

Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la MIPYME: un estudio empírico en Colombia¹

EDGAR JULIÁN GÁLVEZ ALBARRACÍN, Ph.D.*

Director Grupo de Trabajo en Emprendimiento y MIPYMES, Facultad de Ciencias de la Administración,
Universidad del Valle, Colombia
edgar.galvez@correounivalle.edu.co

DOMINGO GARCÍA PÉREZ DE LEMA, Ph.D.

Director Departamento de Economía Financiera y Contabilidad,
Universidad Politécnica de Cartagena, España
domingo.garcia@upct.es

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es verificar empíricamente la relación existente entre el grado de innovación de la empresa y su rendimiento, para lo cual se realiza un estudio con sesenta micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) de mediana y alta tecnología de la ciudad de Cali (Colombia). Los resultados muestran que la innovación en productos y en procesos ejerce una influencia positiva sobre el rendimiento de la MIPYME. Estos hallazgos refuerzan los postulados que muestran a la innovación como una ventaja competitiva sostenible, así mismo pueden ser de utilidad para los empresarios, al constatar la necesidad de innovar para mejorar su competitividad y para la administración pública en su papel de promotora de la innovación a través de programas de apoyo financiero y no financiero.

Palabras clave. Innovación; rendimiento; MIPYME

recibido: 07-oct-10, corregido: 13-ene-11 y aceptado: 10-ene-12

Clasificación JEL: M10, L25



¹ Este artículo de investigación presenta parte de los resultados de la tesis “Cultura, innovación, intraemprendimiento y rendimiento en las MIPYME de Colombia”, que el primer autor desarrolló bajo la dirección del segundo, en el marco del doctorado en Economía y Gestión de Empresas de la Universidad Politécnica de Cartagena, España. Los autores agradecen el apoyo recibido por parte de las universidades del Valle de Colombia y Politécnica de Cartagena de España, así como de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP).

* Autor para correspondencia. Dirigir a: Universidad del Valle, Sede San Fernando, Calle 4B No 36-00, edificio 124, oficina 3016. Cali, Colombia.

Impact of innovation on the performance of MSMEs: an empirical study conducted in Colombia

ABSTRACT

The objective of this article is to provide an empirical verification of the existing relationship between the degree of innovation of a company and its performance. To this end, a study was carried out which involved 60 medium and high technology MSMEs in Cali, Colombia. The results of the study show that innovation in products and processes has a positive influence on the performance of the MSMEs. These results not only reinforce the claim that innovation can not only be a sustainable competitive advantage, but can also be useful to make entrepreneurs aware of the need to innovate in order to improve competitiveness, and to help public administration officials in their role as promoters of innovation through financial and non-financial assistance programs.

Keywords. Innovation; performance; SMES



O impacto da inovação sobre o rendimento da MPMEs: um estudo empírico na Colômbia

RESUMO

O objetivo deste trabalho é verificar de forma empírica a relação entre o grau de inovação da empresa e seu rendimento, para o qual realiza-se um estudo com 60 micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) de média e alta tecnologia da cidade de Cali, Colômbia. Os resultados mostram que a inovação em produtos e em processos exerce uma influência positiva sobre o rendimento da MPMEs. Estes achados reforçam os postulados que mostram a inovação com uma janela competitiva sustentável. Assim mesmo podem ser úteis para os empresários ao constarem a necessidade de inovar para melhorar sua competitividade e para a administração pública em seu papel de promotora da inovação através de programas de apoio financeiro e não financeiro.

Palavras-chave. Inovação; rendimento; MPMEs

Introducción

Las empresas innovadoras son más flexibles, se adaptan a los cambios en el entorno y responden más rápido y mejor a las necesidades cambiantes de la sociedad en su conjunto para obtener así mejores resultados (Drucker, 1985; Miles y Snow, 1978). Así mismo, el éxito creciente y sostenido de la empresa está siempre en función de su capacidad para identificar y aprovechar adecuada y eficientemente las oportunidades del momento (Hernández, Yescas y Domínguez, 2007).

