓN

Como se observa en la tabla 28, los objetivos orientados a los productos fueron importantes para las empresas a la hora de pensar en innovar. La mayor calidad de los bienes y servicios, y la sustitución de productos o procesos anticuados, fueron los objetivos más relevantes para las empresas innovadoras, con un 92,3% cada uno. Estos resultados son coherentes con lo que plantea el Manual de Oslo (2005), el cual muestra que los objetivos más importantes de las innovaciones de productos y de mercadotecnia son: aumentar la gama de bienes y servicios, aumentar o mantener la cuota de mercado, introducirse en nuevos mercados y aumentar la calidad de bienes y servicios.

En cuanto a los objetivos orientados a procesos de las empresas al innovar tenemos que el factor más importante para las empresas fue obtener una mayor capacidad de producción o prestación de servicios (92,3%), seguido por la flexibilidad en la producción (84,6%).

Para el caso de los objetivos de la innovación orientados al empleo y otros objetivos vemos que las empresas realizaron innovaciones teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad, 53,8%.

Si comparamos los objetivos de la EDICA con los de la EDIT (ver gráfica 38), encontramos que para la EDIT uno de los objetivos más importantes en el momento en que las empresas piensan en innovar es la reducción del consumo de energía, considerada como relevante por el 86,8% de las empresas, mientras que para la EDICA, tan solo el 46,2% de las empresas señaló este aspecto como importante. En cuanto a la ampliación de la gama de bienes y servicios como objetivo para innovar encontramos que los resultados para la EDIT son menores que para la EDICA (70,4% vs. 84,6%), asimismo, se observa que las empresas de este *cluster* en el departamento del Atlántico tienen como objetivo para innovar la penetración en nuevos mercados con el fin de superar en más de 20% el promedio nacional.

Tabla 28. Objetivos para la innovación

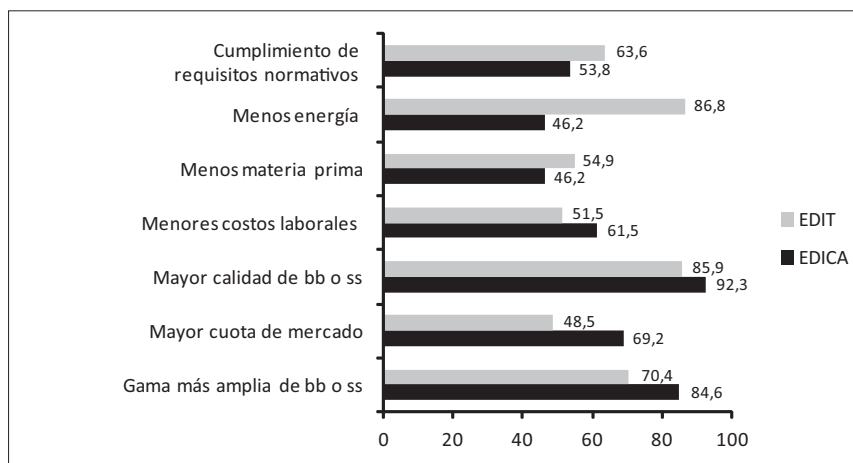
Objetivos	Porcentaje
Productos	
Gama más amplia de bienes o servicios	84,6
Sustitución de productos o procesos anticuados	92,3
Penetración en nuevos mercados	69,2
Mayor cuota de mercado	76,9
Mayor calidad de los bienes o servicios	92,3
Procesos	
Mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios	84,6
Mayor capacidad de producción o prestación de servicios	92,3
Reducción de costos laborales	61,5
Reducción en el consumo de materiales	46,2
Reducción en el consumo de energía	46,2
Empleo	
Aumento del empleo total	46,2
Aumento del empleo cualificado	38,5
Mantenimiento del empleo	30,8
Otros objetivos	
Menor impacto medioambiental	30,8
Mejora de la salud y seguridad	46,2
Cumplimiento de los requisitos normativos	53,8

Fuente: EDICA, 2012

Esto apunta a que las empresas del *cluster* de diseño y estilo de vida en el departamento del Atlántico están buscando ampliar su cartera de productos por medio de innovaciones; así pretenden la introducción en nuevos mercados.

El resto de objetivos, como el cumplimiento de las normas ambientales, la reducción de los materiales por unidad producida, la calidad de los bienes y servicios y la reducción de los costos laborales presentaron estándares similares en ambas encuestas.

Gráfico 38. Objetivos para la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.5.11. BARRERAS A LA INNOVACIÓN

Como podemos observar en la tabla 29, y consecuentemente con lo expresado en la teoría del Manual de Oslo (2005), los principales factores que dificultaron las actividades de innovación dentro de este *cluster* fueron la falta de fondos en la empresa o grupo de empresas (69,2%) y la falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa (69,2%). A estos le siguen la falta de socios para la cooperación, la falta de personal calificado y que los costos de innovar son demasiado altos.

Los factores que menos relevancia tuvieron fueron: no es necesario innovar debido a las innovaciones anteriores (15,4%) y no es necesario innovar porque no hay demanda de innovaciones (7,7%). Al analizar estos datos podemos ver que las empresas sí consideran importante innovar y que son conscientes de que hay demanda para productos innovadores, sin embargo la falta de recursos financieros internos y externos es un impedimento clave a la hora de pensar en realizar actividades de innovación.

Al comparar los resultados obtenidos con la información de la EDIT encontramos tres datos interesantes. Primero, la falta de fondos externos representó un obstáculo en tan solo el 35,4% de las empresas en la EDIT, mientras que para las empresas de la EDICA fue de 69,2%; es decir, que la falta de fondos externos representa una barrera a la innovación en casi el doble para las empresas en el departamento del Atlántico.

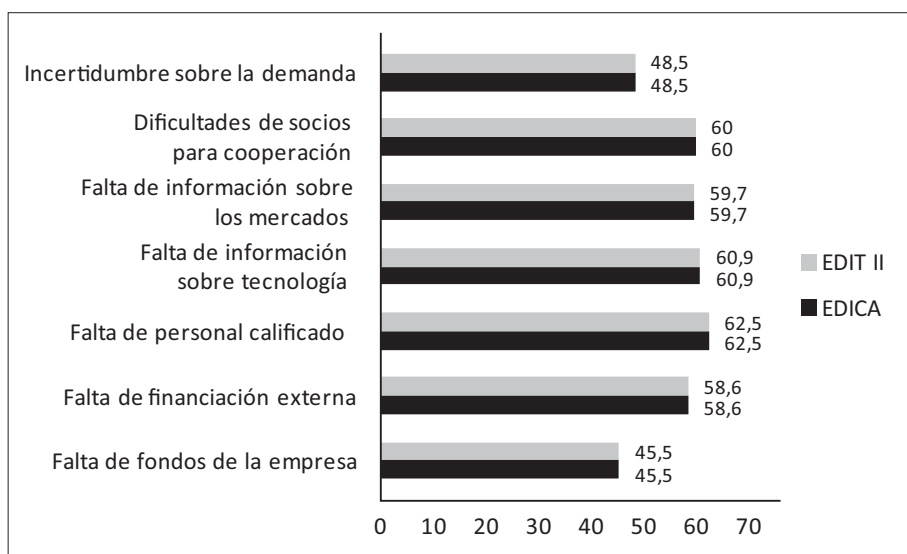
Tabla 29. Obstáculos a la innovación (Porcentajes)

Obstáculos	Utiliza	No utiliza
De costos		
Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	69,2	30,8
Falta de financiación de fuentes externas	69,2	30,8
La innovación tiene un costo demasiado elevado	46,2	53,8
De conocimiento		
Falta de personal calificado	46,2	53,8
Falta de información sobre tecnología	38,5	61,5
Falta de información sobre los mercados	30,8	69,2
Dificultades para encontrar socios de cooperación	46,2	53,8
De mercado		
Mercado dominado por empresas establecidas	38,5	61,5
Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	30,8	69,2
Motivos para no innovar		
No es necesario debido a las innovaciones anteriores	15,4	84,6
No es necesario porque no hay demanda de innovaciones	7,7	92,3

Fuente: EDICA, 2012

Segundo, la falta de fondos propios fue un obstáculo a la innovación para casi el 15% más de las empresas de la EDICA que de la EDIT. Y tercero, la dificultad para encontrar socios para la innovación, y la incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores fueron consideradas como barreras por las empresas en un mayor porcentaje para la EDICA que para la EDIT, con diferencias de 17,4% y 18,1%, en su orden.

Gráfico 39. Obstáculos para la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

2.6. CLUSTER DE OBRA BLANCA

2.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DE OBRA BLANCA

En el *cluster* de obra blanca, de acuerdo con la muestra estudiada, se encontró que 3 de las empresas encuestadas reportaron tener menos de 10 trabajadores, 11 indicaron tener entre 10 y 50 personas trabajando, 2 empresas entre 50 y 200 personas, y una gran empresa con más de 200 trabajadores¹⁴. La tabla 30 resume las características generales del *cluster* de obra blanca para las empresas pertenecientes a la muestra¹⁵.

Tabla 30. Resumen *cluster* de obra blanca para el año 2011

Variable	Promedio	Mínimo	Máximo
Edad de las empresas	20,47	2	76
Ventas	\$ 8.350.000.000	\$ 120.000.000	\$ 88.000.000.000
Inversión en bienes materiales	\$ 1.451.875.000	\$ 20.000.000	\$ 7.000.000.000
Empleo total	71	2	700
Personal con educ. superior	25%	0%	60%
Part. femenina en empleo total	36%	6%	70%
Productividad	\$ 96.851.698		

Fuente: EDICA, 2012

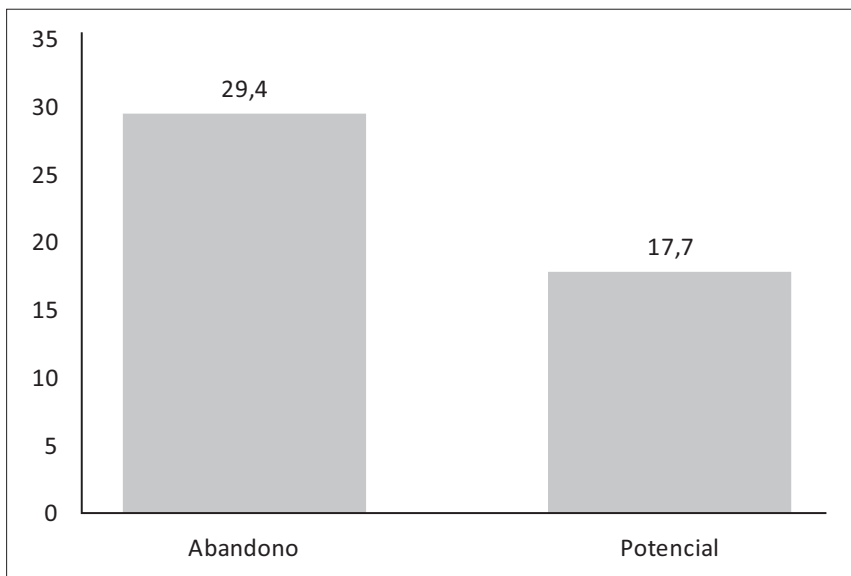
*La productividad es calculada por el valor total de las ventas sobre el número total de empleados.

La encuesta arrojó que el 29,41% de las empresas que conforman el *cluster* abandonó algún tipo de innovación, además, los resultados reflejan que el 17,65% de las compañías son potenciales innovadoras (gráfica 40).

¹⁴ Según la Ley 905 de 2004 toda empresa que tenga menos de 10 trabajadores es catalogada como micro empresa, entre 10 y 50 como pequeña empresa, entre 50 y 200 como empresa mediana, y si tiene más de 200 trabajadores es catalogada como gran empresa.

¹⁵ Teniendo en cuenta que dentro del grupo de empresas encuestadas se encuentra una empresa grande, esta puede inflar los datos promedios. En los anexos se encuentra el resumen de las características del cluster, sin incluir la empresa grande del cluster.

