

Resultados de la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación en la industria manufacturera de Bogotá y Cundinamarca - EIBC, 2005

Cámara de Comercio de Bogotá
Observatorio Colombiano de Ciencia
y Tecnología

La innovación es la fuerza impulsora de la economía contemporánea.
Permite que los empresarios enfrenten con éxito la permanente competencia.
Por ello, es clave que conozcan los avances y rezagos en innovación de la región,
así como las mejores prácticas de las empresas que innovan y las lecciones
por aprender. Con seguridad, le ayudarán en sus decisiones.

BOGOTÁ, D.C., DICIEMBRE DE 2006

Resultados de la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación en la industria manufacturera de Bogotá y Cundinamarca

© Derechos de autor
Cámara de Comercio de Bogotá
Diciembre de 2006

ISBN: 978-958-688-162-3

Producción editorial
Departamento de Publicaciones
Cámara de Comercio de Bogotá
Avenida Eldorado 68D-35. Apartado aéreo 29824
Tels.: 3830300 - 5941000
Bogotá, D. C., Colombia

La información de este documento está protegida por la Ley 23 de 1982 de la República de Colombia y está sujeta a modificaciones sin preaviso alguno. Podrán reproducirse extractos y citas sin autorización previa, indicando la fuente. Su reproducción extensa por cualquier medio masivo presente o futuro, en traducciones o transcripciones, podrá hacerse previa autorización de la Cámara de Comercio de Bogotá. La Cámara de Comercio de Bogotá no asume responsabilidad alguna por los criterios u opiniones expresados por el autor.

Cámara de Comercio de Bogotá

María Fernanda Campo

Presidenta

María Eugenia Avendaño Mendoza

Vicepresidenta de Apoyo empresarial

Saul Pineda Hoyos

Vicepresidente de Gestión Cívica y Social

Marcela Corredor Martínez

Directora Competitividad

Equipo Técnico

Ingrid Astrid Salamanca R.

Diana Alexandra Piedrahita R.

Angela Usseglio

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

Rafael Hurtado Heredia

Director Ejecutivo

Marisela Vargas Pérez

Investigadora OCyT

Miembro Grupo de Investigación CINNCO

Pontificia Universidad Javeriana

Florentino Malaver Rodríguez

Director Grupo de Investigación CINNCO

Pontificia Universidad Javeriana

Edición

Carlos Rodríguez

Diseño y diagramación

María Cristina Garzón P.

Contenido

	Pag.
Presentación	9
Marco para el análisis	11
I. Innovación en la región: Las empresas manufactureras de Bogotá y Cundinamarca tienen una baja capacidad tecnológica y de innovación	13
II. Innovación y comercio Internacional: Muy pocas empresas han creado la capacidad tecnológica para agregar valor y entrar en mercados exigentes	15
III. Estrategia competitiva regional: Las empresas de la región tienen más posibilidades de competir con productos diferenciados que por precios.....	18
IV. Recursos humanos para la innovación: Escaso personal dedicado a la innovación y mayores esfuerzos en capacitación en gestión	21
V. Inversión en innovación: La industria de la región invierte en investigación y desarrollo doce veces menos que sus competidores en Brasil, la inversión está orientada a la adquisición de maquinaria y equipo	25
VI. Capacidad de incorporación tecnológica e innovación: La consulta a fuentes altamente especializadas para adquirir tecnología y evaluar su impacto financiero y competitivo no es una práctica común	28
VII. Procesos de innovación: La innovación en la región está orientada por las exigencias de la demanda y no por una intencionalidad estratégica de anticiparse a las tendencias globales	31
VIII. Entorno para la innovación: Existe una débil articulación entre el sector productivo y el sistema científico y tecnológico.	33
IX. Resultados de las innovaciones: Desde el punto de vista organizacional, los procesos de innovación tienen un carácter informal	36
Conclusiones	39

Presentación

La innovación es la fuerza impulsora de la economía contemporánea, la amenaza permanente de la competencia, presiona a los empresarios para que traten de mejorar, pero, también hace que muchas empresas desaparezcan, particularmente aquellas menos dispuestas a reaccionar.

Joseph Schumpeter

Innovar para competir

La Encuesta de Innovación en Bogotá y Cundinamarca, es fruto de la afortunada convergencia entre la Cámara de Comercio de Bogotá y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT, con el fin de profundizar en el entendimiento de la relación entre competitividad e innovación tecnológica de las empresas, con énfasis en la perspectiva de los mercados.

Esta encuesta constituye un importante insumo para la toma de decisiones empresariales y la orientación de políticas públicas. En ella se analiza el perfil innovador y las capacidades de la industria de la región para incorporar conocimiento, tecnología e innovación en los productos y procesos manufactureros.

Este documento, presenta de manera resumida la situación actual de la industria manufacturera en la región Bogotá Cundinamarca y, en algunos casos, la compara con los resultados de la I Encuesta Nacional de Desarrollo Tecnológico de 1996. Recoge las respuestas de 400 empresas manufactureras, que representan el 96% del universo de establecimientos industriales localizados en la región y que cuentan con más de 10 empleados.

Los principales resultados muestran que la capacidad de innovación en la región mejoró durante los últimos años, pero no al ritmo necesario para alcanzar mayores niveles de productividad. Entre 1996 y 2004 el porcentaje de empresas innovadoras aumentó de 43% a 49% y de éstas, las firmas innovadoras con resultados de alcance internacional pasaron de 6% a 9%, a través de procesos formales de investigación y desarrollo.

No obstante, las empresas de la región Bogotá-Cundinamarca aún carecen de la capacidad de innovación que les permita sostenerse en mercados cada vez más integrados y exigentes, toda vez que el 51% de las empresas no innovan. En efecto el 31% no realiza ninguna actividad relacionada con la innovación y un 20% adicional señala que hace esfuerzos aislados por innovar pero no obtienen resultados frente a la competencia.

Se destaca que la innovación ha sido una estrategia exitosa para las firmas que la han adoptado como práctica para la competitividad. Algunas firmas consiguieron desarrollos tecnológicos para el mercado nacional y otras alcanzaron resultados para el mercado internacional. Además, las empresas perciben que el impacto más alto se da en su posicionamiento y cuota de mercado, así como en el mejoramiento de la productividad y el desempeño.

En todo caso, preocupa que cerca de la tercera parte de las empresas manifiesta abiertamente no desarrolla procesos de innovación. De hecho, muchas consideran que no lo requiere o que el mercado no valora los esfuerzos de innovación, mientras que otras creen que no es rentable. En efecto, el 31% no realiza ninguna actividad relacionada con la innovación y un 20% adicional señala que hace esfuerzos por innovar pero no obtiene resultados frente a la competencia.

Las empresas de la región invierten en innovación en promedio el 5 por mil de las ventas, esto es, doce veces menos que sus competidores en Brasil y asignan menos del 3% del personal y del 1,5% del tiempo de la organización a actividades de investigación y desarrollo. En su relación con el entorno, sólo el 2% acude a los Centros de Desarrollo Tecnológico y apenas el 9% de las empresas recurre a las Universidades.

Para enfrentar este panorama, a todas luces desafiante, la Cámara de Comercio de Bogotá, ha puesto a disposición del empresario diversos servicios de asesoría y de apoyo, particularmente, a través del Centro de Emprendimiento “Bogotá Emprende”, iniciativa conjunta con la Alcaldía de Bogotá, con el fin de estimular la creación, el crecimiento, la consolidación e innovación en los negocios. En Bogotá Emprende, los empresarios pueden acceder a servicios que les facilitan la adopción de prácticas y tecnologías para innovar y lograr la diferenciación de sus productos y servicios, mediante cápsulas de conocimiento, programas de cierre de brechas, encuentros universidad-empresa, misiones tecnológicas, contactos con Centros de Enlace Tecnológico y asesoramiento personalizado en diagnósticos tecnológicos y enlaces institucionales para la innovación. Se trata, en consecuencia, de una estrategia integral para abordar desde la práctica del emprendimiento una de las necesidades más visibles en el sector de las pequeñas y medianas industrias de la región.

Las instituciones que trabajamos por el desarrollo regional, seguiremos en la tarea de informar y acercar a los empresarios a la investigación, el desarrollo y la innovación, como palancas fundamentales para apropiar el conocimiento y adquirir las ventajas competitivas que aseguran su futuro.

María Fernanda Campo
Presidenta

Marco para el análisis

La innovación tecnológica consiste en utilizar el conocimiento para desarrollar e implementar productos o procesos nuevos o para mejorar significativamente los existentes que brinden soluciones a necesidades de los consumidores.

Para efectos de este análisis, las 400 empresas manufactureras que contestaron la encuesta, se han clasificado según su grado de innovación en: EIE: Innovadoras en sentido estricto, EIA: Innovadoras en sentido amplio, EPI: Potencialmente innovadoras, ENI: No innovadoras (véase tabla 1).

Tabla 1. Características de las empresas por grado de innovación

	Innovadoras		No Innovadoras	
	En estricto sentido	En sentido amplio	Potencialmente innovadoras	No innovadoras
Productos o procesos nuevos	Si	Si	No	No
Novedades para el mercado	Internacional	Nacional	Para la propia empresa	No
Actividades para innovar	Investigación	Informales	Formal o informal	No

- **Innovadoras en sentido estricto:** cumplen dos de las siguientes tres condiciones, obtienen innovaciones de alcance internacional, generan productos o procesos nuevos, o realizan actividades formales de investigación y desarrollo.
- **Innovadoras en sentido amplio:** obtienen innovaciones para el mercado nacional, sus innovaciones proceden por lo general de mejoras informales.
- **Potencialmente innovadoras:** han adelantado procesos formales o informales de innovación, sin lograr resultados para el mercado, las novedades que han obtenido son sólo para ellas mismas.
- **No innovadoras:** no han realizado actividades para innovar.

Para este análisis por subsectores, las empresas se catalogan, según la intensidad en el uso de los factores productivos: en intensivas en capital, en mano de obra y en recursos naturales.

Tabla 2. Distribución sectorial según el nivel de uso de los factores productivos

Subsectores intensivos en:	Ramas Industriales
Capital	Químicos, caucho, plástico, hierro, acero, metálicos, maquinaria eléctrica, transporte, material profesional y científico.
Mano de obra	Textil, confección, cuero, calzado, imprentas, editoriales, loza, porcelana, otras manufacturas.
Recursos naturales	Alimentos, bebidas, madera, muebles de madera, papel, cartón, petróleo, carbón, vidrio, minerales no metálicos, metales no ferrosos y alimentos para animales.