Es por lo anterior que la innovación es considerada como un factor crítico para la supervivencia y el éxito de las empresas (Camelo, Romero y Valle, 2000; Damanpour y Gopalakrishnan 2001; Formichella, 2005; Rogers, 1983); como lo diría Schumpeter (1935), las empresas son innovadoras o no existen. En concordancia con lo señalado, el Reporte Mundial de Competitividad² le da en su escala de medición un importante valor a la innovación que desarrollan las empresas. En el reporte correspondiente al periodo 2009–2010, Colombia ocupó el puesto número 69 entre 118 países analizados (Foro Económico Mundial, 2009).

Por su parte, las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME), generan a nivel mundial un alto porcentaje del empleo, realizan una parte considerable de la producción y el comercio, y se consideran actores centrales para el logro de la competitividad; aún así, requieren mayor desarrollo de las competencias internas y el mejoramiento en la eficiencia de los procesos (Pinto, 2007). Dicho lo anterior, en la mayor parte de países se reconoce su importancia y se trabaja en conjunto entre los sectores públicos y privados para su fortalecimiento (Julien, 2003).

.....
2 Informe anual que mide el desempeño de los países en aspectos tales como la eficiencia de la mano de obra, del mercado y el aprendizaje tecnológico.

En la literatura abundan estudios empíricos alrededor de la relación existente entre la innovación y el desempeño de las firmas (Duréndez y García, 2008). En el ámbito de la MIPYME, se han realizado trabajos en diferentes contextos geográficos y temporales, adicionando algunas veces otros factores al análisis, por ejemplo, la relación entre la creatividad, la innovación y el éxito organizacional (Heunks, 1998), innovación organizacional y desempeño en las empresas con mejores prácticas en Australia (Yamin, Gunasekaran y Mavondo, 1999), innovación e incremento superior en el rendimiento (Freel, 2000), innovación en las empresas en Taiwán y factores innovadores que afectan positivamente su desempeño (Hsueh y Tu, 2004), obstáculos para la innovación y rendimiento comparativo de las pequeñas y grandes empresas en el Reino Unido (Hughes, 2001), gestión del conocimiento, innovación y resultados (Darroch, 2005), origen y experiencia del empresario y efecto en el tipo de innovaciones que realiza Bhasakaran (2006), distintos tipos de innovación y efecto en el rendimiento de las pyme de Aguascalientes en México (Maldonado, Madrid, Martínez y Aguilera, 2009), estrategia de innovación tecnológica y resultados empresariales (Fernández y Peña, 2009) y naturaleza y tipo de prácticas de innovación diarias y su efecto en el rendimiento de las pyme de Taiwán (Lin y Chen, 2007).

En el caso de Colombia pueden reseñarse algunos trabajos que tratan diferentes tópicos relacionados con la innovación y las MIPYME, como por ejemplo, la obsolescencia tecnológica y el proceso de modernización de las MIPYME (Pérez, Garzón y Nieto, 2009), las MIPYME y el crecimiento económico del país entre los años 1990–2000 (Restrepo, 2007), el potencial de investigación y de desarrollo de las pyme a partir de su ges-

ción organizacional (Castellanos, Gálvez, Montoya, Lagos y Montoya, 2006), cultura organizacional en entidades participantes en el sector salud (Méndez, 2005), niveles de agremiación y capacidad productiva y de comercialización de las MIPYME de cosméticos (Torres, Vallejo, Rivera y Salamanca, 2005), la problemática de la MIPYME a partir de sus influencias internas y externas (Zapata, 2004), la MIPYME y su estrategia, estructura y formas de asociación en Colombia (Velásquez, 2004) y la gestión del conocimiento e innovación (Castellanos, 2003).

El objetivo de este trabajo de investigación es analizar cómo la innovación influye sobre el rendimiento de las MIPYME, distinguiendo entre innovación en productos, procesos y de gestión. La pregunta de investigación que se propone responder es: ¿son las empresas más innovadoras las que obtienen un mayor rendimiento? Para resolver este interrogante, se realiza un estudio empírico y se toma como referencia a una muestra de sesenta MIPYMES de mediana y alta tecnología de la ciudad de Cali (Colombia).