Gráfica 40. Tipos de innovación (Porcentajes)



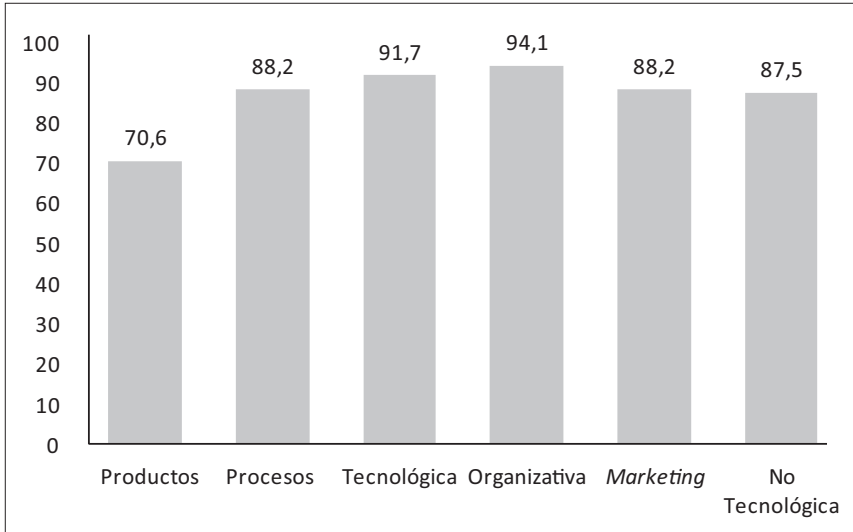
Fuente: EDICA, 2012

2.6.2. TIPOS DE INNOVACIÓN

De esta manera, el objetivo del trabajo es cuantificar las actividades innovadoras de las empresas, entre las que se destaca especialmente la realización de I+D, y valorar los resultados (innovaciones) y efectos de tales actividades para el desarrollo económico del departamento del Atlántico, enfocados en el *cluster* de obra blanca.

Separamos el tipo de innovación que realizan las empresas entre innovación tecnológica e innovación no tecnológica, además, identificamos el potencial innovador de las empresas que integran esta aglomeración productiva y analizamos las dificultades del mismo.

Gráfica 41. Empresas innovadoras en el *cluster* de obra blanca (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

En la gráfica 41 podemos encontrar el porcentaje del tipo de innovación que hacen las empresas que pertenecen al *cluster* de obra blanca para el departamento del Atlántico. A continuación, se muestra de manera explícita el tipo de innovación diferenciado entre la tecnológica y la no tecnológica.

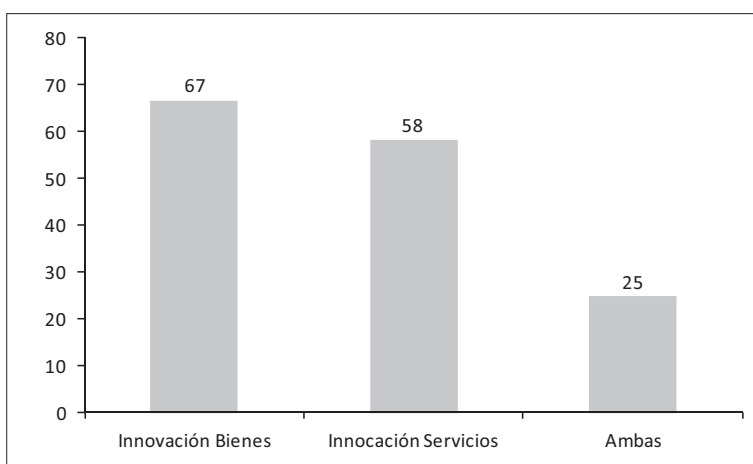
2.6.2.1. Innovación tecnológica

Como se mencionó anteriormente, la innovación tecnológica es el resultado del proceso de innovación, que puede definirse como el conjunto de actividades orientadas hacia el desarrollo de productos o servicios nuevos y comercializables. De esta manera, la innovación puede ser de producto o de proceso, o ambas dentro de la misma empresa. Para este caso, el 91,7% de las empresas pertenecientes al *cluster* de obra blanca realizan algún tipo de innovación tecnológica.

La innovación de productos radica en la introducción de bienes o servicios nuevos o mejorados, al mercado, de manera significativa con respecto a caracterís-

ticas básicas, especificaciones técnicas, *software* incorporado u otros componentes intangibles, finalidades deseadas o prestaciones. Los cambios estéticos no deben tenerse en cuenta, al igual que la venta de innovaciones completamente producidas y desarrolladas por otras empresas. La innovación debe ser para la empresa, pero no necesariamente para su sector o mercado, sin importar que esta la haya desarrollado inicialmente su empresa o la haya hecho otra empresa.

Gráfica 42. Innovación de productos (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

De las 17 empresas de la muestra encontramos que el 66,7% realiza innovación en bienes nuevos o mejorados de manera significativa, el 58,3% lo hace en servicios nuevos o mejorados de manera significativa, y el 25% realiza innovación en ambos.

Es importante identificar quién desarrolla esta innovación con el fin de conocer qué fuente, si externa o interna, fue necesaria dentro del proceso. Principalmente, las innovaciones en productos fueron desarrolladas por la misma empresa (91%) y el 8,3% se desarrolló en conjunto con otra empresa o institución.

En un 83,3% la innovación de productos fue una novedad únicamente para su empresa, es decir, la compañía introdujo un bien o un servicio nuevo o mejo-

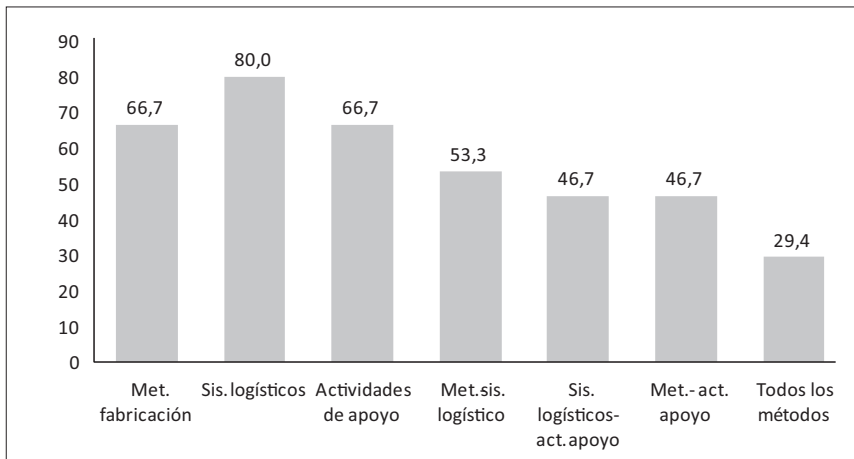
rado de manera significativa del que ya disponían en su mercado sus competidores. Además, en un 75% las empresas introdujeron un bien o servicio nuevo o mejorado de manera significativa en su mercado antes que sus competidores.

Por otra parte, la innovación de proceso consiste en la implantación de métodos de producción, de distribución o actividades de apoyo a sus bienes y servicios, de manera que estos sean nuevos o aporten una mejora significativa.

Para el *cluster* de obra blanca, el 66,7% de las empresas implementó novedades o mejoras significativas en los métodos de fabricación o producción de bienes o servicios; el 80% lo efectuó en sistemas logísticos o métodos de entrega o distribución; y el 66,7% lo hizo en actividades de apoyo para sus procesos, como sistemas de mantenimiento u operaciones informáticas, de compra o de contabilidad. El 29,4% de las empresas efectuó innovación en todos los procesos de producción (para identificar el porcentaje de empresas que innovaron y las que innovaron en combinaciones de procesos, ver gráfica 43).

Al igual que las innovaciones en productos, las de procesos fueron desarrolladas por la misma empresa o por el grupo de empresa, arrojando el 93,3%; y el 6,7% se desarrolló en conjunto con otra empresa o institución.

Gráfica 43. Innovación de procesos (Porcentajes)



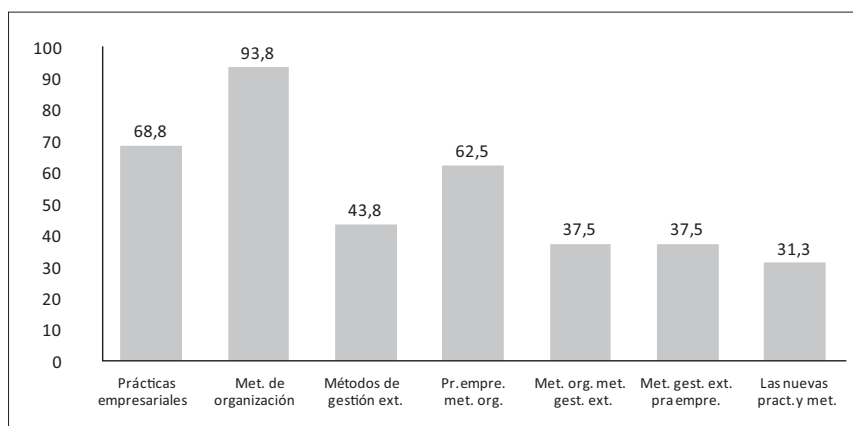
Fuente: EDICA, 2012

2.6.2.2. Innovación no tecnológica

La innovación no necesariamente involucra un cambio o adopción de nueva tecnología, sino que puede apoyarse en el uso de métodos innovadores de negocio, nuevos conceptos organizacionales u otras formas inmateriales de cambiar las actividades empresariales, como lo mencionaba anteriormente en el Manual de Oslo (2006). Este tipo de innovación no tecnológica puede darse de manera organizativa o comercial dentro de la empresa, para el caso del *cluster* de obra blanca, el 87,5% de las empresas realiza innovación no tecnológica.

La innovación organizativa consiste en la implementación de nuevos métodos organizativos en el funcionamiento interno de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas que no han sido utilizadas previamente por su empresa. Aunque ciertas actividades supongan una novedad organizativa para la empresa, estas deben resultar de decisiones estratégicas llevadas a cabo por la dirección de la empresa, excluyendo las fusiones o adquisiciones.

Gráfica 44. Innovación organizativa (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

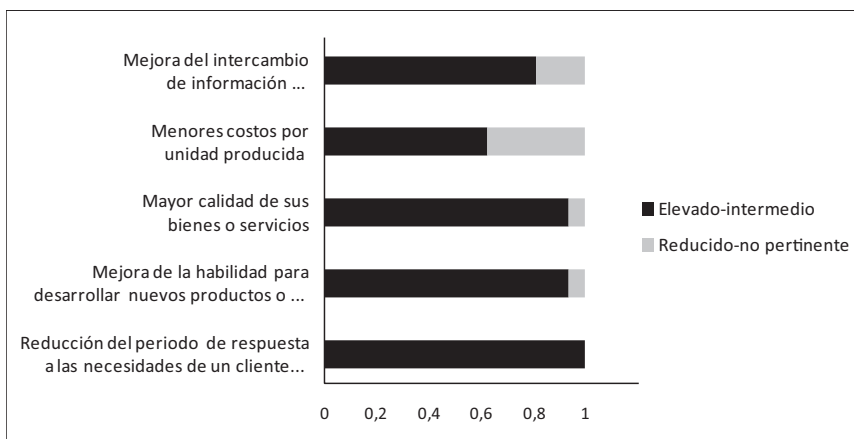
En el *cluster* de obra blanca, el 90% de las empresas que conforman la muestra hacen algún tipo de innovación organizativa. La innovación de este tipo puede desarrollarse con las nuevas prácticas empresariales en la organización del traba-

jo o de los procedimientos de la empresa. La encuesta señala que para este *cluster*, el 68,8% de las empresas las realiza. El 93,8% de las empresas ejecuta nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo con el objetivo de alcanzar un mejor reparto de responsabilidades y toma de decisiones. Un 43,7% lleva a cabo nuevos métodos de gestión para mejorar o crear relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas. El 31,3% de las empresas introdujo los tres métodos de innovación organizativa.

Principalmente, las innovaciones en el área organizacional fueron desarrolladas por la misma empresa o por el grupo de empresa (93,8%). El 6,2% de las innovaciones se desarrollaron en conjunto con otra empresa o institución.

De estas innovaciones en el área organizacional de la empresa, el objetivo fundamental con que se hicieron fue la reducción del periodo de respuesta a las necesidades de un cliente o un proveedor, señalando el 100% con un grado de importancia elevado-intermedio, como se observa en la gráfica 45. Y en segundo lugar en el grado de importancia lo comparten las mejoras pensadas en la habilidad para desarrollar nuevos productos o procesos, y la mayor calidad de sus bienes o servicios, con un 93,73% cada una, referentes a un grado de importancia elevado.