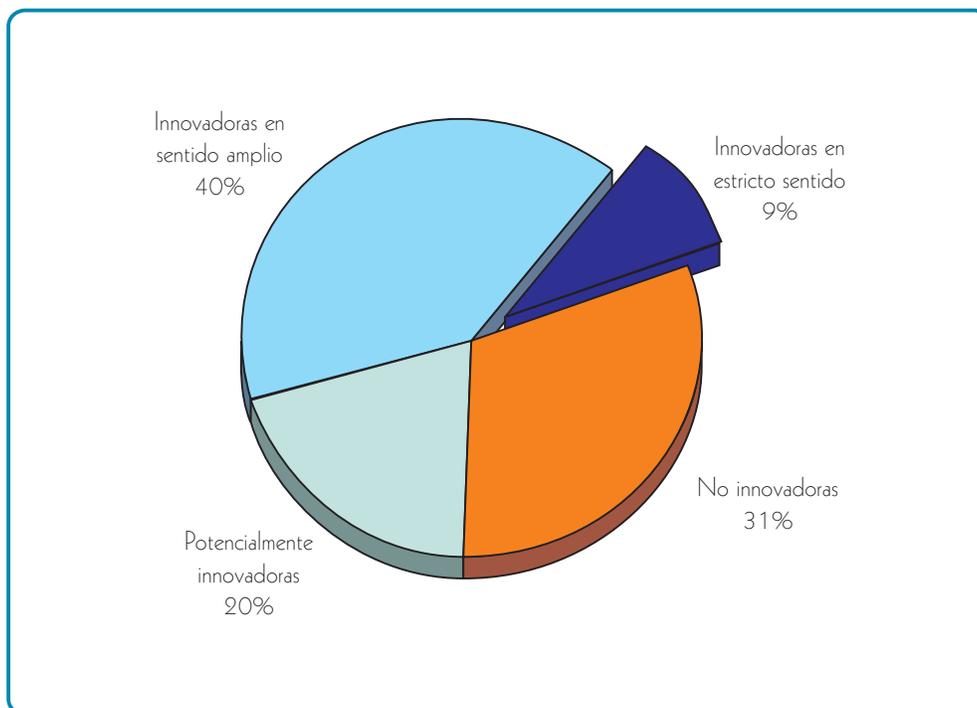
I. Innovación en la región

Las empresas manufactureras de Bogotá y Cundinamarca tienen una baja capacidad tecnológica y de innovación

Sólo el 9% de las empresas son totalmente innovadoras: alcanzaron alguna innovación para el mercado internacional, generaron productos o procesos nuevos o realizaron actividades formales de I+D.

Las empresas de Bogotá y Cundinamarca aún no son innovadoras

Gráfico 1. Empresas por grado e innovación

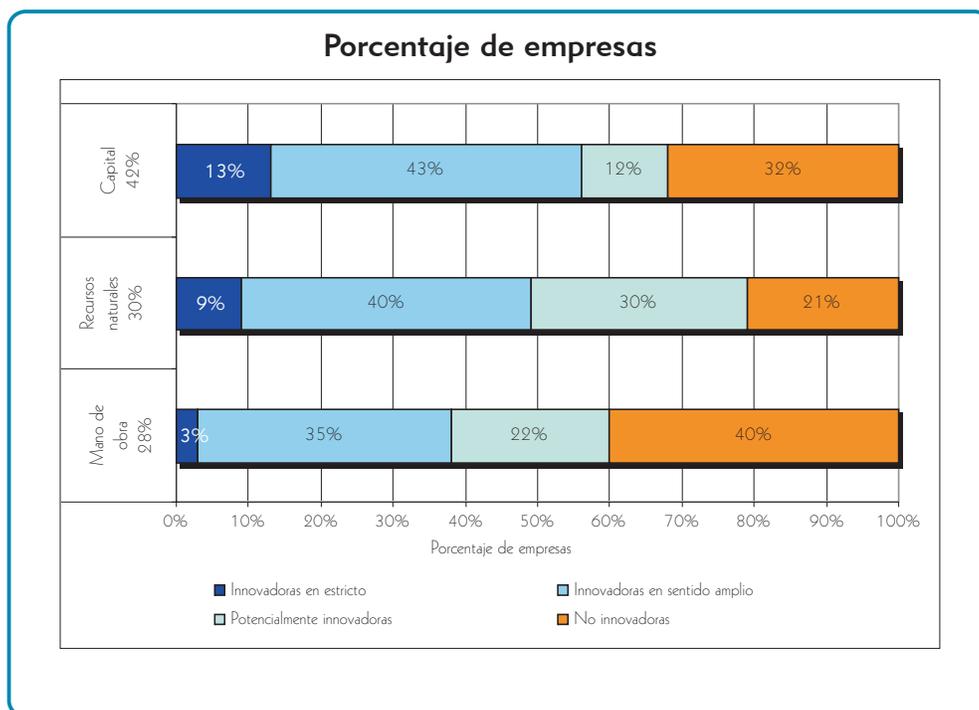


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El 51% de las empresas en la región no innovan, pues un 20% no lo han hecho de manera continua ni exitosa y sólo han obtenido novedades para sí mismas, y un 31% ni siquiera ha intentado innovar. De otro parte, el 40% obtienen innovaciones para el mercado nacional a través de mejoras informales y sólo el 9% tienen resultados de alcance internacional y/o realizan actividades de investigación y desarrollo I+D.

Las empresas intensivas en capital son más innovadoras

Gráfico 2. Distribución de las empresas por subsector y grado de innovación



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Las empresas intensivas en capital son el subsector más innovador, cuentan con el mayor porcentaje (13%) de empresas innovadoras que han logrado obtener novedades para el mercado internacional, generan productos o procesos nuevos, o realizan actividades formales de investigación y desarrollo. El 56% de las empresas de este subsector son innovadoras.

Las firmas intensivas en recursos naturales, tienen el mayor número de empresas potencialmente innovadoras, 30% de estas, han adelantado procesos formales o informales de innovación, sin lograr resultados para el mercado, las novedades que han obtenido son sólo para ellas mismas.

Por su parte, las empresas intensivas en mano de obra son las que menos intentan innovar (40%).

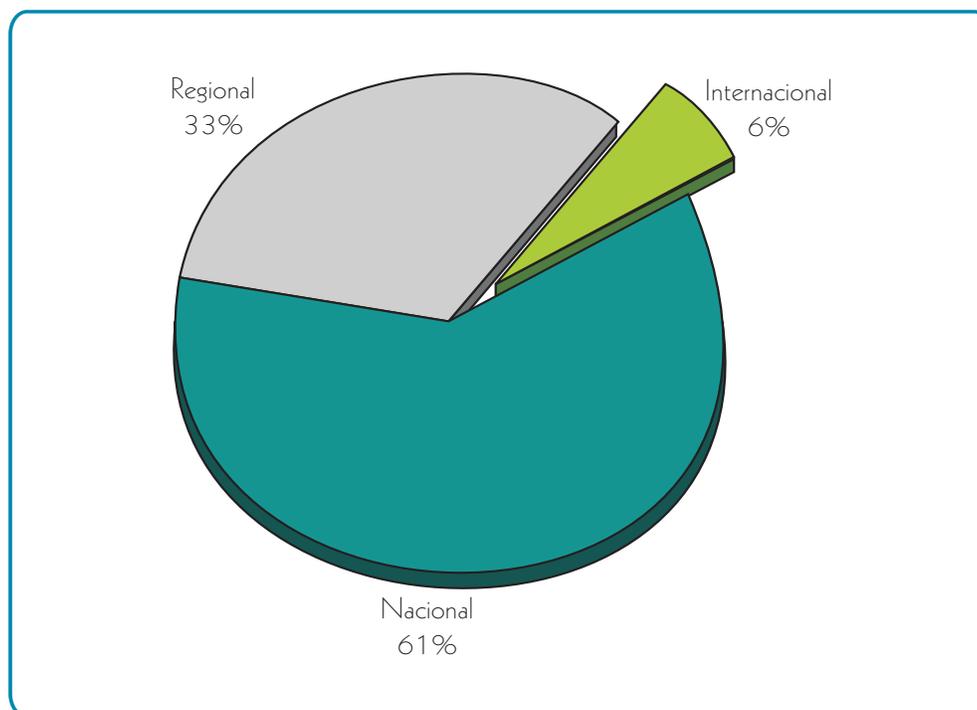
II. Innovación y comercio internacional

Muy pocas empresas han creado la capacidad tecnológica para agregar valor y entrar en mercados exigentes

Las empresas de la región aún no capitalizan las oportunidades del mercado internacional, las empresas exportadoras se dirigen a mercados pequeños y volátiles. Sin embargo, en el futuro, el potencial se encuentra en los mercados con mayor capacidad de compra, pero que demandan mayor valor agregado.

Son pocas las empresas de Bogotá y Cundinamarca que tienen una decidida vocación exportadora

Gráfico 3. Principal mercado destino

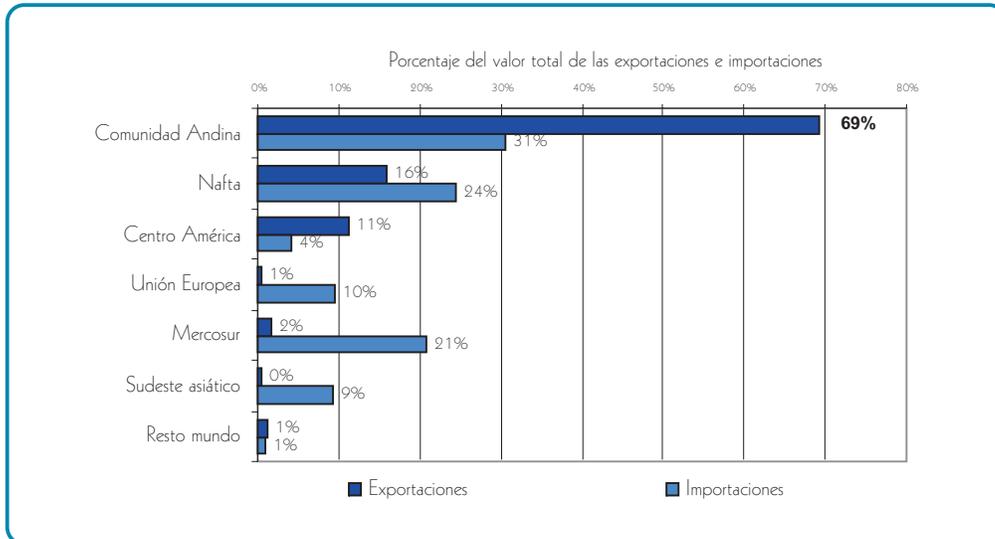


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El 94% de los productos manufactureros tienen como destino el mercado regional de Bogotá y Cundinamarca y el nacional. Sin embargo, entre 2002 y 2004 un 8,8% más empresas exporta. Además, en el 2004, la industria de la región facturó el 13% de sus ventas en el exterior. El principal destino de exportación es Venezuela, la balanza comercial es negativa con todos los mercados, excepto con la Comunidad Andina CAN y Centroamérica.

El 80% de las exportaciones se dirigen hacia la CAN y Centro América

Gráfico 4. Comercio internacional, 2004.

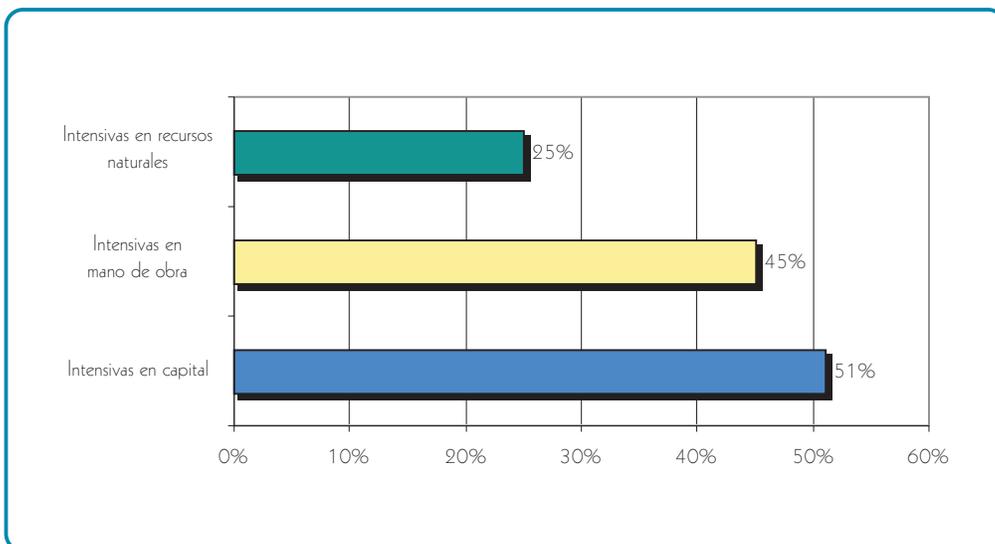


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El Nafta (EEUU, Canadá y México) representa actualmente el 16% de las exportaciones industriales y casi el 25% de las importaciones. A los mercados de Mercosur, Unión Europea y Sudeste Asiático se dirige sólo el 4% de las exportaciones industriales de la región.