Este trabajo constituye una nueva evidencia empírica en el contexto de la industria colombiana y aporta al cuerpo de la literatura sobre la Teoría de los Recursos y Capacidades, en la medida en que muestra la necesidad que tiene la MIPYME de establecer mecanismos que activen la actitud innovadora en la empresa para conseguir el equilibrio de su crecimiento y rentabilidad. Adicionalmente, no se puede olvidar que, si se motivan a las MIPYMES para que desarrollen un mayor grado de innovación para fortalecer su competitividad, se les debe indicar cuáles son los rendimientos esperados frente a las empresas que tienen una actitud más conservadora (Freel, 2000).

El trabajo está estructurado de la siguiente forma: en primer lugar se desarrolla el marco teórico, se revisan los estudios em-

píricos previos y se plantean las hipótesis de investigación. En segundo lugar se expone la metodología que incluye la obtención de la muestra, la recolección de datos y la medición de las variables utilizadas. En tercer lugar se presenta el análisis de resultados y finalmente se exponen las conclusiones alcanzadas, las limitaciones del trabajo y posibles investigaciones futuras.

1 Marco teórico y estudios empíricos previos

En un escenario competitivo, turbulento y con cambiantes condiciones económicas y sociales, la empresa, mediante un proceso continuo de innovación de todas sus actividades, debe buscar ventajas competitivas sostenibles (Vargas y Guillen, 2005). Sin embargo, ante la cuestión de si la empresa innovadora genera un mayor beneficio, no existe un claro consenso. Geroski y Machin (1992) sugieren que la innovación en investigación y desarrollo provoca un aumento de la rentabilidad y el crecimiento de la empresa. Si la innovación implica una mejora del producto y una reducción de costes, la empresa aumentará su beneficio y su cuota de mercado. Sin embargo, otros autores sugieren que ésta (al menos en el corto plazo) puede llevar implícitos bajos beneficios. La innovación tiende a incrementar el crecimiento y la eficiencia, pero no implica un mayor beneficio de manera inmediata debido a los costes en que se incurre (Heunks, 1998).

La relación entre la innovación y el rendimiento de las empresas es un tema que, por su importancia, ha convocado el esfuerzo investigativo empírico de destacados autores, de los cuales se enuncian algunos a continuación.

Freel (2000), ante el planteamiento de que la innovación no necesariamente genera un mayor beneficio, señala que si se les va a

sugerir a las pequeñas empresas que innoven, se les debe aclarar cuáles son los rendimientos esperados frente a las empresas que no lo hacen. Freel distingue a las empresas innovadoras tomando como referencia la intensidad en la innovación en productos. El autor calcula la ratio de innovación como el porcentaje que representa el número de nuevos productos introducidos con relación al total de productos de la empresa respecto a los rendimientos en crecimientos de ventas, empleo, productividad y rentabilidad. Concluye que las pequeñas empresas que innovan, consiguen mayores incrementos en las ventas que las que no lo hacen, pero que sin embargo, esto no se traduce en más ganancias en valores absolutos.

Por su parte, Heunks (1998), al analizar la forma en que la creatividad y la innovación se interrelacionan en el camino del éxito organizacional, con una muestra de doscientas empresas de seis países, encontró que la innovación de cualquier tipo fomenta el desempeño en las pequeñas empresas pero que sólo la innovación en procesos estimula la productividad de las mismas. Así mismo, Heunks encontró que en las medianas empresas la innovación no es muy importante para lograr el éxito y las empresas jóvenes no son menos innovadoras que las de mayor edad.

Yamin et al. (1999), examinaron la relación entre la innovación organizacional y el desempeño en las empresas con mejores prácticas en Australia y encontraron que efectivamente la innovación tiene un impacto en el desempeño organizacional, pero que las empresas no necesitan ser altamente innovadoras para llegar a tener buenos desempeños.