Gráfica 45. Objetivo de innovaciones comerciales (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Por otra parte, dentro del grupo de innovación no tecnológica tenemos las innovaciones de comercialización. Las innovaciones de este tipo son las implementaciones de nuevas estrategias o conceptos comerciales que difieran significativamente de los anteriores y que no hayan sido utilizados con anterioridad. Deben suponer un cambio significativo en el diseño o envasado del producto, en el posicionamiento del mismo, así como en su promoción o precio; excluyendo los cambios estacionales, regulares y otros cambios similares en los métodos de comercialización.

El objetivo final de este tipo de innovación es la búsqueda de nuevos mercados, pero no cambios en el uso del producto.

De las 17 empresas de la muestra encontramos que el 40% realizan modificaciones significativas del diseño del producto o en el envasado de los bienes o servicios, el 66,67% implementan nuevas técnicas o canales para la promoción del producto, el 60% en nuevos métodos para el posicionamiento del producto en el mercado o canales de venta, el 73% realizan nuevos métodos para el establecimiento de los precios de los bienes y servicios, y el 13% de las empresas hace modificaciones en los 4 métodos de innovación comercial simultáneamente.

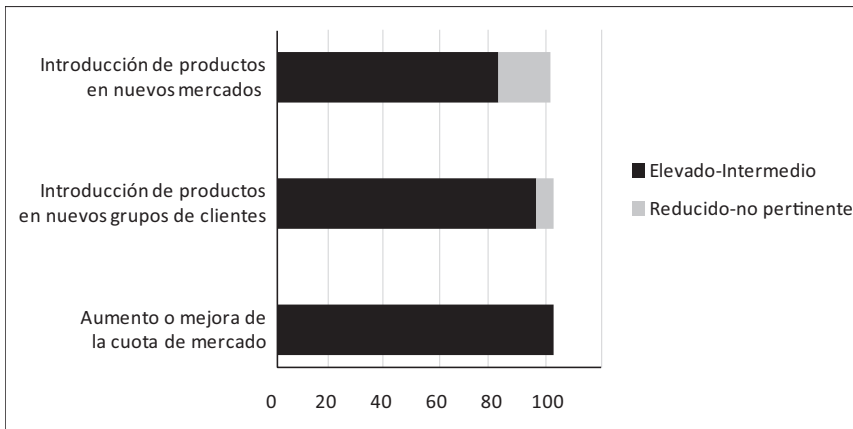
En un 86,6% las innovaciones comerciales fueron desarrolladas por la misma empresa o por el grupo de empresas, y respectivamente, en un 6,6% se desarrollaron innovaciones en conjunto con otra empresa o institución, y principalmente otras empresas o instituciones.

Tabla 31. Innovación en *marketing*

Tipos de innovaciones en <i>marketing</i>	Porcentaje
Modificación de diseño	40,0
Técnicas de promoción	66,7
Posicionamiento	60,0
Establecimiento de precios	73,3
Modificaciones-técnicas de promoción	26,7
Modificación-posicionamiento	20,0
Modificación-establecimiento de precios	20,0
Técnicas de promoción-posicionamiento	53,3
Posicionamiento-establecimiento de precios	46,7
Establecimiento de precios-técnicas de promoción	53,3
Modificación-técnicas-posicionamiento	20,0
Modificación-técnicas-establecimiento de precios	20,0
Todas simultáneas	13,3

Fuente: EDICA, 2012

Gráfica 46. Importancia de los objetivos organizacionales (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Frente a estas innovaciones comerciales, el 100% de las empresas encuestadas manifestó haberlas realizado con el objeto de aumentar o mejorar la cuota de mercado con un grado de importancia elevado-intermedio. Mientras, el

93,3% de las mismas lo hizo con el fin de introducir productos en nuevos grupos de clientes; y por último, el 80% de las empresas consideró introducir un producto a un nuevo mercado.

2.6.3. OBJETIVOS, FUENTES Y BARRERAS A LA INNOVACIÓN

Una vez identificados los tipos de innovación es importante analizar con qué fin las empresas llevan a cabo sus actividades de innovación. De esta manera, en la presente sección analizaremos las percepciones que tienen las empresas sobre los proyectos de innovación.

Teniendo presente que las actividades innovadoras pueden estar destinadas u orientadas a diferentes objetivos, es importante destacar cuál fue el motivo por el que se llevaron a cabo dichos procesos.

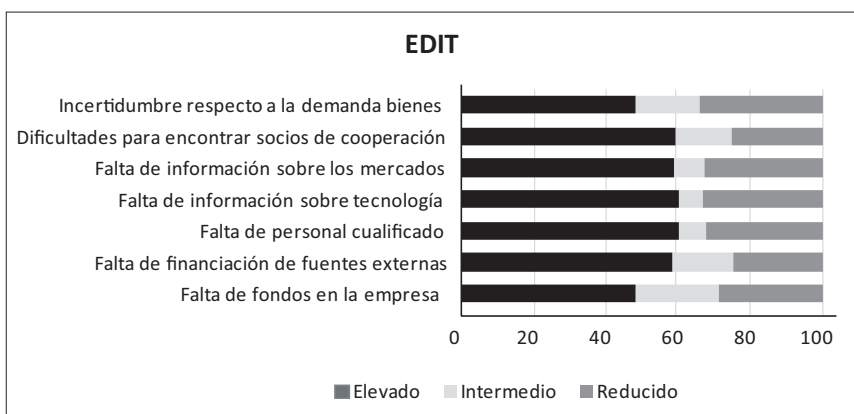
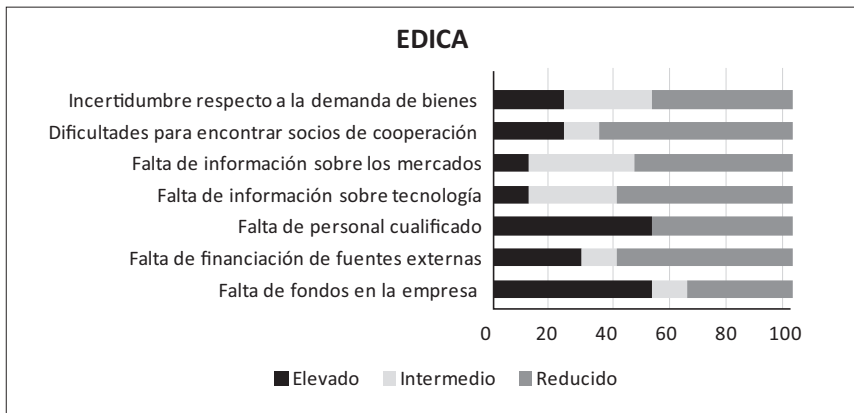
Tabla 32. Objetivos de la innovación

Objetivos	Porcentaje
Productos	
Gama más amplia de bienes o servicios	84,6
Sustitución de productos o procesos anticuados	92,3
Penetración en nuevos mercados	69,2
Mayor cuota de mercado	76,9
Mayor calidad de los bienes o servicios	92,3
Procesos	
Mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios	84,6
Mayor capacidad de producción o prestación de servicios	92,3
Reducción de costos laborales	61,5
Reducción en el consumo de materiales	46,2
Reducción en el consumo de energía	46,2
Empleo	
Aumento del empleo total	46,2
Aumento del empleo cualificado	38,5
Mantenimiento del empleo	30,8
Otros objetivos	
Menor impacto medioambiental	30,8
Mejora de la salud y seguridad	46,2
Cumplimiento de los requisitos normativos	53,8

Fuente: EDICA, 2012

Con elevado-intermedio grado de importancia las empresas realizan algún tipo de innovación pensando en la mayor calidad de sus bienes o servicios, objetivo orientado a los productos, lo cual representa un grado de importancia del 93,8%; esta relevancia fue compartida con la mayor flexibilidad en la producción o en la prestación de servicios, objetivo orientado a los procesos. En segundo lugar, cabe resaltar la importancia asignada por las empresas a tener una mayor calidad de los bienes y servicios, y a la mayor capacidad de producción o prestación del servicio, con un 92,9% y un 87,5%, respectivamente.

Gráfica 47. Objetivo de la innovación: EDICA vs. EDIT (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

En la tabla 32 podemos apreciar que las empresas en el *cluster* de obra blanca están restando importancia al impacto medioambiental, (30.8%) se puede inferir que estas empresas no intentan cambiar su esquema productivo con el fin de afectar en menor medida al medio ambiente, adicional a esto, al parecer es suficiente para las empresas el cumplimiento de normas y no realizar mejoras adicionales medioambientales, de salud o seguridad.

Siguiendo la misma línea, sobre los objetivos de la innovación podemos comparar nuestros resultados con los datos arrojados por la EDIT de la industria manufacturera. Se realiza el análisis comparativo teniendo en cuenta la percepción de las empresas, en un rango de grado de importancia de elevado, intermedio y bajo. El objetivo de las innovaciones realizadas por las empresas que conforman la muestra de la EDIT contrasta con el objetivo de las empresas que conforman la muestra del *cluster* de obra blanca para el departamento del Atlántico.

Para la EDIT tienen mayor importancia las innovaciones dedicadas a tener menos materiales por unidades producidas, el 46% de las empresas consideran importante este objetivo.

Por otra parte, la importancia que han tenido las fuentes de información para las actividades de innovación en las empresas del *cluster* de obra blanca deja importantes deducciones.

Las empresas de la muestra utilizan muy poco la información que les puede suministrar fuentes institucionales, como centros tecnológicos y universidades, este rubro solo representa el 43,75%.

Tabla 33. Fuentes de información

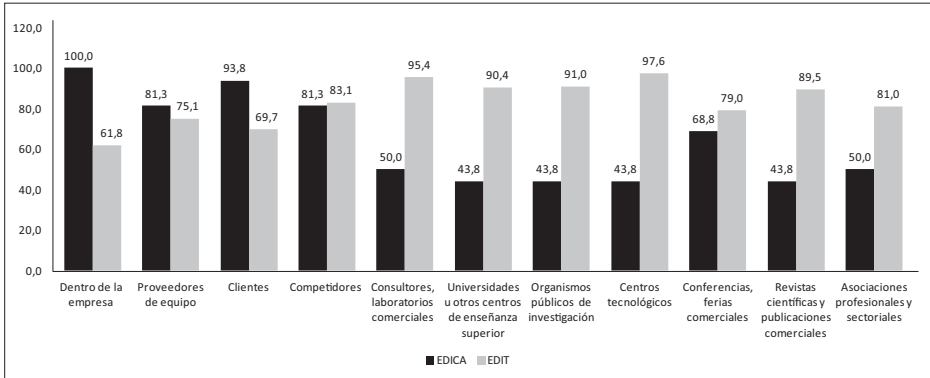
Fuentes	Porcentaje
Internas	
Dentro de la empresa o grupo de empresas	100,0
Mercado	
Proveedores de equipo, material, componentes o <i>software</i>	81,3
Clientes	93,8
Competidores u otras empresas de su misma rama de actividad	81,3
Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	50,0
Institucionales	
Universidades u otros centros de enseñanza superior	43,8
Organismos públicos de investigación	43,8
Centros tecnológicos	43,8
Otras fuentes	
Conferencias, ferias comerciales, exposiciones	68,8
Revistas científicas y publicaciones comerciales / técnicas	43,8
Asociaciones profesionales y sectoriales	50,0

Fuente: EDICA, 2012

Es evidente que las empresas utilicen el 100% de la información, pero esta puede generar un mayor impacto si la fuente de información, de donde se extraen todas las herramientas para la elaboración de proyectos innovadores, se complementa con la información que brinden otras fuentes disponibles en el mercado. Se considera de vital importancia obtener información de revistas científicas o de publicaciones, con la finalidad de adaptarla al mercado con el asocio de instituciones académicas y organismos públicos, de tal manera que se ayude a fortalecer aún más el *cluster*.

Como se puede apreciar en la gráfica 48, en la comparación de las fuentes de información que toman las empresas para realizar procesos de innovación para la EDIT y los resultados arrojados por la EDICA, es de resaltar que los *cluster* del departamento del Atlántico se enfocan en las fuentes internas, a diferencia de las empresas de la EDIT, que se apoyan en mayor medida en las fuentes externas.