Las empresas intensivas en capital tienen mayor vocación exportadora

Gráfico 5. Porcentaje de empresas que exportan por subsectores

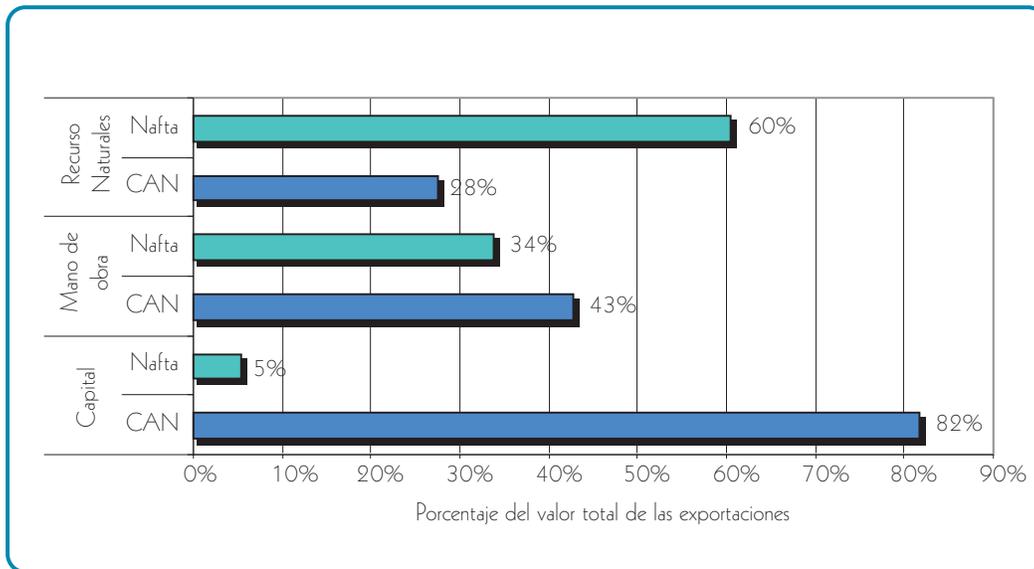


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

La mitad de las empresas intensivas en capital exportó entre 2002 y 2004. Contrasta con las intensivas en recursos naturales donde apenas un 25% lo hizo.

Las empresas intensivas en recursos naturales exportan más al Nafta

Gráfico 6. Destino de las exportaciones 2002-2004.



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Al Nafta se dirige el 60% de las exportaciones de las empresas intensivas en *recursos naturales* (ej. alimentos, muebles, minerales) y a la CAN el 28%. Estas empresas tienen una menor vocación exportadora que las intensivas en capital y en mano de obra, y tiene el mayor déficit comercial.

Las empresas intensivas en *mano de obra* (ej. textiles, impresos, cuero) tienen destinos más diversificados, su balanza comercial es positiva y cuentan con más tradición exportadora.

Las empresas intensivas en capital (ej. químicos, plásticos, autopartes) exportan principalmente a la CAN; a este mercado dirigen el 82% de sus ventas.

III. Estrategia competitiva regional

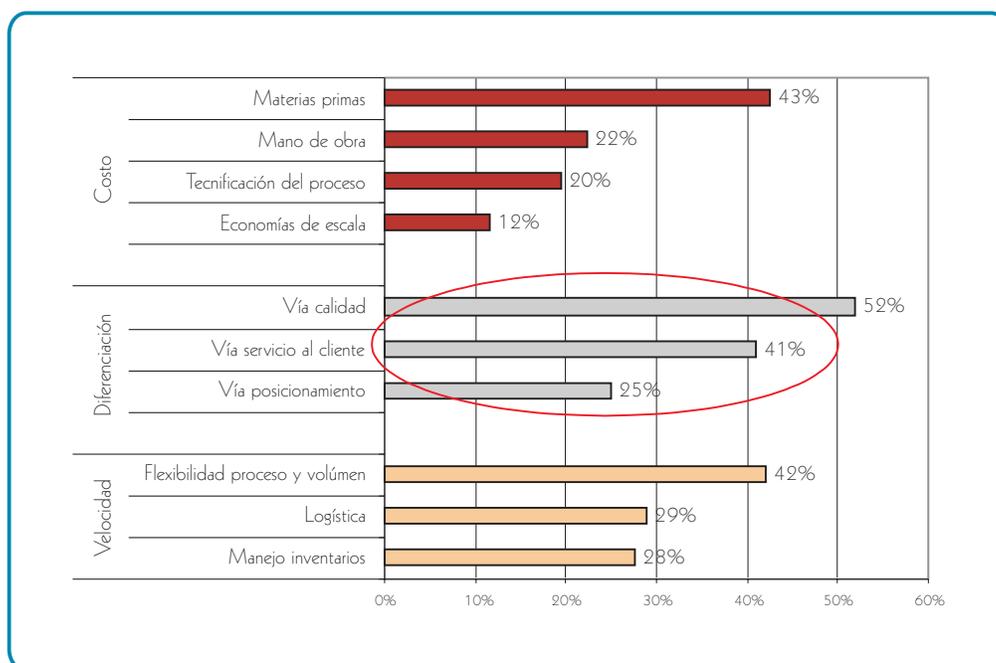
Las empresas de la región tienen más posibilidades de competir con productos diferenciados que por precio

Las empresas utilizan tres estrategias básicas para competir: por *costos*, por *diferenciación* y por *velocidad* de respuesta.

En la estrategia de *precio-costos*, los principales factores para competir son: materias primas, mano de obra, tecnificación del proceso y economías de escala. En los mercados *diferenciados*, predomina la diferenciación por calidad, servicio al cliente, posicionamiento de la marca y del producto y por último, en los mercados donde se privilegia la velocidad de respuesta, lo fundamental son los procesos y los volúmenes de producción.

La estrategia de costos no es la más conveniente para las empresas de la región porque no disponen de ventajas en este aspecto

Gráfico 7. Factores claves para competir en los mercados



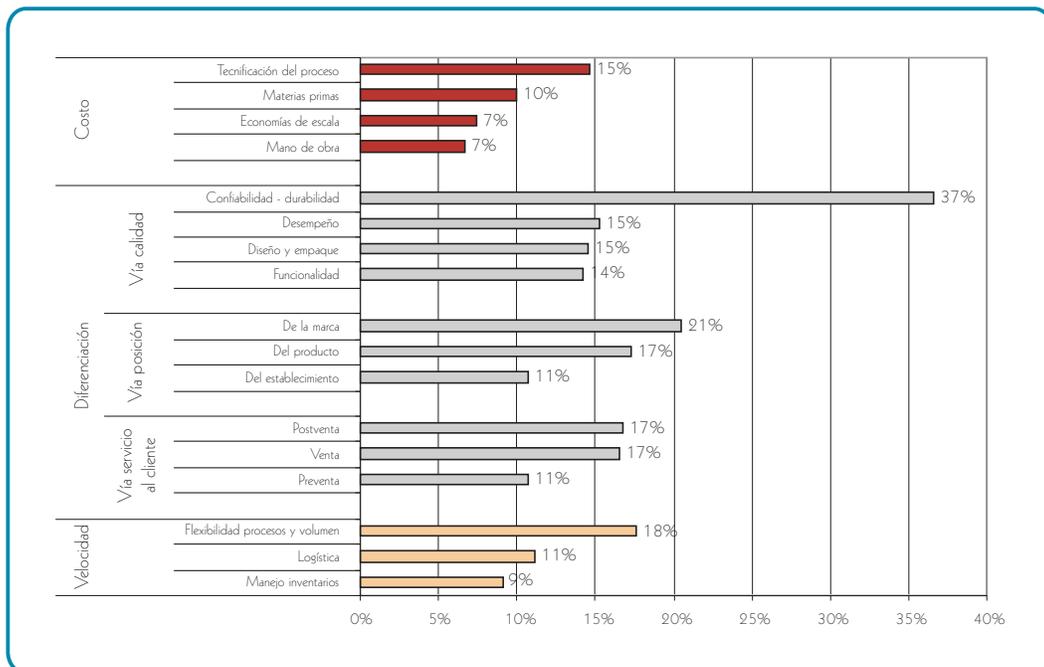
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Para el producto principal de las empresas, éstas perciben que tienen mayor capacidad competitiva en los factores relacionados con la diferenciación, sin embargo, aplican una *estrategia mixta*, ya que le dan casi la misma importancia a los factores de costo-precio que a los de diferenciación.

Las empresas de la región consideran que sus *fortalezas* se centran en la confiabilidad del producto, el posicionamiento de la marca y la flexibilidad de los procesos. Las principales *debilidades* percibidas están en los factores asociados a los costos.

En la industria manufacturera regional los liderazgos competitivos son la confiabilidad y el desempeño del producto

Gráfico 8. Liderazgo competitivo de la industria en la región

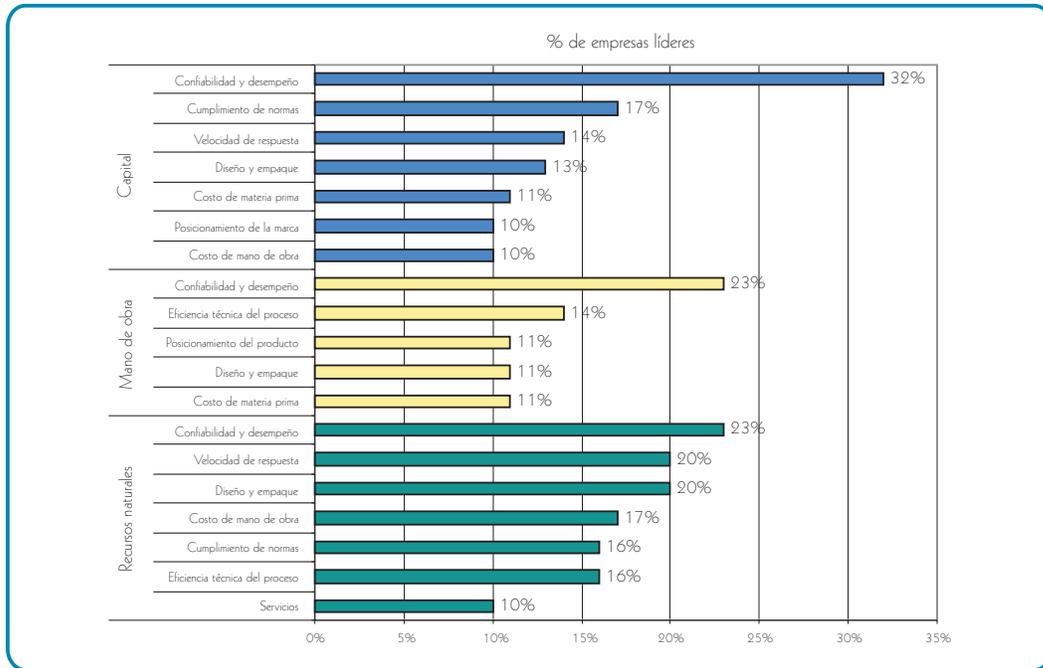


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

En la estrategia de costos el liderazgo competitivo está en la tecnificación del proceso. En los mercados internacionales, en los que se compite por precio-costos, adquieren relevancia los factores como materias primas, confiabilidad y mano de obra.

En los mercados de valor agregado, inciden más la confiabilidad y desempeño, así como el diseño y empaque. En el exterior adquieren importancia el cumplimiento de normas ISO y de buenas prácticas en manufactura BPM.

Gráfico 9. Liderazgo competitivo internacional



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Las empresas intensivas en capital se destacan en cumplimiento de normas de calidad, en las intensivas en mano de obra sobresale la eficiencia del proceso, mientras que en las empresas intensivas en recursos naturales se destaca la velocidad de respuesta y diseño y empaque.