Por otro lado, Hughes (2001) en su búsqueda de identificar los obstáculos para la innovación, comparó el rendimiento de las pequeñas empresas con el de las grandes en

una muestra en Reino Unido. El autor encontró que uno de los principales problemas para la innovación de las empresas es la falta de competencias administrativas y que las empresas del Reino Unido son más rápidas para desarrollar nuevos productos que las de países como Japón, pero que se demoran mucho más para alcanzar el mismo nivel de calidad.

Con el objetivo de encontrar qué tan innovadoras son las empresas en Taiwán y los factores innovadores que afectan positivamente su desempeño, Hsueh y Tu (2004), en una muestra de 1.047 firmas, encontraron que la acción innovadora tuvo un mayor impacto en el incremento de las ventas y en la generación de una atmósfera innovadora; que la habilidad para innovar en la organización tiene el mayor impacto en las utilidades y que la mayoría de las empresas de Taiwán ya no sólo se limitan a copiar sino que también innovan.

Bastida y García (2005), al verificar empíricamente la relación entre el grado de innovación, los sistemas de control gerencial (SCG) y el rendimiento de las empresas, mediante una muestra de 1.170 pymes industriales españolas encontraron que el uso de SCG y la innovación, influye de forma positiva en el rendimiento, especialmente en las empresas pequeñas y de baja tecnología, pero en las medianas y de alta tecnología no se observa evidencia significativa.

Al tratar de aportar evidencia empírica que le de soporte al rol de la gestión del conocimiento en las empresas, Darroch (2005), encuentra en una muestra de 443 empresas de Nueva Zelanda que aquellas con capacidad de gerenciar el conocimiento, utilizan más eficientemente sus recursos, son más innovadoras y obtienen mejores resultados.

Bhaskaran (2006), al analizar el efecto de aspectos como el origen del empresario y su experiencia en el tipo de innovaciones

generadas en una muestra de 337 empresas de Australia, confirma que la innovación incremental aporta sustantivas ventajas competitivas a las pymes y que este tipo de innovación puede ser adaptado por empresarios de diferente nivel cultural. Las pymes que se enfocan en innovaciones en marketing y ventas pueden ser rentables y enfrentarse exitosamente a las grandes empresas.

En un trabajo realizado en México con empresas del sector artesanal, Hernández et al. (2007) encontraron que, entre los factores que influyen en los resultados de estas organizaciones, se encuentra la innovación administrativa.

Por su parte, Menéndez, López, Rodríguez y Francesco (2007) en un estudio realizado con empresas españolas, verificaron que las innovaciones en procesos ligadas al uso de nuevas tecnologías, y en particular de TIC en las relaciones con clientes y proveedores, afectan positivamente el desempeño de las empresas.

Van Auken, Madrid y García (2008), al analizar la relación entre el grado de innovación y el rendimiento en 1.091 empresas manufactureras españolas, hallaron que la innovación impacta positivamente el rendimiento de las pymes de baja y alta tecnología, pero que es más importante en las de alta tecnología para el logro de ventajas competitivas. Los autores concluyen que la innovación se convierte en una ventaja competitiva sostenible para las empresas.

En una investigación que buscaba analizar el efecto que provocan los distintos tipos de innovación en el rendimiento de las pymes de Aguascalientes en México, Maldonado et al. (2009), mediante una muestra de cuatrocientas empresas, encontraron que las que innovaron en sus productos obtuvieron una mayor eficiencia (procesos internos), mejores capacidades

para satisfacer a sus clientes y adaptarse a sus necesidades (sistema abierto) y elevaron su rentabilidad y adaptabilidad (sistema racional). También encontraron que las empresas que innovaron en procesos mejoraron su eficiencia en la organización de tareas (procesos internos) y las que innovaron en sistemas de gestión, mejoraron su posición en la cuota de mercado y rentabilidad (sistema racional). Por consiguiente, el tipo de innovación que influye en un mayor número de dimensiones del rendimiento es la innovación en productos.

De igual manera, Fernández y Peña (2009) en un estudio sobre el efecto en los resultados de la estrategia de innovación tecnológica, con una muestra de 62 cooperativas vinícolas de Castilla-La Mancha en España encontraron evidencia del efecto positivo y significativo que la estrategia de innovación tiene sobre los resultados empresariales; además, determinaron que el desarrollo de una estrategia formal de innovación tecnológica es de gran importancia para la obtención de ventajas competitivas para la empresa.