Gráfica 48. Fuentes de información: EDICA vs. EDIT (Porcentajes)



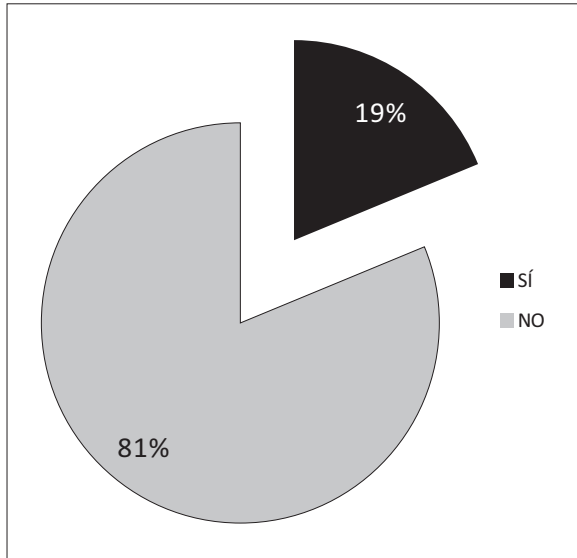
Fuente: EDICA, 2012

Debido a que el *cluster* de obra blanca se encuentra en proceso de dinamización, en especial en algunos segmentos estratégicos ya priorizados, se puede inferir que las empresas que lo conforman aún se encuentran reacias a realizar algún tipo de asocio o cooperación.

Esta afirmación se valida teniendo en cuenta que las empresas no acuden a otras fuentes aparte de ellas mismas, como se mencionó anteriormente; esto se puede apreciar en la gráfica 49, donde solo el 19% de las empresas busca cooperación. La cooperación para la innovación consiste en la participación activa con otras empresas o entidades no gubernamentales en actividades de innovación; no es necesario que las dos partes extraigan un beneficio comercial, y se excluye la mera subcontratación de trabajos sin cooperación activa.

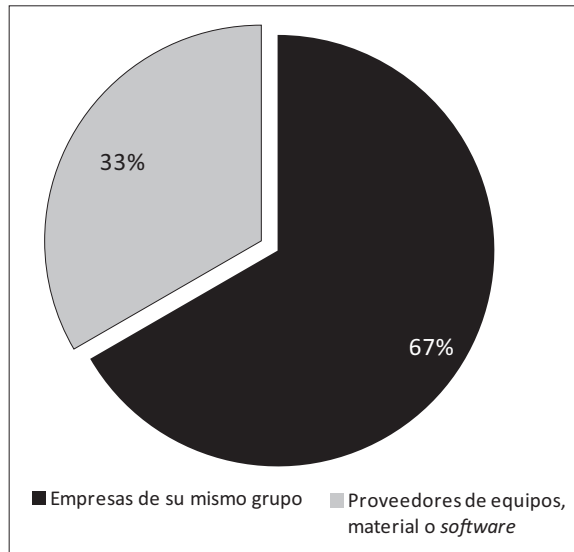
Adicionalmente, este tipo de cooperación solo se realiza en un 67% con empresas del mismo grupo, y un 33% se hace con proveedores de equipos, material, componentes o *software* (gráfica 50). No se encontró un socio importante en el proceso de cooperación.

Gráfica 49. Proceso de cooperación



Fuente: EDICA, 2012

Gráfica 50. Tipos de socios de cooperación

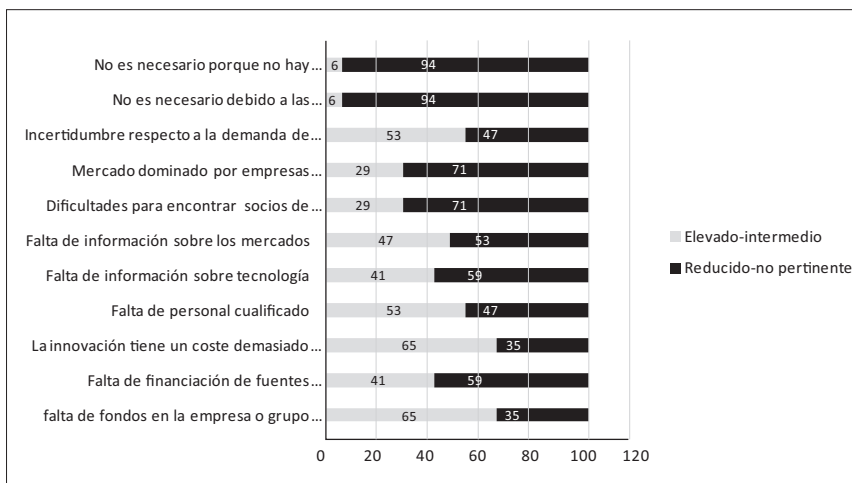


Fuente: EDICA, 2012

Las empresas no cooperan con competidores u otras empresas del sector, se olvidan de la cooperación que puede existir con las universidades u otros centros de enseñanza, los cuales tuvieron una participación nula en los resultados de la encuesta. Esta falta de cooperación se transforma en una barrera a la hora de desarrollar proyectos de innovación referentes a los factores de conocimiento, debido a que las empresas no cuentan con personal cualificado para llevarlos a cabo. Las empresas consideran la falta de personal cualificado como una barrera, el 53% de las empresas la percibe con un grado de importancia alto, de tal manera que dificulta la innovación.

Los resultados encontrados para las empresas españolas, en Segarra (2009), indican que las restricciones financieras que enfrentan las empresas a la hora de encontrar recursos, internos o externos, para sus proyectos de innovación constituyen uno de los principales obstáculos para innovar. Para el departamento del Atlántico, en este *cluster* se percibe que también es el factor que dificulta en mayor medida la innovación; los resultados arrojan que 65% de las empresas ven el factor económico como una barrera, las empresas perciben a la innovación como proyectos riesgosos y de un costo demasiado elevado.

Gráfica 51. Factores que dificultan la innovación (Porcentajes)



Fuente: EDICA, 2012

Del anterior resultado se deduce que la falta de fondos en la empresa o grupo de compañías es la principal barrera que perciben las organizaciones en el proceso de innovación; se ven incentivadas a innovar solo en respuesta a los movimientos del mercado. Se evidencia poca relación con centros tecnológicos y universidades.

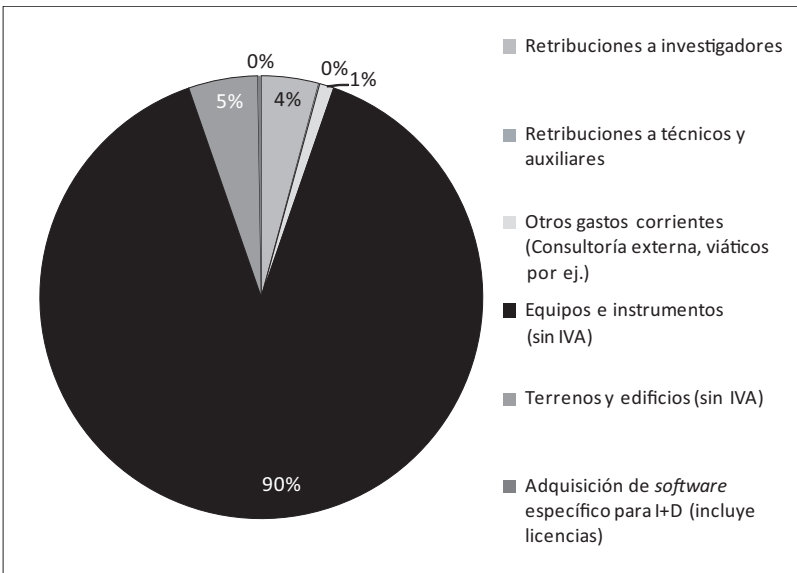
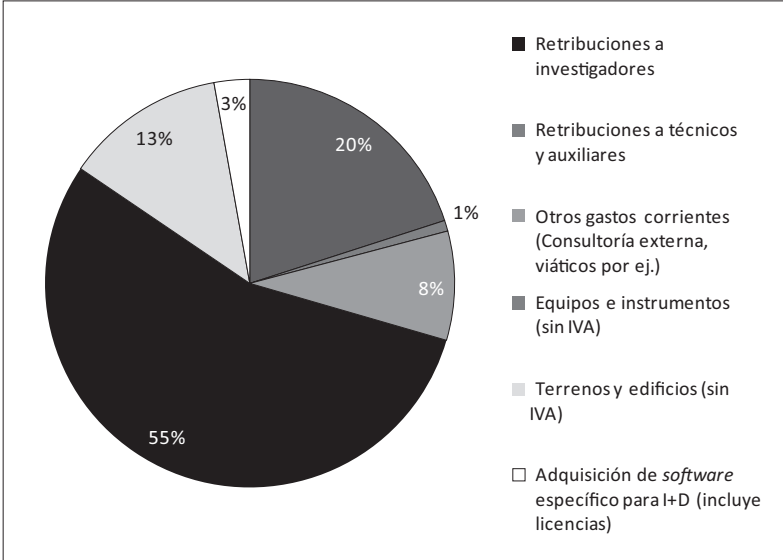
Además, la mayoría de las empresas de la muestra no hacen ningún tipo de cooperación y las que lo llevan a cabo se enfocan solo dentro de su cadena productiva. Los objetivos de la innovación reflejan que solo se piensa en lo que está sucediendo en el mercado.

En relación con el gasto en actividades para la innovación tecnológica durante el año 2011, encontramos que el 47% de las empresas realizan actividades de I+D. Las actividades internas de I+D son trabajos con cierto grado de creatividad que se efectúan dentro de la empresa, que se desarrollan de manera sistemática con el fin de aumentar el volumen de conocimiento para concebir nuevas aplicaciones, como productos y proceso nuevos o sensiblemente mejorados. De este porcentaje que realiza actividades de I+D, el 50% lo hace de manera continua y el 50% restante lo desarrolla de manera ocasional.

El rubro de mayor gasto de actividades de I+D se presentó en la adquisición de maquinaria, equipos y *hardware* o *software* avanzados destinados a la producción de productos o a procesos nuevos o mejorados de manera significativa, con un 73,28% (ver la tabla 4).

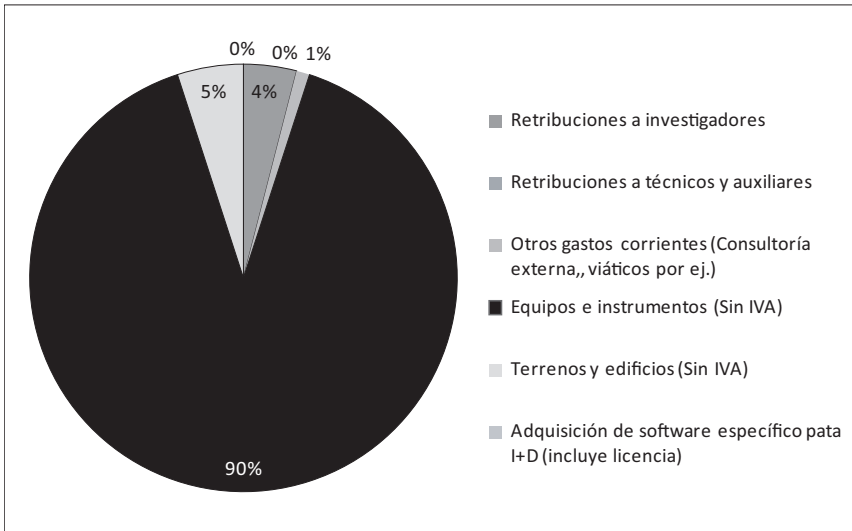
Se debe tener en cuenta que este rubro es mayor en el sector manufacturero, dado que por lo general una máquina es más costosa que el salario de un investigador. En el sector servicios se podría esperar que las empresas gasten mayor dinero en investigación y desarrollo interno que en las adquisiciones de maquinarias y equipos.

Gráfica 52. Gasto en actividades de I+D excluyendo las empresas grandes



Fuente: EDICA, 2012

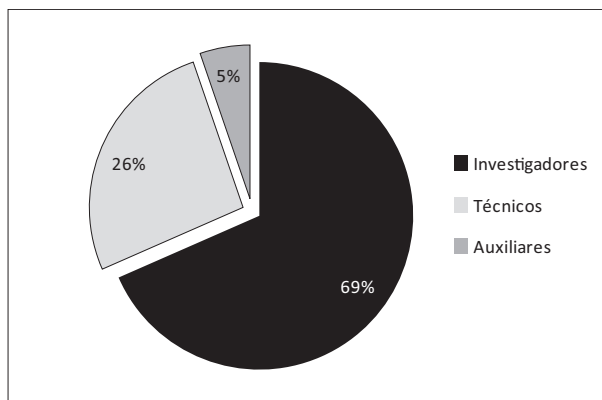
Gráfica 53. Gasto en actividades de I+D, incluyendo la gran empresa



Fuente: EDICA, 2012

Siguiendo esta misma línea, podemos corroborar el gasto en equipos en la destinación de los recursos en actividades de I+D, en las cuales el 55% de los gastos de actividades de I+D interna durante el 2011 se consumieron en la adquisición de equipos e instrumentos. Dentro de la muestra aparece registrada una empresa grande que sesga los datos, que al incluirla incide fuertemente en los gastos de actividades de I+D, 90%.