En todas el factor de liderazgo competitivo principal es confiabilidad y desempeño del producto.

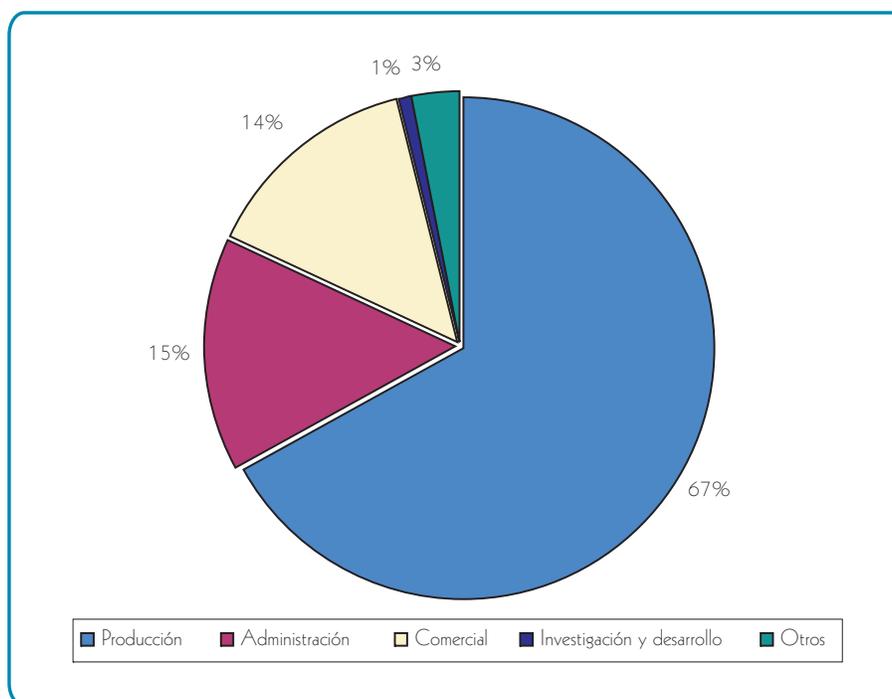
IV. Recursos humanos para la innovación

Escaso personal dedicado a la innovación y mayores esfuerzos en capacitación en gestión

En general, la gestión de recursos humanos para la innovación se realiza de manera *informal*. Las empresas disponen de poco *personal* capacitado y dedican el mínimo *tiempo* a actividades relacionadas con innovación.

El empleo se concentra en el área de producción la menor contratación esta en I+D

Gráfico 10. Recursos humanos por áreas

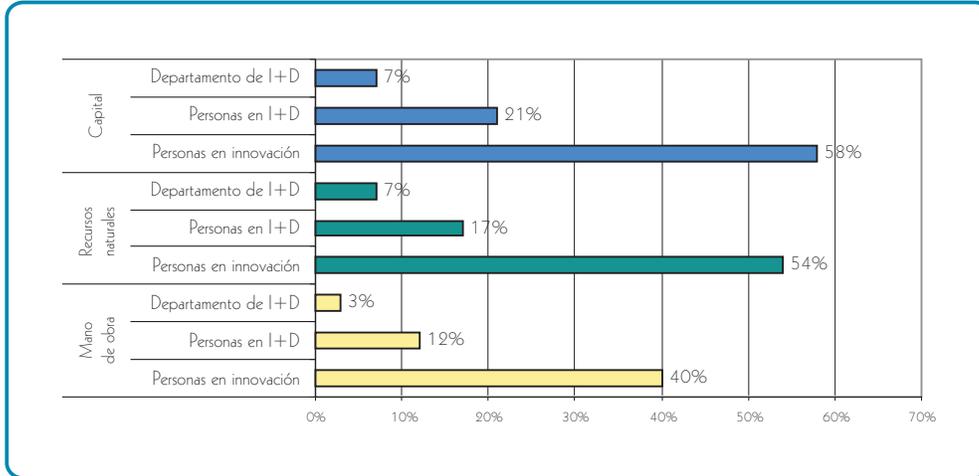


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Menos del 1% de los empleados labora en departamentos de I+D. Sólo el 6% de las empresas cuentan con departamentos de I+D, en los que se encuentra la mayor proporción de personas con la más alta formación académica. Por el contrario las personas con menor formación se encuentran en el área de producción que vincula el 78% del total de bachilleres y el 42% de técnicos que laboran en las empresas.

Las empresas intensivas en capital dedican más personal a innovación

Gráfico 11. Recursos humanos en actividades de innovación



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Las empresas intensivas en capital tienen el mayor porcentaje de personas dedicadas a innovación e I+D (29%), el 7% de estas empresas cuenta con departamento de I+D.

La capacitación tecnológica con agentes externos idóneos contribuye a la innovación

El 49% de las empresas capacita en tecnología, pero se le otorga más importancia a la capacitación en gestión y a ella se dedica el 0.12% del valor de las ventas.

Son mayores los esfuerzos en capacitación en gestión que tecnológica

Gráfico 12. Tipo de capacitación realizada en la región

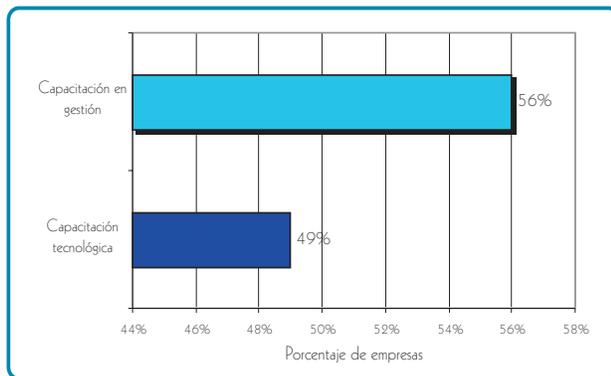
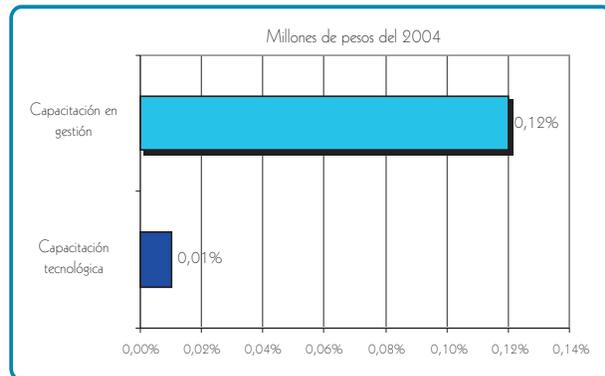


Gráfico 13. Porcentaje de las ventas invertido en capacitación

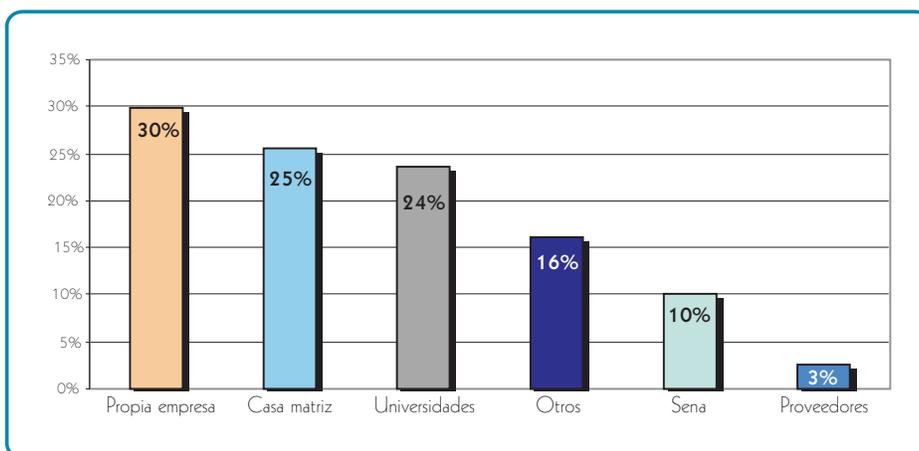


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

La capacitación tecnológica, está orientada a mejorar los procesos productivos (59%), posiblemente por su relación con las certificaciones de calidad; seguido de la capacitación en diseño y mejora de productos (30%), en tecnologías de la información TICs (13%) y en gerencia tecnológica (10%). De otra parte, la capacitación en gestión esta orientada a calidad (46%), habilidades gerenciales (32%), recursos humanos y mercadeo (31%), finanzas (19%) y manejo ambiental (18%).

Las empresas y las casas matrices realizan la mitad de la capacitación tecnológica

Gráfico 14. Entidades con quienes se contrata capacitación tecnológica

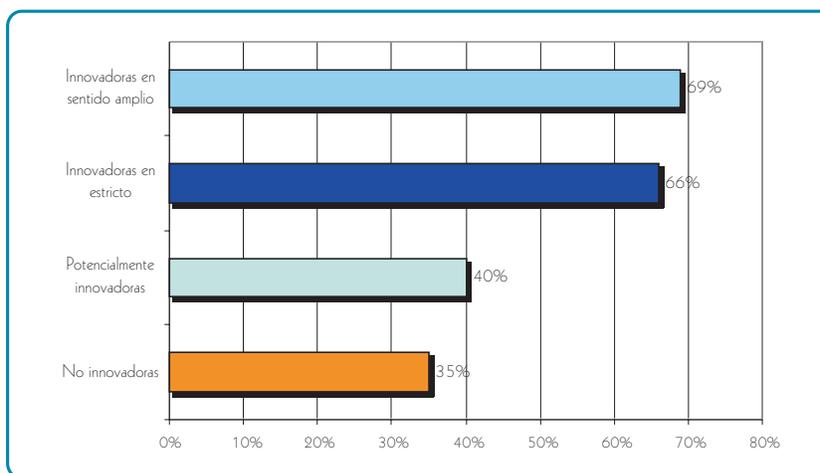


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El 56% de la capacitación tecnológica la realizan las casas matrices y las propias empresas, pero las universidades también son agentes importantes de formación, lo que las convierte en actores claves para la transferencia de tecnologías duras.

Las empresas innovadoras realizan más capacitación en tecnología

Gráfico 15. Capacitación tecnológica por grado de innovación

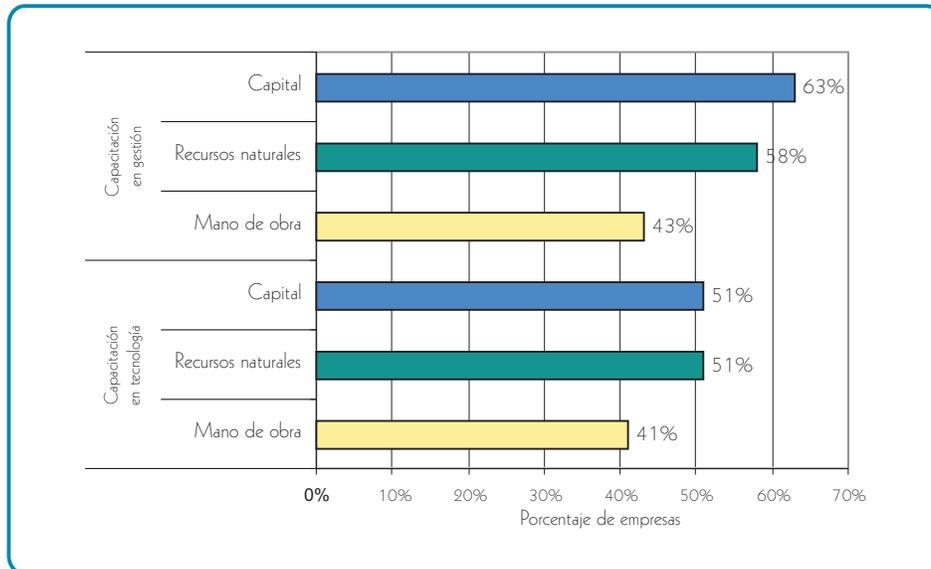


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Los esfuerzos en capacitación tecnológica son mayores en las empresas innovadoras, más del 65% realizan este tipo de actividades, en las empresas que alcanzan innovaciones sólo para sí mismas este porcentaje baja al 40%, y en las empresas que no han intentado innovar sus esfuerzos en capacitación tecnológica disminuyen al 35%.