Finalmente, en un estudio que tuvo por objetivo conocer la naturaleza y el tipo de prácticas de innovación diarias de las pymes de Taiwán, Lin y Chen (2007) demostraron que tanto las innovaciones radicales como incrementales tienen efecto positivo sobre el rendimiento de la empresa, la innovación posee una débil relación con las ventas de la empresa, y las innovaciones administrativas han emergido como el factor más crucial para explicar las ventas, aún más que las innovaciones tecnológicas.

Tomando en cuenta los aportes señalados se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo:

H1. La innovación en productos desarrollada por la MIPYME influye de manera positiva en su rendimiento.

H2. La innovación en procesos desarrollada por la MIPYME influye de manera positiva en su rendimiento.

H3. La innovación en gestión desarrollada por la MIPYME influye de manera positiva en su rendimiento.

2 Metodología

2.1 Obtención de la muestra y recolección de datos

Las empresas objeto de este estudio fueron las MIPYME de mediana y alta tecnología de la ciudad de Cali (Colombia), pertenecientes a los sectores del software, ingeniería eléctrica, artes gráficas y plásticos. Se identificó una población de 312 firmas a partir de las bases de datos del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTICOR) de la Universidad del Valle, de la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM) Capítulo Valle, de la Caja de Compensación Familiar COMFANDI y de la Cámara de Comercio de Cali.

Las empresas abordadas se seleccionaron de manera aleatoria, se solicitaron 82 citas y 60 firmas aceptaron participar de la investigación. Esto representa un margen de error de 9,5 con un nivel de confianza del 95%. Los datos fueron recolectados me-

dante una encuesta estructurada a partir de la literatura disponible que fue aplicada directamente por los miembros del equipo de investigación a los directivos de las MIPYME. El trabajo de campo fue realizado entre el 15 de abril y el 20 de mayo del 2010. La Tabla 1 presenta la distribución de la muestra utilizada.

2.2 Medición de variables

Variable de rendimiento o desempeño organizacional

A nivel internacional se han desarrollado diferentes metodologías y herramientas para medir el desempeño de las empresas, las cuales pueden ser de tipo financiero, operativo o de eficacia; algunas de ellas son objetivas, es decir, se extraen de cifras o datos, producto por ejemplo, de sistemas contables y presupuestales o del sistema de mando integral (*Balanced Score Card*); otras son subjetivas, por cuanto se obtienen a través de la recolección de la percepción o los puntos de vista de actores involucrados en los procesos de la empresa y, en algunos casos, en observadores externos. En general, puede decirse que hasta el momento no existe acuerdo respecto de un indicador generalizable para medir el rendimiento (Estrada y Sánchez, 2009).

Tabla 1. Distribución de la muestra

Sector de actividad	Micro. De 1 a 10 trabajadores	Pequeña. De 11 a 50 trabajadores	Mediana. De 51 a 200 trabajadores	Número de empresas	% del total
Software	7	1	0	8	13%
Ingeniería eléctrica	2	12	4	18	30%
Artes gráficas	6	3	1	10	17%
Plásticos	5	4	2	11	18%
Metalmecánica	3	6	4	13	22%
Total	23	26	11	60	100%

Fuente: Elaboración propia.

El modelo de Quinn y Rohrbaugh

Una de las metodologías más aceptadas a nivel mundial en la medición del rendimiento de las organizaciones es la propuesta por Quinn y Rohrbaugh (1983) porque permite considerar el desempeño de la firma desde una perspectiva multidimensional con cuatro dimensiones que muestran el equilibrio que toda organización debe buscar entre flexibilidad y control, así como entre la consecución de objetivos internos y externos (Rodríguez, 2007).