Gráfica 54. Personal dedicado en I+D



Fuente: EDICA, 2012

Por otra parte, los resultados de la encuesta nos muestran la distribución que tienen las empresas referentes al personal que se dedica a realizar actividades de investigación y desarrollo. Del personal dedicado a actividades de I+D el 69% pertenece a investigadores, el 26% a técnicos, y el 5% a auxiliares. Cabe resaltar que las empresas del *cluster* de obra blanca no cuentan con ningún empleado con doctorado para la realización de sus actividades de investigación y desarrollo, al igual que los datos registrados por la EDIT, la utilización de doctores en este campo es muy baja, para estos resultados solo representan el 0,55% del personal destinado a estas actividades.

CONCLUSIONES

Este estudio fue el resultado de un arduo proceso de investigación en el que se buscó establecer cómo los principales *clusters* dinamizadores del desarrollo en el Atlántico se desempeñan en el campo de la innovación. Para esto se utilizaron datos provenientes de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT), desarrollada por el DANE, los cuales fueron comparados con los resultados provenientes de la Encuesta de Desempeño Innovador en los *Clusters* del Departamento del Atlántico (EDICA), diseñada para la realización de este estudio.

La EDICA 2012, utilizada en este análisis, permite recolectar información, a partir de reportes otorgados por las empresas encuestadas, acerca de los aspectos relacionados con la actividad innovadora de las mismas. Las áreas cubiertas por esta encuesta incluyen: datos generales de la empresa, actividades de I+D interna, compra de servicios de I+D, actividades para la innovación tecnológica realizadas por la empresa, innovación de productos y de procesos, factores que dificultan las actividades de innovación, derechos de propiedad intelectual e industrial, ingresos y pagos por tecnología desincorporada, innovaciones organizativas, innovaciones de comercialización y deducciones fiscales para I+D e innovación.

No obstante, la consecución de esta información resultó difícil dado el carácter de la misma, que requiere la cooperación de las compañías involucradas. Aun así, se logró obtener resultados de las dinámicas en la acumulación de conocimiento, innovación y competitividad en los *clusters* de agroinsumos

sofisticados, salud-farma, diseño y estilo de vida, y obra blanca, los cuales fueron priorizados en primera instancia por presentar un alto potencial de crecimiento en el mediano y largo plazo, así como por la disponibilidad de información. Ahora, los resultados muestran que, en general, los *clusters* comparten un conjunto de características, a saber:

En términos generales, en cuanto a la edad de las empresas componentes de los *clusters* son maduras, promediando para los *cluster* de agroinsumos y obra blanca aproximadamente veinte años. En el *cluster* de salud la edad promedio corresponde a trece años. Aun así, en este se encuentra la mayor proporción de trabajadores con educación superior, 55%; en contraste con los niveles comprendidos entre 25% y 35% para los otros analizados. También sobresale que el número de empleados por empresa en cada uno de los *cluster* es relativamente bajo (entre cuarenta y setenta empleados), de modo que la mayor parte de estas son pequeñas y medianas empresas.

Se observa que para los tipos de innovación, una característica general compartida por las compañías de los diversos *clusters* analizados es que las innovaciones tecnológicas (productos, procesos o ambas) son priorizadas por encima de las innovaciones no tecnológicas (comercial, organizativa o ambas), por ejemplo en el *cluster* de agroinsumos, 87% de las empresas considera las innovaciones tecnológicas como altamente importantes, en contraste con las innovaciones no tecnológicas, en las que 78% las clasificó así.

Sin embargo, dentro de los tipos de innovación, la mayor parte de las empresas prefiere realizar innovaciones conjuntas, e.g. en el *cluster* de diseño y estilo de vida, 77% de las empresas realizan innovaciones en productos y procesos (los dos componentes del tipo de innovación tecnológica). Este comportamiento responde a la intención de minimizar costos de inversión.

Una alta proporción —superior al 50%— de empresas de todos los *clusters* (excepto el de obra blanca) estaba, al momento de la encuesta EDICA, clasificada como potencialmente innovadora, por cuanto registró algún proyecto sin finalizar para la obtención de bienes o servicios, nuevos o mejorados significativamente. Sólo el *cluster* de obra blanca presentaba un elevado nivel de empresas con innovaciones abandonadas (29,4%).

Ahora, respecto a los aspectos detallados de cada tipo de innovación, la mayor parte de empresas prefiere realizar innovaciones relacionadas con la oferta de los productos que elabora, así, de aquellas que prefieren innovar (o mejorar) la oferta tanto de bienes como de servicios, por ejemplo en el *cluster* de agroinsumos, el 71% opta por realizar innovaciones simultáneas (en bienes y servicios). No obstante, para los *cluster* de salud y diseño y estilo de vida son preferidas las innovaciones en servicios, dado que su oferta de productos se enfoca en los servicios; en el caso del *cluster* de obra blanca se prefieren las innovaciones en bienes.

A continuación se presentan las conclusiones del análisis por cada *cluster* estudiado, así:

Agroinsumos sofisticados

Las empresas del *cluster* de agroinsumos sofisticados en el departamento del Atlántico se destacan por la alta participación en actividades de innovación, especialmente en las relacionadas con la innovación tecnológica. Los datos reflejan que un alto porcentaje de sus gastos en actividades de innovación son destinados a la adquisición de maquinaria, equipos y programas avanzados para el desarrollo de las innovaciones (40,4%), así como para la adquisición de I+D externo (55,1%). Al compararse estos resultados se evidencia que son similares a los expuestos por la EDIT para la industria manufacturera en Colombia, donde se obtuvo que cerca del 36,4% de la inversión de las empresas manufactureras se destina a actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

En términos de empresas innovadoras, dentro del *cluster* de agroinsumos en el departamento del Atlántico es común encontrar un alto porcentaje de empresas potencialmente innovadoras (61%), las cuales se caracterizan por realizar grandes esfuerzos para innovar, a pesar de no obtener los objetivos propuestos para el periodo 2009-2011. Estos resultados nos llevan a concluir que es alta la presencia de barreras a la innovación o ausencia de recursos necesarios para su desarrollo.

A pesar de que las empresas de agroinsumos tienen como principales objetivos la ampliación de la gama de bienes y servicios y el aumento de su productividad mediante las actividades de innovación, estos se ven obstaculizados por el alto porcentaje de barreras existentes, que incluyen la falta de fondos en las empresas o la falta de financiación por parte de fuentes exteriores.

Las barreras internas de las empresas son las que llevan a muchas de estas a ser simplemente “potenciales innovadoras”, más no exitosas. Para el departamento del Atlántico se ve que solo el 8,7% de las empresas dentro del *cluster* de agroinsumos tiene realmente innovaciones exitosas.

Cabe destacar que el problema principal de los obstáculos no radica en la falta de información sobre la innovación; el 8,7% y el 17,4% de las empresas reportaron no tener información sobre los mercados y la tecnología, respectivamente, por el contrario, los principales atenuantes a la hora de decidir no innovar van desde la falta de fondos propios hasta la falta de personal cualificado, y las dificultades para encontrar socios que estén dispuestos a cooperar con las actividades de innovación.

Es común encontrar que más de la mitad de las empresas considera a sus clientes y proveedores como las principales fuentes de información para realizar sus innovaciones. Este es un resultado coherente con la realidad de las actividades económicas del *cluster* de agroinsumos, puesto que el primer contacto que tienen los empresarios durante la producción de sus bienes y servicios lo realizan con las distintas empresas interesadas en sus productos, las cuales, a su vez, son las verdaderas demandantes de las mejoras significativas en los productos y procesos que solicitan. Al observar las necesidades de los clientes se logra visualizar de primera mano las potenciales soluciones de dichas necesidades.

Si bien el gremio de los empresarios resulta relevante a la hora de brindar datos sobre los posibles nichos de actividades de innovación, es necesario que existan más fuentes de información. Para el caso del *cluster* de agroinsumos sofisticados se encontró que no existe una real conexión entre el sector público y la academia a la hora de transmitir la información necesaria para el fomento

de las actividades de innovación. El 90% de las empresas de la muestra consideraron como no pertinente el uso de organismos públicos de investigación y de universidades u otros centros de enseñanza superior como fuentes para la innovación, resultado que pone en evidencia la falta de cooperación del sector empresarial con el sector público y los centros de investigación. De hecho, el 55% de las empresas aseguró no haber cooperado en actividades de innovación con otra empresa o entidad.

En el ámbito nacional los sectores relacionados con los insumos agropecuarios presentan un comportamiento similar al mostrado en el departamento del Atlántico, los principales obstáculos para la innovación incluyen la falta de personal calificado, la falta de cooperación con otras empresas o instituciones y la falta de información sobre tecnologías disponibles. Sin embargo, en la geografía nacional las dificultades para acceder a financiamiento para actividades de innovación y la escasez de recursos propios no son un problema recurrente para que las empresas realicen sus actividades de innovación.

En términos de las características de la innovación, es importante que al referirse a innovación de producto o de proceso la adquisición de tecnologías incorporadas (equipos) sea un elemento fundamental, tal como lo expone el Manual de Oslo en sus directrices sobre la innovación. En el caso de las empresas del *cluster* de agroinsumos sofisticados, cerca del 56,5% reportó haber realizado actividades de innovación en productos, mientras el 82,6% las realizó en innovación en procesos. Específicamente, las actividades de innovación en productos se distribuyeron en bienes (30,4%) y servicios (47,8); mientras las innovaciones de procesos lo hicieron en mayor porcentaje en procesos de sistemas logísticos y actividades de apoyo (76,9%).

A pesar de realizarse actividades de innovación, estas hacen referencia a mejoras significativas en los productos o servicios, resultado coherente con el propuesto en el Manual de Oslo, donde se menciona que en algunos países en vía de desarrollo sus actividades de innovación se basan en cambios menores o progresivos, o la aplicación de innovaciones en productos o procesos que ya se encuentran consolidados. Muchas empresas del *cluster* de agroinsumos reportaron haber realizado alguna mejora significativa en sus productos, esto no

significa que dicha mejora no se considere una innovación; por el contrario, es el resultado esperado dadas las características del *cluster*, donde aproximadamente el 90% de los gastos de inversión en actividades de innovación se destina a la adquisición de I+D y maquinaria y equipo destinados al mejoramiento de productos ya existentes. En este sentido, es correcto el resultado en el que solo el 2,1% de los gastos de inversión es destinado a actividades de I+D interno.

Con respecto al tema de la innovación no tecnológica, es común encontrar que los cambios organizativos y en la gestión de la empresa conllevan al mejoramiento de la misma para asimilar nuevas tecnologías, razón por la cual se consideran importantes las actividades de innovación en dichos aspectos. En las empresas del *cluster* de agroinsumos se tuvo como resultados que un 78% del total realizó innovaciones no tecnológicas, de las cuales el 93,3% las realiza en mejoras organizativas y comerciales simultáneamente. Estas innovaciones tienen un alto impacto en los resultados de las empresas, permitiendo mayor incorporación de insumos que facilitan el aumento de las actividades innovadoras; en muchos casos, se consideran prioritarias las innovaciones de tipo organizativo sobre las de producto y proceso.

A pesar de las dificultades existentes en las empresas del departamento para acceder a innovaciones, uno de los resultados interesantes radica en el hecho de destinar un alto porcentaje de sus gastos en actividades de I+D en el fomento de la investigación y la adquisición de equipos e instrumentos que permitan su desarrollo. Aproximadamente el 66,5% del total de gastos en I+D corresponde a retribuciones a investigadores, mientras un 30% es llevado a la obtención de equipos e instrumentos.

En muchas empresas fue común encontrar que no está establecido un departamento de I+D con personal dedicado exclusivamente a la investigación, por el contrario, las actividades de I+D son realizadas por personal propio de la empresa, no necesariamente dedicado a actividades de investigación; pueden ir desde un empleado técnico o auxiliar hasta el director o gerente de la empresa. Fue recurrente, sobre este fenómeno, el argumento de no contar con recursos suficientes para retribuir los esfuerzos dedicados a las actividades de I+D.