Las empresas intensivas en mano de obra realizan menos capacitación

Gráfico 16. Empresas que capacitan por subsector



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

En las empresas intensivas en mano de obra (ej, textiles, impresos, cueros) se realizan menos capacitación tanto en gestión, como en tecnología.

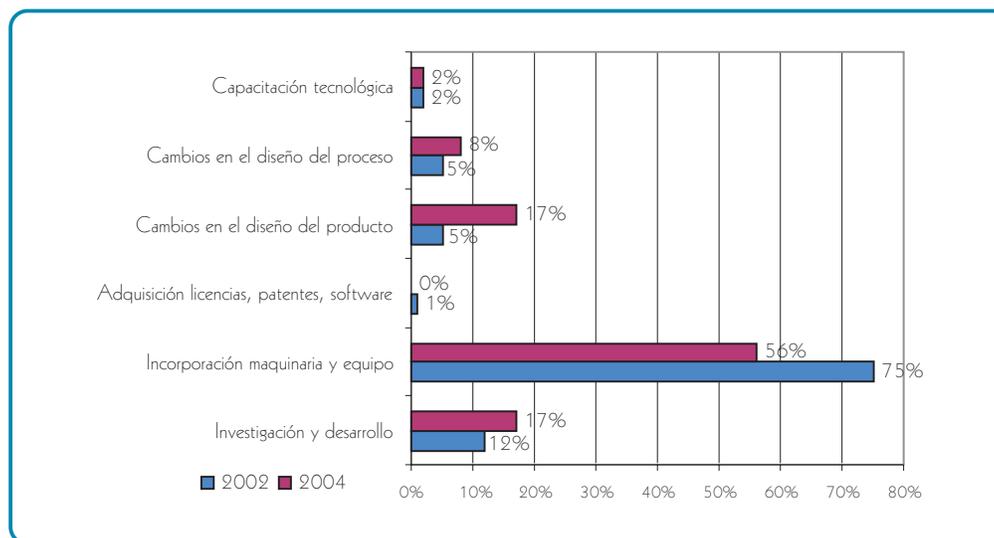
V. Inversión e innovación

La industria de la región invierte en investigación y desarrollo doce veces menos que sus competidores en Brasil y la inversión está orientada a la adquisición de maquinaria y equipo

En general, la industria de la región invirtió en el 2004 un promedio de \$5 en innovación por cada mil pesos en ventas (0,49%). En particular, en investigación y desarrollo I+D, invierten 8 centavos de cada diez mil pesos en ventas (0,08%). En países en vía de desarrollo como el Brasil, el promedio es 0,95%, en Corea es 2,63%, en China es 1.31%; en Japón Finlandia y Suecia esta entre 3.2% y 4% (OECD, 2005)

La inversión empresarial está orientada a la incorporación de maquinaria y equipo

Gráfico 17. Distribución de la inversión en actividades de innovación* 2002 - 2004.

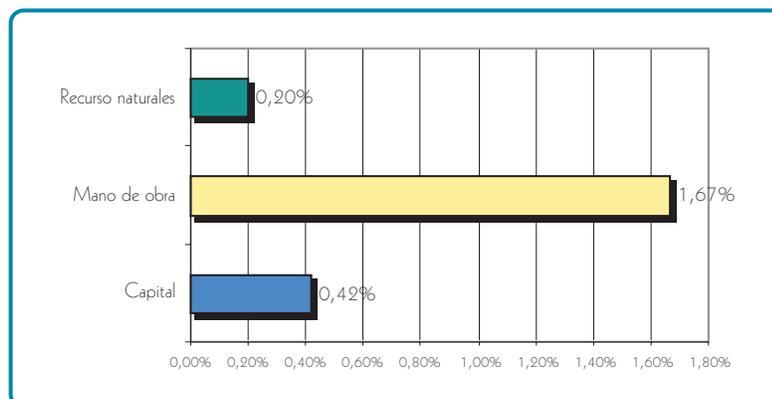


* El cálculo se hace solamente para la inversión vinculada con procesos de innovación

Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

La inversión en innovación aún es baja, y en su mayor parte corresponde a incorporación de maquinaria y equipo, pero se empiezan a hacer esfuerzos importantes en I+D (17%) y en diseño de procesos y productos (24%).

Más inversión no implica mayores innovaciones
Gráfico 18. Porcentaje de las ventas invertido en innovación



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

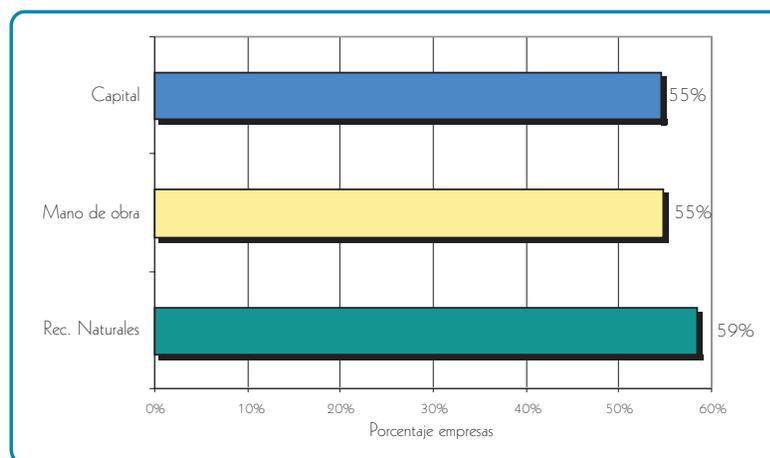
Las empresas intensivas en capital invierten relativamente menos, pero obtienen mayores resultados innovadores, porque orientan más recursos a I+D (24%) que las empresas intensivas en mano de obra y en recursos naturales que invierte el 15% y el 2% respectivamente. Además invierten menos recursos a la incorporación de maquinaria y equipo (41%) que las empresas intensivas en mano de obra (77%) y en recursos naturales 51%.

La incorporación de equipo y maquinaria no son suficientes para crear ventaja tecnológica

Las empresas de la región tienen limitaciones en la incorporación de maquinaria y equipo, compran, pero evalúan poco las adquisiciones en términos tecnológicos y competitivos.

Más del 55% de las empresas incorporó maquinaria y equipo

Gráfico 19. Incorporación de maquinaria y equipo

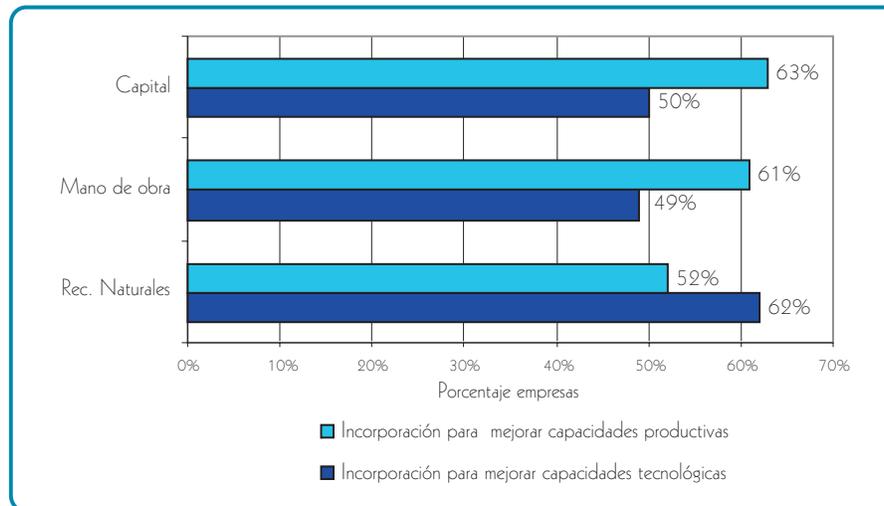


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

De la tecnología incorporada, una parte significativa son bienes usados y de tecnologías convencionales. Por ello, la proporción de sus adquisiciones que contribuye al cambio técnico o que les genera ventajas tecnológicas es muy baja.

El motivo para adquirir maquinaria y equipo es mejorar las capacidades productivas, más que las tecnológicas.

Gráfico 20. Motivación para incorporar maquinaria y equipo

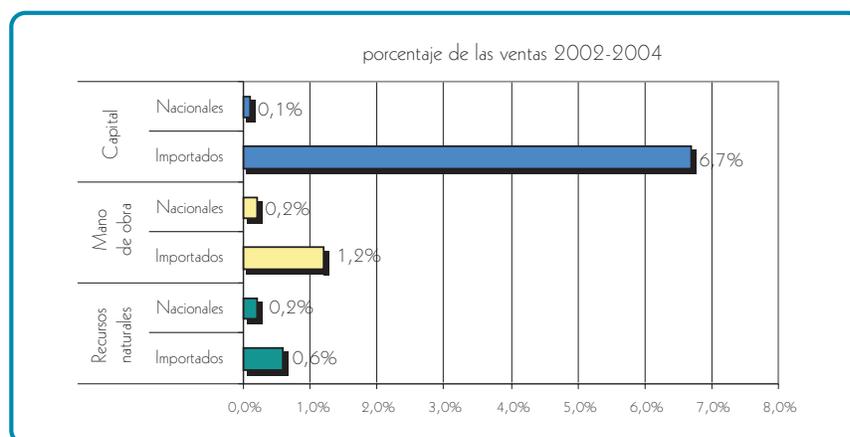


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

En los subsectores intensivos en capital y en mano de obra, un poco menos de la mitad de las empresas incorporaron maquinaria y equipo para mejorar sus capacidades tecnológicas.

Se realiza una inversión alta en maquinaria y equipo importado

Gráfico 21. Inversión en maquinaria y equipo



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

La compra de maquinaria y equipo nacional es excepcional. Por ello, como en el resto de Latinoamérica, el cambio tecnológico depende de agentes externos.

Las empresas intensivas en capital sobresalen por su altísima inversión en maquinaria y equipo importado (6,7% de las ventas)

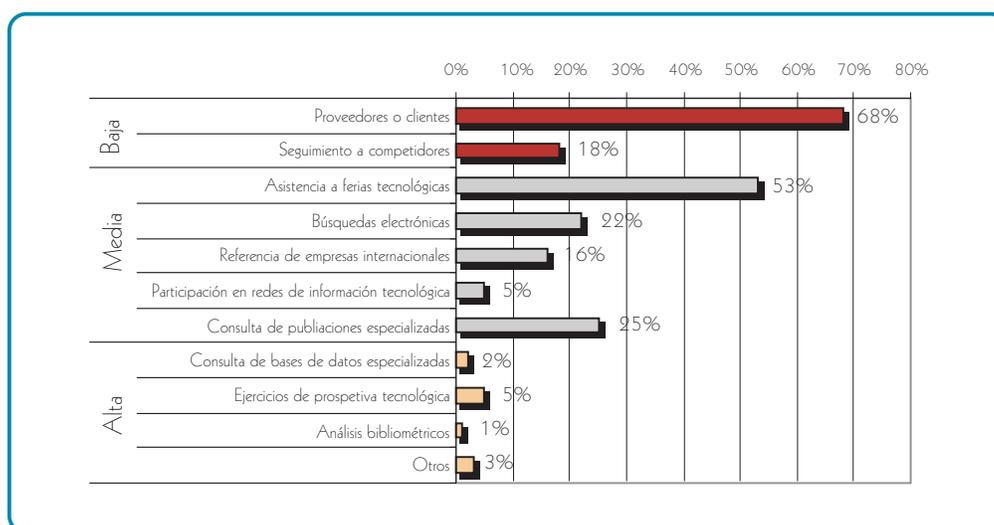
VI. Capacidad de incorporación tecnológica e innovación

La consulta a fuentes altamente especializadas para adquirir tecnología y evaluar su impacto financiero y competitivo no es una práctica común

Las prácticas de las empresas para identificar, seleccionar y negociar tecnología están poco desarrolladas, de otra parte, los mecanismos de salvaguarda para proteger el conocimiento generado internamente son frágiles.

Son mínimas las búsquedas informadas de nivel alto o especializado para identificar tecnología

Gráfico 22. Fuentes de información para identificar tecnología*



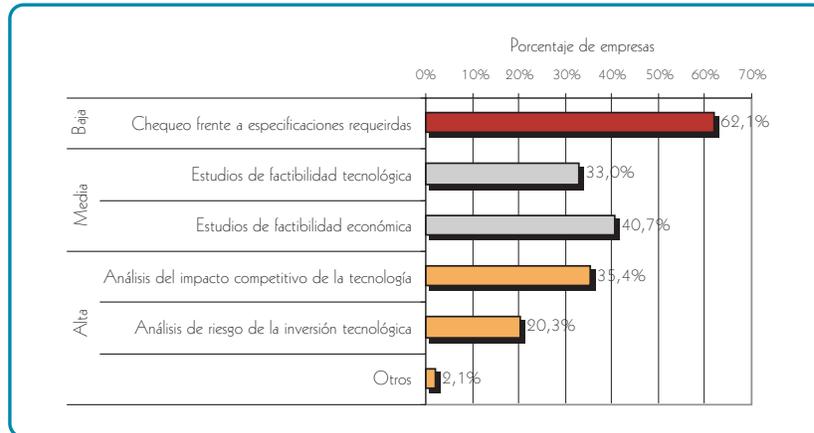
* Se calcula sobre las empresas que incorporaron maquinaria y equipo.

Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Más de la mitad de las empresas se *informan* a través de proveedores y clientes, o por asistencia a ferias. Un porcentaje menor hace consultas en publicaciones especializadas y búsquedas electrónicas. Son pocas las empresas que acuden a consultas de bases de datos especializadas, ejercicios de prospectiva o análisis bibliométricos.

*Los métodos usados para la selección de tecnología son simples:
Chequeos de especificaciones requeridas*

Gráfico 23. Métodos para seleccionar tecnología*



* Se calcula sobre las empresas que incorporaron maquinaria y equipo.

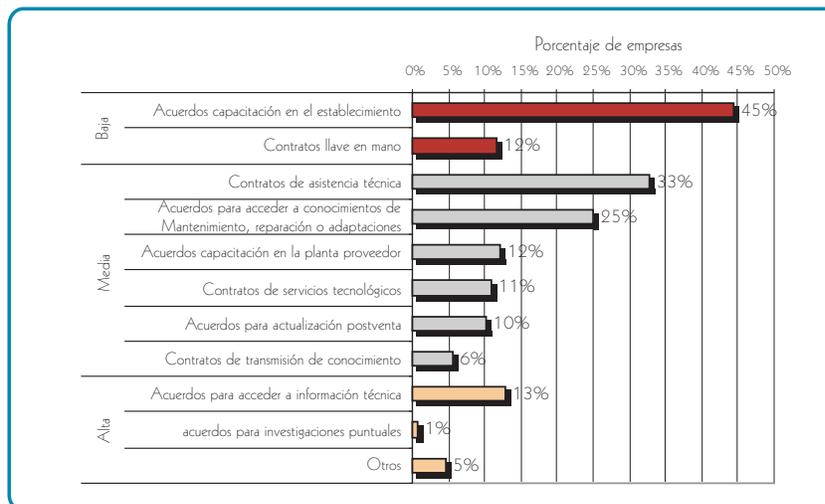
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El 35% de las empresas analiza el impacto competitivo de la tecnología y sólo el 20% realiza un análisis del riesgo de la inversión tecnológica.

El método más común es el chequeo frente a las especificaciones técnicas y los estudios de factibilidad económica.

Son pocas las empresas que tienen contratos que les permiten acceder al conocimiento incorporado en la tecnología

Gráfico 24. Capacidad de negociación de tecnología*



* Se calcula sobre las empresas que incorporaron maquinaria y equipo.

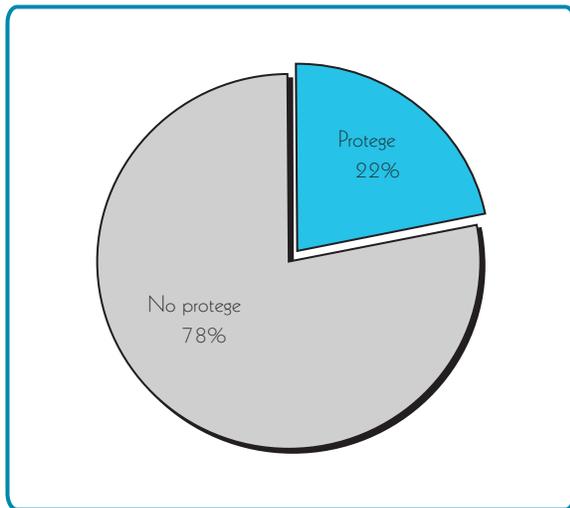
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Para negociar tecnología, casi la mitad de las empresas usa acuerdos de capacitación en planta. Una tercera parte tiene contratos de asistencia técnica.

Un 25% de las empresas hace acuerdos para acceder al conocimiento requerido para el mantenimiento, reparación o adaptación de la tecnología adquirida. Sólo el 6% tiene contratos de transmisión de conocimiento.

La capacidad de salvaguarda de las empresas para proteger el conocimiento generado internamente es baja

Gráfico 25. Capacidad de las empresas para proteger el conocimiento



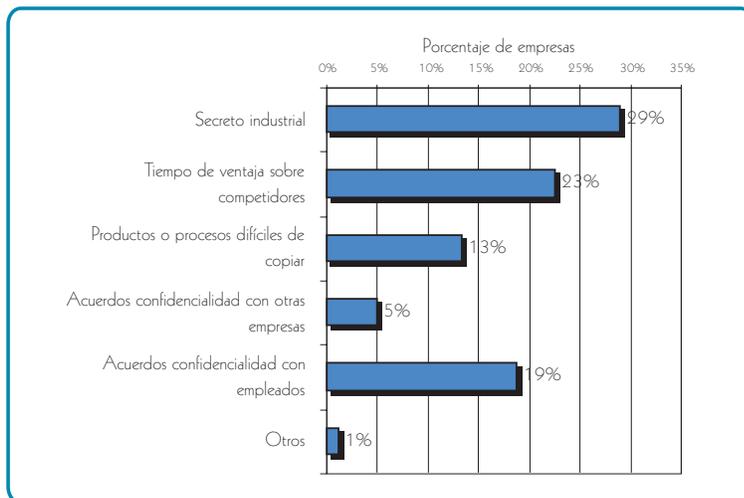
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Cerca de la quinta parte de las empresas protege su conocimiento pero, los mecanismos de salvaguarda que usan son frágiles.

Entre los métodos formales de protección empleados se encuentran los signos distintivos, que usan entre el 76% y el 67% de las empresas, el uso de patentes y modelos de utilidad es mínimo menos del 3%, durante el periodo analizado no se obtuvo ninguna patente.

El secreto industrial y los acuerdos de confidencialidad se consideran altamente efectivos para mantener o incrementar la competitividad

Gráfico 26. Métodos informales de protección del conocimiento*



* Se calcula sobre las empresas que utilizaron algún método de propiedad intelectual.

Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Los mecanismos de protección de la propiedad intelectual que se perciben más efectivos por parte de las empresas de la región son el secreto industrial y los acuerdos de confidencialidad con los empleados y con otras empresas, que se encuentran dentro de los más empleados; el tiempo de ventaja sobre los competidores es el segundo método más utilizado pero las empresas perciben que su efectividad es media al igual que la complejidad de productos y de proceso.

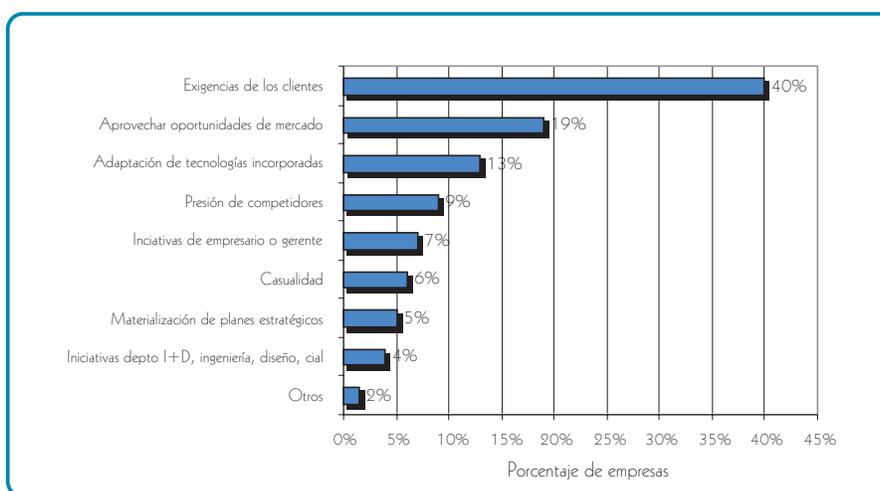
VII. Procesos de innovación

La innovación en la región está orientada por las exigencias de la demanda y no por una internacionalidad estratégica de anticiparse a las tendencias globales

La materialización de iniciativas que den origen a innovaciones al interior de las empresas o el empuje tecnológico es bajo. Se destacan las iniciativas de empresarios y gerentes con un 7%.

Los factores que originaron la innovación son externos

Gráfico 27. Factores que originaron la innovación*



* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollo novedosos.

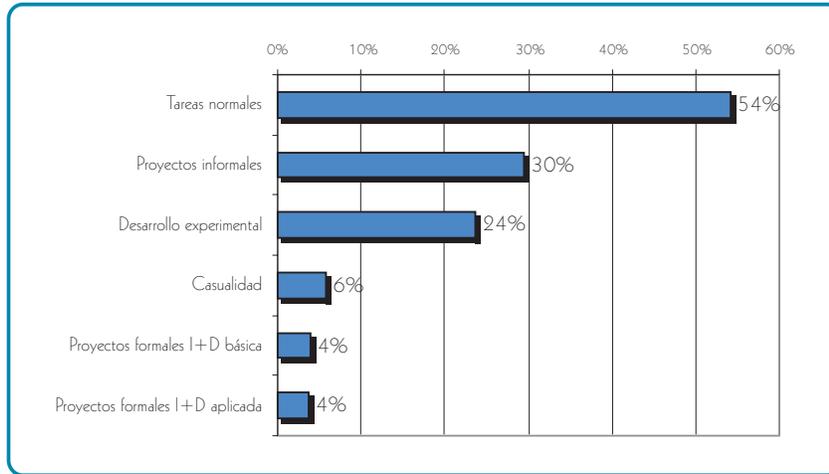
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Dentro de los factores externos sobresalen los relacionados con el mercado como las exigencias de los clientes, las oportunidades del mercado y la presión de los competidores.

Del otro lado, los procesos de innovación originados de una intencionalidad estratégica deliberada de las empresas, expresada en planes estratégicos son muy pocos.