Dadas las dificultades de las empresas para responder de manera adecuada a las exigencias que se tienen para realizar innovación, es preciso encontrar fuentes que ayuden a la obtención de recursos y al manejo adecuado de los mismos. Por este motivo es necesario que en el departamento del Atlántico se implementen políticas industriales que sean acordes con el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, tales como las del ámbito nacional.

Mientras en el departamento del Atlántico las empresas reportan como poca la participación por parte de las asociaciones profesionales y los gremios sectoriales (solo el 10% en las actividades innovadoras de las empresas en el ámbito nacional), estas tienen diferentes opciones para poder llevar a cabo sus proyectos y programas de desarrollo tecnológico y de innovación. En Colombia encontramos programas del Estado que tienen como objetivo el apoyo empresarial a las actividades de innovación, además, se observa la integración del sector privado mediante la proliferación de recursos provenientes de la banca privada, recursos de empresas ajenas a las actividades de innovación, recursos de capital, cooperación o donaciones.

Diseño y estilo de vida

La existencia de una relación entre la innovación y el desarrollo social y económico es incuestionable. La introducción de nuevos productos, procesos y formas de organizar la producción cambia la estructura de la economía y de la sociedad. Los procesos de aprendizaje, la generación y propagación de conocimientos y tecnologías son factores básicos para un crecimiento sostenido que conlleve una mayor inclusión social y una distribución del ingreso más equitativa.

El concepto de innovación abierta ha suscitado un auge en la literatura sobre el tema en los últimos años, sin embargo, como en todos los estudios de conceptos nuevos la mayoría de investigaciones son basadas en estudios de caso o en análisis descriptivos, como el de la presente investigación.

No obstante, esto no demerita la relevancia de este tipo de estudios, dado que incrementan nuestro entendimiento sobre el funcionamiento de la inno-

vación abierta y nos permiten identificar fenómenos importantes. Claro está que estos estudios deben ser realizados, más adelante, de forma cuantitativa para que incluyan grandes muestras que nos permitan determinar la importancia relativa de los factores que influyen en la innovación, para así construir modelos que nos expliquen los efectos de cadena y poder realizar estimaciones y pruebas (Huizingh, 2011).

En esto radicaría la primera recomendación de política de esta investigación, no solo para el *cluster* de diseño y estilo de vida, sino para todos los *cluster* estudiados. Es necesario realizar un seguimiento explícito a las empresas del departamento para poder monitorear sus actividades de innovación; asimismo, es importante capacitar a los empresarios con respecto al tema de innovación para que ellos puedan entender, organizar y mejorar sus procesos de innovación, de tal forma que se faciliten este tipo de estudios, en los cuales la información se recoge por encuestas hechas a estas personas.

En el caso específico del *cluster* de diseño y estilo de vida en el departamento del Atlántico, el cual se caracteriza por la prestación de servicios para el mejoramiento del estilo de vida de las personas, hace falta un seguimiento por parte de instituciones públicas y privadas-académicas sobre los procesos de innovación que se llevan a cabo dentro de estas empresas. Este *cluster* ha tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años, lo que lo convierte en foco de análisis para la formulación de políticas públicas. Asimismo, la innovación en este muestra unas cifras bastante altas, sin embargo aún queda mucho camino por recorrer en el proceso de innovar. La importancia de la innovación radica en el impacto sobre las ventas que tengan tanto las innovaciones que sean solo para la empresa como las que son innovaciones para el mercado.

A partir de los resultados plasmados en la sección anterior se pueden formular algunas conclusiones y hacer recomendaciones sobre tres aspectos: 1) *inputs* y *outputs*, 2) fuentes de información y 3) objetivo y barreras.

En primer lugar, con respecto a los *inputs*, las políticas públicas deben estar orientadas hacia el aumento del personal dedicado a actividades de I+D, así como a incrementar el gasto en formación para estas actividades. El incremento de los recursos humanos calificados y las instituciones de formación e

investigación de excelencia en el departamento deben ser pilares de las políticas a implementar. Por otro lado, con respecto a los *outputs*, es importante recalcar que aunque los resultados muestran impactos de las innovaciones sobre las ventas en más del 50%, estas cifras no han sido del todo corroboradas y son más bien aproximaciones de los gerentes y administradores de las empresas, así que este tema hay que mirarlo muy detenidamente en futuras investigaciones.

En segunda instancia, con respecto a las fuentes de información es importante promover las relaciones entre las empresas y las universidades y el sector público, dado que estas no se encuentran consolidadas. Además, se deben fortalecer para evitar la existencia de rezagos entre el conocimiento que las empresas necesitan y el conocimiento que está generando el sector académico. Y si bien las empresas están usando la cooperación vertical (clientes-proveedores), es necesario fortalecer estos lazos para que el flujo de conocimiento sea más rápido.

En cuanto a los objetivos de la innovación, pudimos ver que las empresas tienen presente el cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o de seguridad a la hora de pensar en innovación, lo cual puede ser utilizado como una ventaja a favor de la innovación para implementar estas políticas, convirtiéndolos en incentivos para innovar por parte de las empresas y no en simples estándares que estas deban seguir.

Por último, si miramos las barreras a la innovación más frecuentes para las empresas, encontramos un común denominador, que es la falta de financiación interna y externa. Por tanto, se requieren instituciones de apoyo a la inversión en proyectos innovadores que permitan la articulación entre los agentes y la difusión de los nuevos conocimientos.

Para finalizar, es importante destacar que este *cluster* puede ser un importante generador de empleo de calidad y un jalonador de la innovación en el departamento; sin embargo, se necesitan políticas orientadas a la formación de recursos humanos de excelencia, a la promoción de la inversión en I+D, al fortalecimiento de los diferentes actores que intervienen en el proceso de innovación, pero, sobre todo, al mismo fortalecimiento de las capacidades

institucionales para el diseño, la ejecución y la evaluación de las políticas para la innovación.

Algunos de los resultados destacables del análisis para este *cluster* muestran que 100% y 92% de las empresas del mismo realizan innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, respectivamente. Esto indica un alto compromiso de las compañías del *cluster* por mejorar la oferta de productos. Estas innovaciones van desde aquellas en productos hasta innovaciones organizativas. Aproximadamente 77% de las empresas realiza innovaciones en procesos y productos (tecnológicas), y 69,2% las hace en *marketing* y organizativas (no tecnológicas). Este tipo de innovaciones en conjunto se denominan simultáneas, por cuanto permiten reducir los costos de inversión en innovaciones.

Además, 23% de las empresas encuestadas se clasifican como innovadoras exitosas, en el sentido de que llevaron a cabo innovaciones en el momento de la encuesta que tuvieron los resultados esperados. Solo 15% abandonaron las iniciativas de innovación. Mientras tanto, un elevado número, aproximadamente 62%, se consideran innovadoras potenciales, por cuanto en ese momento realizaban proyectos de innovación de algún tipo.

Dentro del conjunto de empresas que realizan inversiones en I+D, 56% de ellas las adelantaban continuamente. Aunque más importante aún es que este tipo de esfuerzos se llevaban a cabo con cooperadores, particularmente los proveedores de las empresas. Cabe destacar que 0% de las empresas reportó cooperar con universidades u organismos de investigación, lo que resalta el débil vínculo entre estas y se convierte en uno de los ejes potenciales de desarrollo de políticas del *cluster*.

***Cluster* de salud-farma**

En conclusión, el *cluster* de salud del Atlántico presenta similitudes en materia de inversión en innovación respecto al sector de salud humana en el ámbito nacional. Dentro de los insumos para actividades innovadoras, la inversión en adquisición de maquinaria y equipos marca la pauta de las actividades innovadoras de las empresas, a la vez, estos resultados son semejantes

a los encontrados en las investigaciones hasta ahora realizadas en la geografía nacional.

En términos generales, las empresas encuestadas reportaron hacer una mayor innovación de tipo organizacional, al representar el 78% de la muestra, seguida de la de productos (65,7%), comercial (64,4%) y de los procesos (61,8%).

Las grandes empresas lideraron la participación innovadora a nivel de productos, procesos y de tipo organizacional, además, resultaron ser las empresas que mayor actividad producto / proceso realizaron simultáneamente, al alcanzar el 66% de su muestra. Las microempresas demostraron ser las más bajas en tres tipos de innovación (proceso, comercial y organizativo) y también las más bajas en innovaciones tecnológicas simultáneas (productos y procesos) y en no tecnológicas simultáneas (comercio-organizativo).

El postulado de Schumpeter sobre el tamaño de la firma y la proporción a innovar se cumple según los resultados encontrados, ya que las grandes empresas reportaron haber liderado la participación en tres de los cuatro tipos de innovación de toda la muestra. Asimismo, estas firmas reportaron la mayor proporción de empresas con actividades de I+D, es decir, organizadas por tamaño, las grandes empresas tienen una mayor frecuencia en actividades de investigación y desarrollo.

Respecto a las fuentes de información, las empresas del *cluster* de salud utilizan principalmente los conocimientos internos de la firma, mientras que el promedio de personal con educación superior para el sector se encuentra en el 55%. Estos resultados pueden ser comparados con trabajos relacionados con el sector servicios en España (Elche-Hotelano, 2011) y Grecia (Hollenstein, 2002), los cuales resaltan la importancia del capital humano para mejorar la actividad innovadora. Cabe destacar la importancia de la información obtenida de los clientes y los tipos de relación que se establecen con los proveedores como fuentes externas para la innovación.

Los objetivos de las empresas innovadoras son similares a los resultados ponderados en el ámbito nacional. Las empresas de salud innovan basándose en

objetivos orientados a los productos, enfocados a una mejora en sus bienes y servicios prestados, a la penetración en nuevos mercados y a la ampliación de la gama de productos. También se destaca el hecho de que las innovaciones son realizadas con el objeto de mejorar el cumplimiento de normas, en otras palabras, la actualización de regulaciones, de procedimientos o calidad son claves para que las empresas puedan realizar inversión en innovación.

Los factores de costo representan la mayor dificultad para innovar en el *cluster* de salud de Barranquilla. Esto es acorde con los resultados encontrados en la literatura económica, en el Manual de Oslo y en los resultados de la EDIT II para el territorio nacional. Por otra parte, las grandes empresas se enfrentan a la dificultad de hallar personal cualificado para el desarrollo de sus actividades innovadoras, relacionadas con la implementación de proyectos especializados en su campo. Las microempresas, además de tener dificultades por falta de recursos, también consideran de elevada importancia la restricción a la financiación externa que presentan, así como el hecho de que las empresas establecidas generen barreras para el dominio del mercado.

Por último, el 17% de las empresas reportó haber estado realizando actividades de I+D interna durante el 2011. Solo el 31% de la I+D interna fue implementada de manera continua, el resto se realizó ocasionalmente. La retribución por investigador, según lo reportado en los gastos de la I+D, alcanzó los \$3.700.000 por investigador.

Este estudio no ha estado exento de limitaciones a la hora de su formulación. Principalmente, la colaboración de las empresas fue un trabajo complejo por la falta de disposición de ellas a la hora de responder la encuesta (este hecho se acentúa en medianas y grandes empresas), muchas veces existía la negativa del directivo a revelar información característica, así como información sobre las innovaciones, por temor a sufrir imitaciones de sus actividades. Por otro lado, la percepción de la innovación por parte de los encuestados difería en varios aspectos explicados durante la entrevista de aplicación del instrumento: varias veces se consideraron como aspectos relevantes para la innovación cambios no significativos, pero que para los entrevistados resultaban importantes gracias a su impacto en las ventas.

El estudio de la innovación en el *cluster* de salud en Barranquilla permite entender el gran protagonismo que se ha logrado en el ámbito nacional. Este *cluster* es la muestra clara de la tercerización de la economía atlanticense y de sus niveles de competitividad frente a los sectores de salud de Bogotá, Medellín y Cali, los cuales no distan en calidad y diversificación alcanzada.

Cluster de obra blanca

Se debe tener presente que el *cluster* de obra blanca actualmente se encuentra en proceso de dinamización, particularmente en algunos segmentos estratégicos priorizados, y uno de los objetivos de este trabajo es aportar a la construcción del mismo, pues presenta una serie de debilidades a la hora de ser comparado con otros *cluster* ya estructurados. Los primeros estudios empíricos apuntan a fortalecer dicho *cluster* e identificar de qué manera se pueden realizar proyectos de innovación a futuro.

Como primer aporte de la investigación se encontró que las empresas en su mayoría desconocen los términos referentes a innovación. Al no tener claros los conceptos se está en riesgo de sobrevalorar lo que se llama innovación, tal es el caso de identificar como proceso de innovación a pequeños cambios dentro de la empresa que no tienen gran repercusión en el mercado.