Sólo el 8% de las empresas adelanta proyectos formales o informales de I+D

Gráfico 28. Actividad que da origen a la innovación*



Por el contrario, en más de la mitad de las empresas (54%) las innovaciones surgen como parte de las tareas normales y de proyectos informales de la empresa (30%).

La investigación básica y aplicada esta ausente en muchos de los procesos de innovación adelantados en la industria regional.

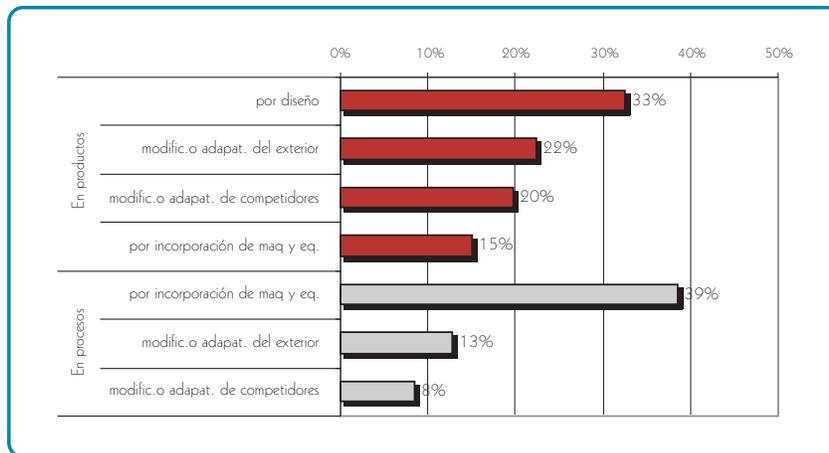
En consecuencia, el grado de novedad en las innovaciones no es alto.

* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollo novedosos.

Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Las empresas de la región innovan a través de la adaptación, la imitación creativa y los cambios en el diseño

Gráfico 29. Naturaleza de las innovaciones*



En el 39% de las empresas las innovaciones son fruto de cambios en los procesos debido a la incorporación de maquinaria y equipo.

En el 33% de las empresas las innovaciones de producto se derivan de actividades de diseño. En tercer lugar están las innovaciones de producto originadas por efecto de modificaciones o adaptaciones identificadas en el exterior.

* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollo novedosos.

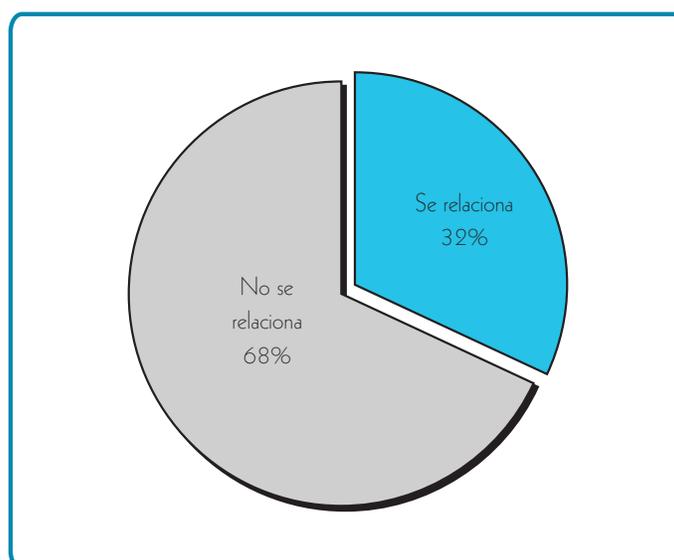
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

VIII. Entorno para la innovación

Existe una débil articulación entre el sector productivo y el sistema científico y tecnológico

Las capacidades de eslabonamiento de las empresas manufactureras de la región Bogotá Cundinamarca son bajas, pues, sólo la tercera parte de ellas se relaciona con otras empresas o con las instituciones científicas y tecnológicas.

Gráfico 30. Capacidad de las empresas para relacionarse con el entorno



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El 45% de las empresas no considera necesario acudir a apoyos externos y el 16% no conoce los apoyos externos existentes. La mayor parte de las empresas que se relacionan con el entorno, lo hacen con los proveedores (58%), lo que sugiere un predominio de innovaciones de tipo adaptativo para las cuales el proveedor de maquinaria y equipo es un actor central.

De otra parte, el 32% de las empresas que se relacionan con el entorno para innovar han tenido pocas dificultades.

Sobresale la baja relación de las empresas con la institucionalidad creada en el país para apoyar la innovación

Tabla 3. Agentes con quienes se relaciona la industria regional para innovar*

	Agentes	Empresas (%)
Grupo Empresarial	Otra empresa del grupo	8
	Casa matriz	8
Otras empresas	Proveedores	58
	Clientes	22
	Competidores	6
	Otras empresas	13
	Consultores	11
Organizaciones Institucionales	Instituciones de educación superior	9
	Centros de desarrollo tecnológico	2
	Institutos o centros de investigación privados	3
	Sena	8
	Colciencias	8
	Grupos de Investigación	1
Otro	Incubadoras de empresas	0
		3

* Se calcula sobre empresas que se relacionaron con el entorno.

En ningún caso el porcentaje de las empresas que se relaciona con la institucionalidad supera el 10%, sólo el 2% de las empresas acude a los CDT's, la vinculación con las universidades y el sena es mayor (8%), aunque acuden a las universidades más para fines de formación que de investigación.

Las empresas que no innovan, argumentan razones de mercado para no hacerlo

Gráfico 31. Motivos para no innovar en las empresas no innovadoras

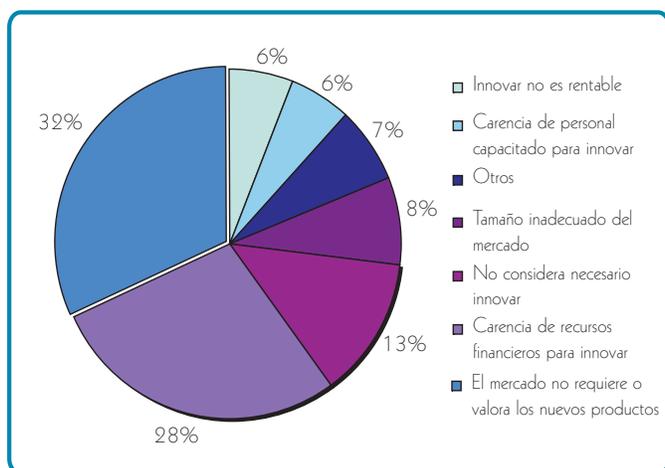
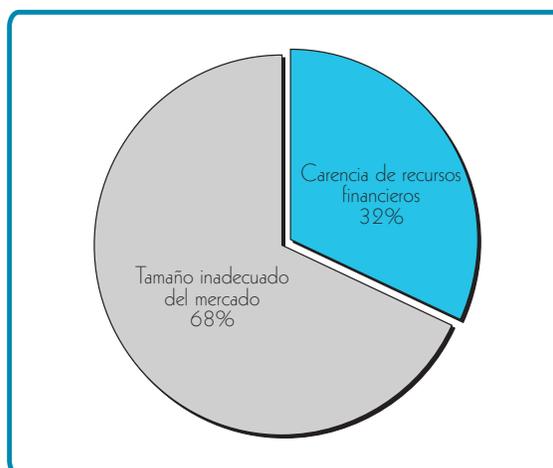


Gráfico 32. Motivos para no innovar en las empresas potencialmente innovadoras

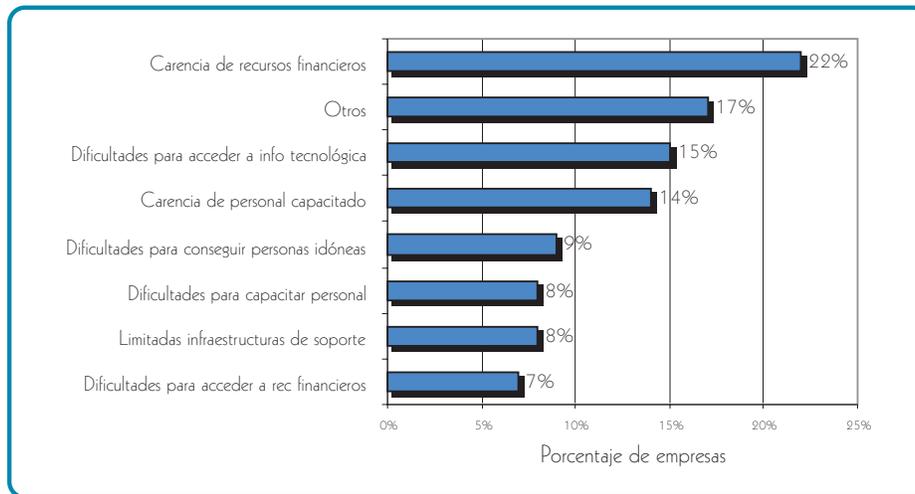


Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

En general, consideran que el mercado no requiere o valora los nuevos productos, argumentan carencia de recursos financieros para innovar y un 13% simplemente no consideran necesario innovar. De otra parte, las empresas potencialmente innovadoras señalan razones de tamaño del mercado y carencia de recursos financieros para innovar.

Las empresas innovadoras encuentran obstáculos financieros y de recursos humanos

Gráfico 33. Principales obstáculos para innovar



Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

El 31% de las empresas que innovan perciben obstáculos relacionado con la carencia o la dificultad de acceso a recursos financieros.

El segundo limitante para innovar se encuentra en el recurso humano para innovar ya sea por la carencia de personal idóneo, la dificultad para encontrarlo o para capacitarlo. (26%).

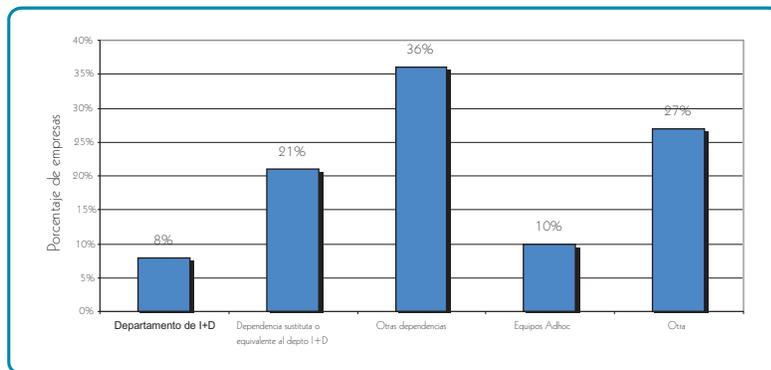
IX. Resultados de las innovaciones

Desde el punto de vista organizacional, los procesos de innovación tienen un carácter informal

Ya que no surgen de procesos estratégicos deliberados, tienen pocos componentes de investigación básica y aplicada, y es mínimo el porcentaje de empresas donde las innovaciones se realizan en departamentos de Investigación y Desarrollo.

Sólo en el 8% de las empresas las innovaciones se realizan en departamentos de I+D

Gráfico 34. ¿Dónde se realizan las innovaciones?*



En cerca de la tercera parte de las empresas las innovaciones se realizan en dependencias diferentes o sustitutas a los departamentos de I+D.

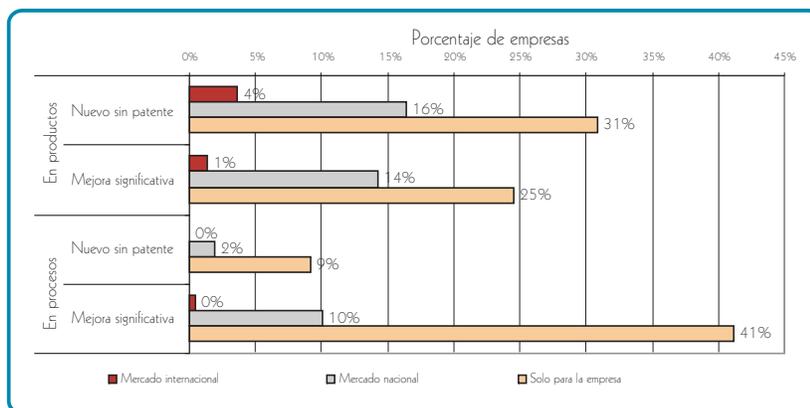
Además, es mayor el porcentaje de empresas donde las innovaciones se realizan debido a la participación de equipos adhoc que en departamentos de I+D.

* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollos novedosos.

Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Sólo el 4% de las empresas obtuvo productos novedosos para el mercado internacional

Gráfico 35. Alcance y tipo de innovación*



El 16% de las empresas obtuvo productos nuevos para el mercado nacional. El 31% de las empresas obtuvo productos novedosos, pero solo para si mismas. No obstante, ninguna innovación fue patentada.

Se están generando mejoras significativas en los procesos pero la mayor parte de ellas como novedades sólo para la propia empresa.

* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollos novedosos.

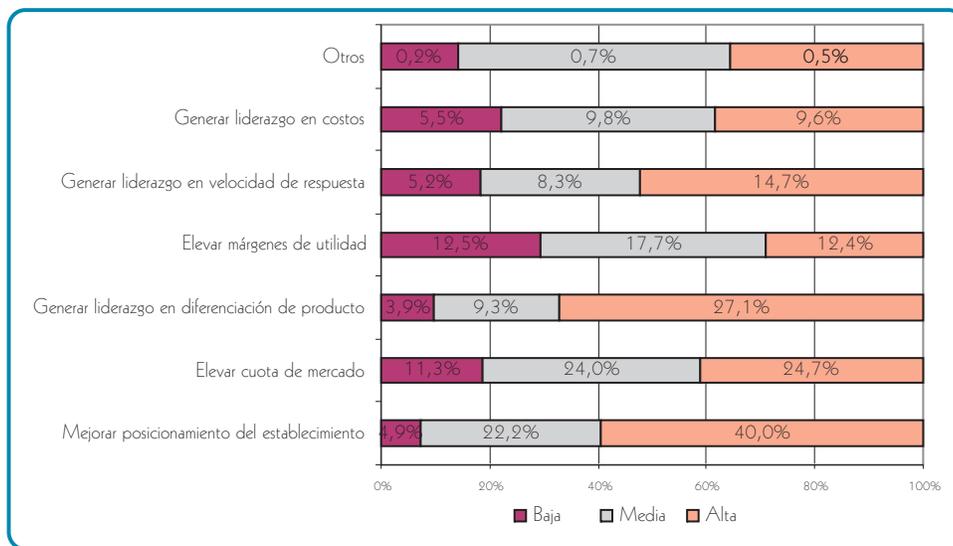
Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

Las empresas que innovaron, mejoraron su posicionamiento y participación en el mercado

En el ámbito externo el mayor impacto competitivo de la innovación adelantada por las empresas se presenta en la generación de liderazgos en la diferenciación del producto, especialmente en la confiabilidad y el diseño.

El impacto final más alto se da en el posicionamiento y en la cuota de mercado

Gráfico 36. Efectos de los procesos de innovación a nivel competitivo*



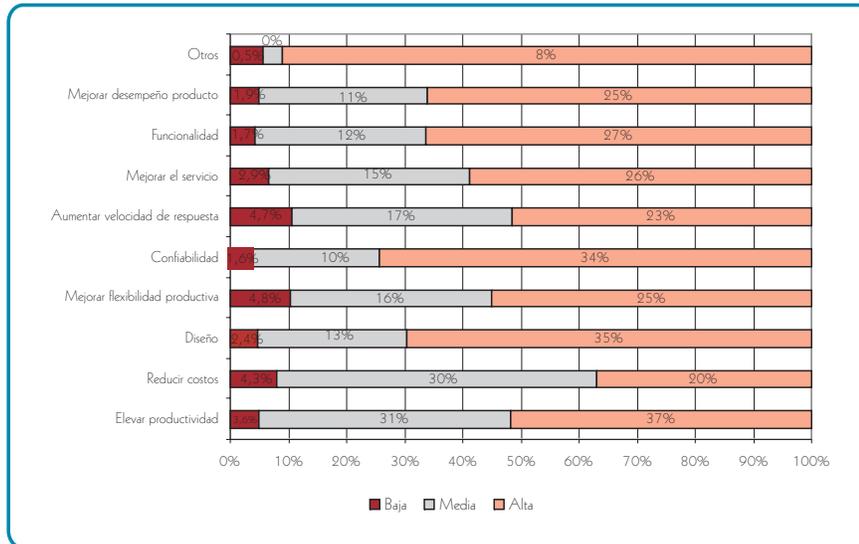
* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollos novedosos.

Fuente: EIBC - CCB, OCyT, 2005.

En el ámbito externo el mayor impacto competitivo de la innovación adelantada por las empresas se presenta en la generación de liderazgos en la diferenciación del producto, especialmente en la confiabilidad y el diseño. Le sigue velocidad de respuesta.

A nivel interno, los principales impactos de la innovación se dan en mayor productividad y en reducción de costos

Gráfico 37. Efectos de los procesos de innovación a nivel interno*



* Se calcula sobre empresas que obtuvieron desarrollos novedosos.

Fuente: EIBC - OCyT, CCB. 2005.

En las empresas se considera que la mayor incidencia interna de la innovación se presenta en la elevación de la productividad y la reducción de costo. Los efectos en factores y variables asociadas con la diferenciación también se perciben como altos, en particular en la confiabilidad y diseño del producto.

Conclusiones

1. **Hay un modesto avance en innovación en los últimos diez años.** Las empresas manufactureras de la región intentan innovar de manera informal y no han creado capacidad tecnológica.

Las capacidades tecnológicas de algunas empresas han mejorado paulatinamente. Así se evidencia en los liderazgos tecnológicos que han alcanzado y en su contribución al aumento de las exportaciones regionales.

No obstante, persiste una muy baja capacidad tecnológica y de innovación en las empresas de Bogotá y Cundinamarca. La mayor parte de estas no innova y la mayoría de las que sí lo hace, no alcanza a obtener resultados para el mercado internacional.

Entre 1996 y 2004, las empresas innovadoras de la región aumentaron un 7%

2. **Los resultados de las empresas en innovación son escasos.** La mitad de las empresas en la región no innovan, bien porque no lo intentan (31%) o porque aunque se esfuerzan, no obtienen resultados para el mercado (20%). En contraste, la otra mitad de las empresas consigue innovaciones. No obstante, 40% corresponde a empresas que logran novedades de mercado nacional, y apenas el 9% a firmas que logran resultados de alcance internacional y/o realizan actividades de investigación y desarrollo I+D.
3. **Las empresas más comprometidas con la innovación, obtuvieron los mejores resultados.** Las empresas innovadoras, invierten más recursos humanos, productivos y financieros de la organización en crear capacidad tecnológica propia. Esto les permite alcanzar los desarrollos más novedosos y de mayor impacto frente a sus competidores directos. No obstante, hay que evaluar las inversiones, porque más inversión financiera en innovación, no significa más resultados. En efecto, más de la mitad de las empresas de la región invierte en maquinaria y equipo, pero pocas logran un cambio técnico o mayor capacidad tecnológica.
4. **Los liderazgos en mercados de valor agregado están asociados a la capacidad tecnológica.** En los mercados *diferenciados*, donde la clave es el valor agregado, las empresas de la región consideran que tienen fortalezas en: calidad y desempeño de los productos. De hecho, la tecnología explica cerca de la mitad de los liderazgos competitivos alcanzados por las empresas más innovadoras de la región.
5. **La capacidad tecnológica también contribuye a competir por costos.** La tecnificación del proceso es el factor clave en los escasos liderazgos de las empresas de la región en mercados estandarizados, donde la clave son los costos. No obstante, a nivel general, las mayores debilidades de la industria de la región están asociadas a factores de costo, como las precarias economías de escala y el valor de las materias primas. Por esta razón, a mediano plazo, la estrategia más conveniente para las empresas de la región debe ser de diferenciación, más que de costos.
6. **Las empresas que intentaron innovar, lo hicieron por presión del mercado y mediante imitación.** Innovar no es una estrategia deliberada de las empresas de la región para crear ventaja frente a los competidores.

Actualmente, la mayor parte de las innovaciones surge por factores externos a la empresa, especialmente por coyunturas del mercado. Además, las innovaciones son producto de actividades como diseño, adaptación y copia, más que por investigación y desarrollo.

7. **Las empresas tratan de innovar de manera informal, sin crear capacidad tecnológica.** Las empresas otorgan poca prioridad y dedican escasos recursos de la organización a innovar. Por ello, tienen baja capacidad de incorporación de tecnología y de colaboración con entidades de apoyo en su entorno. Así mismo, son excepcionales las empresas que han creado capacidad tecnológica interna.
8. **Las empresas intensivas en capital son las más orientadas a innovar.** Las empresas intensivas en *capital* (ej. químicos, metálicos, eléctricos) tienen la mayor capacidad tecnológica y el mejor desempeño innovador, 13% son innovadoras en el ámbito internacional. Las intensivas en *mano de obra* (ej. confección, editoriales, cuero) apenas un 3% son innovadoras, y tienen la mayor participación de empresas no innovadoras, con 40%. Las intensivas en *recursos naturales* (ej. alimentos, muebles, vidrio) tienen el mayor porcentaje de empresas con potencial innovador.
9. **El potencial de exportación está en las empresas con mayor capacidad tecnológica.** La oportunidad de aumentar significativamente las exportaciones está en los mercados de mayor capacidad de compra, pero también más exigentes en cuanto a valor agregado, lo que implica mayor capacidad tecnológica, como es el caso del Nafta y la Unión Europea. Sin embargo, las exportaciones hoy dependen en un 70% de la Comunidad Andina CAN, mientras que las empresas importan del Nafta y de los países industrializados. Este patrón, genera un mercado déficit comercial. No obstante, el panorama para aumentar las exportaciones es alentador. En general, el 13% de las ventas de las empresas de la región se dirige al exterior, además aumentó 2,5% entre el 2002 y 2004. En paralelo, el número de empresas exportadoras aumentó 9% en dos años.
10. **Faltan vínculos de las empresas con el Sistema Nacional de Innovación.** Existe una débil articulación de las empresas con las entidades relacionadas con la innovación. Sólo el 9% de las empresas recurre a las *Universidades* y cuando lo hace se limitan a temas de capacitación mas no de investigación. Con los Centros de Desarrollo Tecnológico *CDT*, fundamentales para sus sectores, apenas el 2% de las empresas usa sus servicios. Al *SENA*, acuden las empresas, con menor grado de desarrollo tecnológico y sólo para solicitar capacitación.

Información para iniciar y mejorar las prácticas de innovación

Los resultados de la encuesta ofrecen información valiosa para las empresas y entidades promotoras de la innovación, especialmente es útil para aquellas firmas que aun consideran que la innovación no es una estrategia para competir, a las que precisamente, el ejemplo de las empresas que han logrado liderazgos en el mercado es el que más les puede ilustrar. En el mismo sentido, para las empresas que ya hacen esfuerzos, los análisis de la encuesta, les pueden ayudar a mejorar sus prácticas y buscar mayor impacto.

La región y las instituciones que promueven la incorporación de conocimiento, innovación y tecnología reciben un aporte clave para enriquecer sus estrategias de apoyo empresarial. Aunque las capacidades tecnológicas de las empresas aún son incipientes, los resultados de la encuesta señalan retos y temas para una agenda de trabajo de gran alcance, máxime, si se tiene en cuenta que las exportaciones, principal fuente de crecimiento futuro para la región, deben orientarse hacia economías más grandes y estables, con productos diferenciados, destino que dependerá, sin duda, de la capacidad tecnológica local.