Para mantener la ruta innovadora de las empresas es importante crear tipos de empresas innovadoras sostenibles a lo largo del tiempo. Dentro del grupo de empresas del *cluster* de obra blanca el porcentaje que se tiene de potenciales innovadores es bajo frente al dato reflejado por la EDIT para este mismo concepto. Alrededor del 18% de la muestra del departamento del Atlántico se cataloga como potenciales innovadores, para el caso de la EDIT, este porcentaje equivale a un 29% de la muestra. El *cluster* de obra blanca se enfrenta al primer reto, que es el de aumentar el porcentaje de potenciales innovadores, este grupo es uno de los factores que garantizarán que los procesos de innovación perduren por mayor tiempo.

Una vez las empresas deciden realizar algún tipo de innovación, estas se enfrentan a una serie de dificultades que frenan el proceso de los proyectos. Los

resultados arrojaron que la falta de fondos en la empresa o grupo de empresas se convierte en la principal barrera que perciben las empresas en el proceso de innovación. Este resultado es congruente con lo reflejado en el estudio de Segarra y Terruel (2009), en el que las empresas españolas también perciben este factor como la principal barrera. Pero el factor financiero no es la única preocupación de las empresas, los resultados de la EDIT arrojan que la falta de personal cualificado preocupa más que la realización del proyecto de innovación, factor que comparten las empresas del departamento del Atlántico. Se puede concluir que el factor económico y el de personal cualificado son las dos barreras que las empresas catalogan como muy importantes para desarrollar innovación.

Crear confianza dentro del grupo de empresas que conforman el *cluster* es el segundo reto. Los resultados reflejan que las empresas del *cluster* se olvidan de cooperar con competidoras u otras empresas del sector y no desarrollan cooperaciones con universidades u otros centros de enseñanza, se tuvo una participación nula en los resultados de la encuesta. Las empresas se ven incentivadas a innovar solo en respuesta a los movimientos del mercado, solo están mirando en su cadena productiva, se ha dicho que la estrategia de *cluster* tiene una mirada más amplia, integra factores que están por fuera de esa cadena productiva, como son la universidad y las entidades gubernamentales.

Pensando en que las empresas pudieran tener la formación referente al tema de innovación, es decir, que los empresarios tuvieran claridad en los conceptos, se podría obtener un resultado más preciso. Este documento se basa en la percepción que tienen los empresarios sobre los determinantes de la innovación. Analizar el desempeño innovador y los factores determinantes del mismo en el *cluster* de obra blanca cobra relevancia para las decisiones de política pública, dado que este es identificado por la Cámara de Comercio de Barranquilla como potencial dinamizador del crecimiento económico del departamento del Atlántico, pero ese objetivo se sale de los alcances de este documento y sirve de marco analítico para próximas investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Acs, Z. J. & Audretsch, D. B. (1987). Innovation, Market Determinants of Innovation Structure and Firm Size, *Review of Economics and Statistics* 69, 567-575.
- Acs, Z. J. & Audretsch, D. B. (1990). *Innovation and Small Firms*, Cambridge, MA: MIT Press
- Alegre, J., Chiva, R. & Lapiedra, R. (2005). La innovación de productos en el sector cerámico: un análisis de las empresas más innovadoras y menos innovadoras. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 15. España: Universidad de Valencia.
- Almqvist, G., Norgren, L. & Strandell, A. C. (1998). *Clusters and Cluster Policy Sweden*. Stockholm: The Swedish National Board for Industrial and Technical Development (NUTEK).
- Altenburg, T. (2001). *La promoción de clusters industriales en América Latina: experiencias y estrategias*. Instituto Alemán de Desarrollo. Buenos Aires: Focopyme.
- Aranda D. et ál. (2001). Innovation and firm size: an empirical study for Spanish Engineering Consulting Companies. *European Journal of Innovation Management*, 4, 133-141.
- Arceo Moheno, G. (2010). El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: un estudio en las PYME del sector agroalimentario de Cataluña, Edición electrónica gratuita. Recuperado de www.eumed.net/tesis/2010/gam/, el 15 de abril de 2013.
- Avermaete, T. et ál. (2003). Regional patterns of innovation case study of Small Food Firms. *European Journal of Innovation Management*, 6 (1) 8-17.
- Baldwin et ál. (2000). Determinants of innovative activity in Canadian Manufacturing Firms: The role of Intellectual Property Rights. *Paper Series*, 122. Canadá: Micro-Economic Analysis Division Statistics.
- Baptista, R. & Swann, P. (1998). Do firms in clusters innovate more. *Research Policy*, 27, 525-540.
- Benavides, C. (1995). *La tecnología en el análisis económico*. Málaga: Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga.
- Berdugo, M. (2012). Desempeño innovador del cluster diseño y estilo de vida en el departamento del Atlántico, 2009-2011. Tesis de grado, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

- Bigliardi, B. & Ivo, A. (2002). An empirical investigation of innovation determinants in Food Machinery Enterprises. *European Journal of Innovation Management*, 12 (2) 223-242.
- Bhattacharya M. & Bloch, H. (2004). Determinants of innovation. *Small Business Economics*, 22, 155-162.
- Bramuglia, C. (2000). *La tecnología y la teoría económica de la innovación*. Argentina: Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales.
- Brzozowski, M. (2008). Determinants of investment and innovation expenditure in Polish Manufacturing Industries. *Post-Communist Economies*, 20 (2) 219-230.
- Bustamante, B. (2012). Determinantes de la innovación en el clúster de agroinsumos sofisticados en el departamento del Atlántico. Tesis de grado, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Cámara de Comercio de Barranquilla. (2012). *Iniciativa de desarrollo estratégico corporativo, cluster salud*. Recuperado de <http://www.camarabaq.org.co>, el 22 de julio de 2012.
- Cámara de Comercio de Barraquilla. (2011). *Registro mercantil organizado por cluster económicos*. Investigaciones Económicas.
- Cámara de Comercio de Barraquilla et ál. (2005). *Productividad laboral en la industria del departamento del Atlántico 1980-2000*. Barranquilla.
- Cámara de Comercio de Medellín. (2009). Avances de la estrategia cluster. *Documentos Comunidad Cluster*, 5, junio.
- Casanueva, C., Castro, I. & Galán, J.L. (2009). *Capital social e innovación en clusters industriales*. España: Universidad de Sevilla.
- Chesbrough, H.W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Cohen W. & Levin, R. (1989). Empirical Studies of Innovation and Market Structure, *Handbook of Industrial Organization*. Cambridge: Cambridge University Press, 1059-1107.
- Cohen W. & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Comisión Europea. (2006). *Manual de Oslo, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. (3.ª ed.). Comisión Europea. Publicación conjunta de OCDE y Eurostat.

- Coriat, B. & Dosi, G. (1994). Learning how to govern and learning how to solve problems: on the co-evolution of competences, conflicts and organizational routines, *Working Papers, IIASA*, Estocolmo.
- Cornella, A. (2011). La innovación sólo ocurre cuando cambian las prácticas sociales, Infonomía, Recuperado de <http://www.infonomia.com/articulo/ideas/7201>, el 7 de noviembre de 2011.
- Czamanski, S. (1977). Needless Complexity in the Identification on Industrial Complexes: A Comment. *Journal of Regional Science*, 17(3), 455-457.
- DANE. (2011). *Documento metodológico encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera*. Bogotá, junio de 2011.
- DANE. (2012). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica, sector servicios- EDIT II 2008-2009*. Bogotá, mayo 4 de 2012.
- DANE (2012). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera. EDIT-V*. Colombia 2012.
- Deiottati, G. (1996). El distrito industrial y el equilibrio entre cooperación y competencia, *Información Comercial Española*, 754, 85-95.
- DNP. (2011). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Prosperidad para todos*. Bogotá, Colombia.
- Dosi, G. & Malerba, F. (1996). Organizational Learning and Institutional Embeddedness - An Introduction to the Diverse Evolutionary Paths of Modern Corporations. En: Dosi, G.; Malerba, F. (Eds.) *Organization and Strategy in the Evolution of the Enterprise*. Londres: MacMillan, pp. 25-44.
- Drucker, P. (1985). *La innovación y el empresario innovador*. Barcelona: Edhasa.
- Evangelista, R. (2000). Sectoral Patterns of Technological Change in Services, *Economics of Innovation and New Technologies*, 9, 183-221.
- Gala, M. (2005). Competitividad y complejos productivos: teoría y lecciones de política. *Documentos de Trabajo Cepal-Serie. Estudios y perspectivas*, 27. Buenos Aires.
- Gonçalves, E. & Borges, M. (2008). Determinants of Technological Innovation in Argentina and Brazil, *Cepal Review*, 94, abril 2008.
- Hernández, R. (2012). Determinantes de la innovación en el *cluster* de obra blanca en el departamento del Atlántico. Tesis de grado, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Hicks, J.R. (1932). *The Theory of Wages*. London: Mac-Millan, pp. 124-125.
- Hollenstein, H. (2002). Innovation Modes in the Swiss Service Sector: A cluster analysis based on firm-level data, *Research Policy*, 32 (5), 715-885.

- Elche-Hotelano, D. (2011). Sources of Knowledge, Investments and Appropriability as Determinants of Innovation: An Empirical Study in Service Firms, *Innovation: Management, Policy & Practice*, 13 (2), 220-235.
- Huizingh, E. (2011). Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives, *Technovation*, 31 (1), 2-9.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M. & Henderson, R. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. *Quarterly Journal of Economics*, 108 (3), 577-598.
- Kelly, T. M. (1970). *The Influence of Firm Size and Market Structure on the Research Efforts of Large Multiproduct Firms*. Tesis de doctorado, Oklahoma State University, Stillwater, OK.
- Kim, L. & Nelson, R. (2000). Introduction. En Kim, L. & Nelson, R. (Eds.). *Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp.1-9.
- Kleinknecht, A. & Verspagen, B. (1989). R&D and Market Structure: The Impact of Measurement and Aggregation Problems. Open Access publications from Maastricht University, Maastricht University.
- Krugman, P. (1991). *Geography and Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Krugman, P. (1998). What's new in the New Economic Geography. *Oxford Review of Economic Policy*, 14, 7-17.
- Krugman, P. (1999). The role of geography in development. *Paper and Proceedings of the Annual World Bank Conference in Development Economics of the World Bank 1998*, Banco Mundial, Washington DC.
- Langebaek, Vásquez. (2007). Determinantes de la actividad innovadora en la industria manufacturera colombiana. *Borrador de Economía Banco de la República*, 43.
- Lee C. (2004). The Determinants of Innovation in the Malaysian Manufacturing Sector: An Econometric Analysis at the Firm Level. *ASEAN Economic Bulletin*, 21(3), 319-29.
- Léger, A. & Swaminathan, S. (2007). Innovation theories: Relevance and Implication for Developing Country Innovation. German Institute for Economic Research.
- León A. et ál. (2001). Firm Clustering and Innovation: Determinants and Effects, *Papers Reg. Sci.* 80, 337-356.
- Lichtenthaler, U. & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies* 46 (8), 1315-1338.

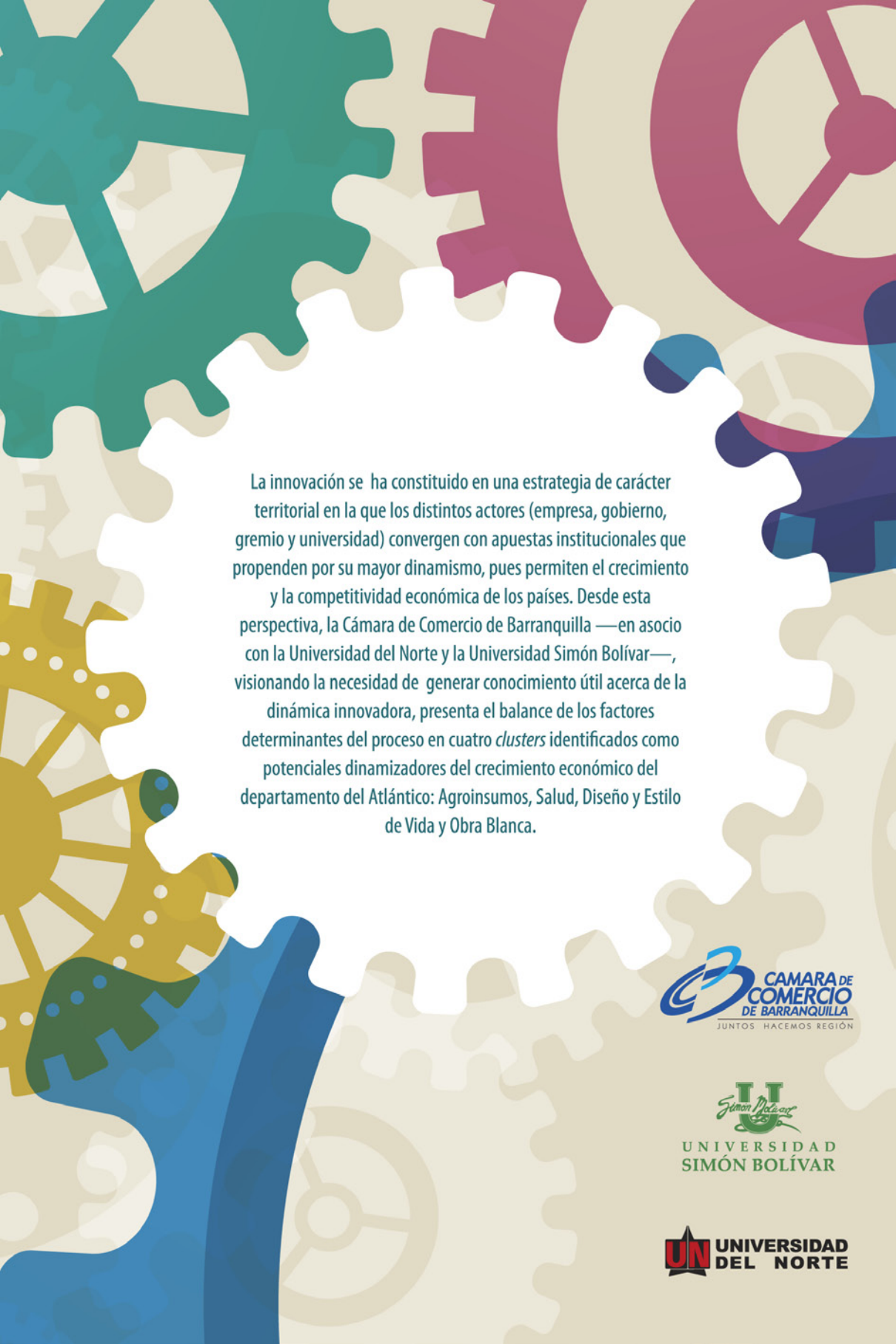
- López, A. (1996). Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto. Recuperado de <http://www.fund-cenit.org.ar/publicpdf/lasideas.pdf>, el 15 de abril de 2013.
- Lundvall B. (1992). *User-producer Relationships, National Systems of Innovation and Internationalisation*. Londres: Pinter.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*, Londres: Macmillan.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. Recuperado de http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestión/20/5_El_método_de_estudio_de_caso.Pdf, el 18 de abril de 2013.
- Medina, C. & Espinosa Espíndola, M. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. Recuperado de <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestión/núm5/doc06.htm>, el 18 de abril de 2013.
- Montoya Suárez, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico, *Scientia et Technica*. X (25), agosto.
- Montoya, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico, *Scientia Et Technica*, 209-213.
- Morales, M. et ál. (2010). Acumulación de conocimiento, innovación y competitividad en aglomeraciones empresariales. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XVIII(2), diciembre, 19-53. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.
- Mowery, D. Oxley J. & Silverman, B. (1996). Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer. *Strategic Management Journal*, 17, 77-91
- Napal, M. (2001). Una visión neo-schumpeteriana del cambio tecnológico en los países latinoamericanos. Tesis de grado, Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur.
- Navarro, M. (2002). *El análisis y la política de cluster*. Bilbao: Universidad de Deusto, Recuperado de <http://www.ucm.es/BUCM/cee/iaif/27/27.pdf>, el 11 de abril de 2013.
- Nelson, R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Nelson, R. (1995). Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change. *Journal of Economic Literature*, 33, 1-28.

- Nelson, R. & Sidney, W. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- OECD. (1999). *Managing National Innovation Systems*. París: OECD.
- OECD. (2002). *Manual de Frascati. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Publicaciones OECD. Editado por Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- OECD. (2002). *Manual de Frascati*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
- OECD. (2005). *Manual de Oslo*. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)- Eurostat.
- OECD. (1997). *National Innovation Systems*. Recuperado de <http://www.oecd.org/dsti/sti/>, el 22 de marzo de 2013.
- OECD. (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recolección e interpretación de datos de innovación*. (3nd ed). París: OECD Publications.
- OCDE. (2005). *Reviews of Tertiary Education, México*. París: OECD.
- Oppenheimer, A. (2010). *Basta de historias: La obsesión latinoamericana con el pasado y las doce claves para el futuro*. España: Random House Mondadori.
- Padilla, E. (2012). Factores Determinantes de la innovación en el *clúster* de salud del Atlántico. Tesis de grado, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Pavitt, K. (1974). Four Country Project: First Draft of the Final Report of the Feasibility Study. *Science Policy Research Unit*, 27.
- Pavitt, K. & Patel, P. (1995). Corporate Technology Strategies and National Systems of Innovation. *Technology Management and Corporate Strategies: A Tricontinental Perspective*, 313-347. Ed. J. Allouche and Pogorel.
- Peña, J. (2003). Cambio tecnológico y sistemas nacionales de innovación: elementos para la teoría y la política del desarrollo socio-económico. *Argos*, 38, julio, 41-74.
- Pietrobelli, C. & Rabellotti, R. (2005). *Mejora de la competitividad en clusters y cadenas productivas en América Latina. El papel de las políticas*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Piore, Michael J. & Charles F. Sabel. (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York: Basic Books.
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Nueva York: Free Press.
- Porter, M. (1996). Competitive Advantage, Agglomeration Economies and Regional Policy. *International Regional Science Review*, 19(1), 85-94.

- Porter, M. (1997). *Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones*. Traducción al español. Buenos Aires.
- Porter, M. (1998). *On Competition*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Porter, M. (1998a). Location, Clusters and The New Microeconomics of Competition. *Business Economics*, 33(1), 7-17.
- Porter M. (2000). Locations, Clusters, and Company Strategy. In: Clark GL, Feldman M, Gertler, MS (Eds.). *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford: Oxford University Press.
- Porter, M. (2003). *Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Quintar, A. & Gatto, F. (1992). Distritos industriales italianos: experiencias y aportes para el desarrollo de políticas industriales locales. *Documento de Trabajo*, 29. Buenos Aires: CEPAL.
- Ramos, J. Abello, R. & Rodríguez G. (2009). Posibilidades de transformación productiva y desarrollo tecnológico del Caribe colombiano. *Revista de Economía del Caribe*, 4, 109-148.
- Rodríguez Domínguez, M.M. (2001). La creación de *clusters* turísticos como instrumento para la mejora competitiva de los destinos: una aplicación a las rías bajas Gallegas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 7 (3), 119-138.
- Rodríguez Vargas, J. (2005). Teorías de fluctuaciones económicas en la nueva fase de desarrollo económico y social del capitalismo mundial. Tesis de grado de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rogers, M. (1998). The Definition and Measurement of Innovation. *Working Paper 10/98*, University of Melbourne, Melbourne.
- Roos, C. & Scheel, C. (2012). *Innovación y desarrollo de nuevos productos. Historia de la innovación, versión 1.0 y 2.0*. EGADE Business School.
- Rosa, J.M. (2003). Determinants of Product and Process Innovation in Canada's Dynamic Service Industries, *Working Paper*, 17, Science, Innovation and Electronic Information Division Statistics, Canadá.
- Rosenberg, N. (1979). *Tecnología y economía*. Colección Tecnología y Sociedad. Barcelona: GG Ed.
- Ryszard, L. (1999). Entre globalización tecnológica y contexto nacional y regional de la innovación (un aporte a la discusión de la importancia de lo global y lo local para la innovación tecnológica. V Seminario Internacional de la RII. Toluca,

- México. Recuperado de <http://cebem.org/biblioteca/toluca/rozga-mx.pdf>, el 29 de marzo de 2013.
- Sáez Vacas, F. et ál. (2010). *Introducción a la administración de la innovación tecnológica*.
- Sagasti, Francisco. (1981). *El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico*. México: Colegio de México.
- Salter, W. (1960). *Productivity and Technical Change*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 43-44.
- Scherer, F. M. (1970). *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Chicago: Rand McNally.
- Scherer, F.M. & Ross, D. (1990). *Industrial Market Structure and Economic Performance*, (3rd. ed.). Chicago: Houghton-Mifflin.
- Schmitz, H. (2003). *Local Enterprises in the Global Economy: Issues of Governance and Upgrading*, Cheltenham, Elgar.
- Schmitz, H. & Nadvi, K. (1999). *Clustering and Industrialization: Introduction*. *World Development*, 27(9).
- Schmitz, H. (1995a). Small shoemakers and fordist giants: Tale of a supercluster, *World Development*, 23(1), January, 9-28.
- Schumpeter, J. (1950). *Capitalism, Socialism and Democracy*. (3rd. ed.). New York: Harper and Row.
- Schumpeter, J. (1935). *Análisis del cambio económico. Ensayos sobre el ciclo económico*. México: Fondo de cultura económica. Recuperado de <http://eumed.net/cursecon/textos/schump-cambio.pdf>, el 15 de abril de 2013.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Buenos Aires: Folio.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Nueva York: Harper y Row.
- Scott, A. & Storper, M. (1986). *Production, Work, Territory. The Geographical Anatomy of Industrial Capitalism*. Londres: Allen and Unwin.
- Segarra Blasco, A. & Teruel Carrizosa, M. (2009). *Obstáculos de las empresas para innovar. España: Análisis sobre ciencia e innovación en España*. Universidad Rovira i Virgili, Departamento de Economía.
- Segarra, A. & García Quevedo, J. (2011). *Barriers to Innovation and Public Policy in Catalonia*. Barcelona: Institute of Economics (IEB).
- Shaw, J. (1997). A Comparison of Factors Affecting Innovation in Small and Large Firms. ProQuest Dissertations and Theses.

- Tello, M. (2008). *Desarrollo económico local, descentralización y clusters: teoría, evidencia y aplicaciones*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Economía. Centrum, Centro de Negocios. Recuperado de www.centrum.pucp.edu.pe, el 18 de abril de 2013.
- Tirole, J. (1995). *Teoría de la organización industrial*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tomlinson, P. R. (2010). Co-operative ties and innovation: Some new evidence for UK manufacturing. *Research Policy* 39, 762-775.
- Ulloa, A., Llanos, O., Gutiérrez, M., Vega, A. & Gysling, J. (2008). *Establecimiento de una metodología para evaluar el desempeño innovador de un cluster productivo: caso del sector forestal-maderero*. Santiago: Banco Mundial y Gobierno de Chile.
- Van der Panne, G., Van Beers, C. & Kleinknecht, A. (2003). Success and failure of innovation: A literature review. *International Journal of Innovation Management*, 2003: 309-338.
- Vélez, J.A. (2009). Determinantes de la inversión en innovación en el sector servicios de Bogotá. *Ensayos Sobre Política Económica*, 60 (3), 1.
- Vence Dexe, J. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: Editorial Siglo XXI.
- Verduzco, E. & Rojo Asenjo, O. (1994). El cambio tecnológico: un análisis de interpretación de agentes y escenarios como base para una metodología, *Estudios sociales y tecnológicos*, diciembre. Recuperado de www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/estudios_sociales/proyect3/metodo2/sec3.html, el 18 de abril de 2013.
- Xu, C. (2006). *Strategic Choose to the Technological Innovation of Firms*. School of Management, University of Electronic Science and Technology.



La innovación se ha constituido en una estrategia de carácter territorial en la que los distintos actores (empresa, gobierno, gremio y universidad) convergen con apuestas institucionales que propenden por su mayor dinamismo, pues permiten el crecimiento y la competitividad económica de los países. Desde esta perspectiva, la Cámara de Comercio de Barranquilla —en asociación con la Universidad del Norte y la Universidad Simón Bolívar—, visionando la necesidad de generar conocimiento útil acerca de la dinámica innovadora, presenta el balance de los factores determinantes del proceso en cuatro *clusters* identificados como potenciales dinamizadores del crecimiento económico del departamento del Atlántico: Agroinsumos, Salud, Diseño y Estilo de Vida y Obra Blanca.