El modelo señalado establece un marco para el análisis organizacional y establece que el criterio de eficiencia tiene tres ejes o dimensiones. El primero se relaciona con el *enfoque de la organización*, que va desde un punto de vista interno (basado en una visión micro sobre el buen entendimiento y el desarrollo del personal) a uno externo (énfasis a nivel macro del éxito de la empresa). El segundo se centra en la *estructura organizacional* y hace hincapié desde la estabilidad hasta la flexibilidad de la empresa. Por último, el tercer eje se relaciona con los *medios y fines organizacionales*. De la combinación de estas tres dimensiones surgen los siguientes cuatro modelos:

- **Modelo de procesos internos:** analiza el rendimiento de la empresa desde el punto de vista interno, dando especial importancia al control, la estabilidad y la comunicación de información. Este modelo pone especial atención a la evolución de factores tales como la organización en las tareas del personal, la eficiencia en los procesos operativos internos y la calidad en los productos y/o servicios.
- **Modelo de sistema abierto:** analiza el rendimiento de la empresa enfocándose en la observación de la evolución de su flexibilidad desde un punto de vista externo, planteando como principales objetivos el crecimiento, la adquisición de recursos y el

apoyo externo. El modelo centra su atención en aspectos tales como la satisfacción de los clientes, la rapidez en la adaptación a los cambios del entorno y el cambio en la imagen de la empresa y en la de sus productos y/o servicios.

- **Modelo racional:** analiza el rendimiento de la empresa dirigiendo su atención hacia el control desde un punto de vista externo, dando especial importancia a los criterios de eficiencia y productividad. El modelo analiza la variación de aspectos tales como la cuota de mercado, la rentabilidad y la productividad de la empresa.
- **Modelo de relaciones humanas:** analiza el rendimiento de la empresa centrándose en la flexibilidad desde un punto de vista interno, al plantear como principal objetivo el desarrollo de los recursos humanos. El modelo toma en cuenta la evolución en criterios tales como la satisfacción de los trabajadores, la rotación y el ausentismo del personal.

El Gráfico 1 presenta el modelo de medición del rendimiento organizacional propuesto por Quinn y Rohrbaugh (1983).

La metodología de Quinn y Rohrbaugh (1983) ha sido ampliamente utilizada a nivel internacional correlacionándola a variables como la innovación (Bastida y García, 2005; Maldonado et al., 2009; Van Auken et al., 2008), la transferencia de conocimientos (Rodríguez, 2007) y la cultura organizacional (Duréndez y García, 2008; Tseng, 2010).

En este trabajo se utilizaron doce ítems para valorar los distintos modelos (tres por cada modelo) con una escala tipo Likert de 1 a 5. La variable que representa cada modelo se construye a partir de la media aritmética de los tres ítems, con lo cual resulta un rango teórico de 1 a 5. Para validar estas medidas, se verifica la fiabilidad de las escalas a través del estadístico Alpha de Cronbach, habitualmente utilizado como

Gráfico 1. Modelo para medición del rendimiento organizacional



Fuente: Elaboración propia con base en Quinn y Rohrbaugh (1983, p. 369).

medida de fiabilidad respecto a un conjunto de dos o más ítems de un constructo. Los valores van desde 0 a 1. Los valores de 0,60 hasta 0,70 se consideran el límite inferior de aceptabilidad (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999). En la Tabla 2 se expone el detalle de los ítems utilizados así como los valores de la validación de las escalas para cada modelo de rendimiento. Los valores parciales y totales de los estadísticos indican la validez de las escalas utilizadas. Los resultados se muestran como respuesta a la pregunta: “Indique cuál ha sido la evolución de los siguientes aspectos en su empresa en los dos últimos años: (1=situación muy desfavorable, 5= situación muy favorable)”.

Variable de innovación

Para medir el grado de innovación de la empresa existen dos enfoques (Hughes, 2001): uno objetivo que mide datos de tipo cuantitativo, como número de patentes o datos específicos de la innovación en productos (cantidad de nuevos productos) o procesos (costes de inversión); y un enfoque subjetivo, basado en la percepción del gerente o propietario de la empresa sobre

su actividad innovadora. En el caso de la MIPYME resulta más apropiado el enfoque subjetivo, dado que el objetivo tiende a subestimar la actividad innovadora de las MIPYME (Hughes, 2001). Este enfoque, por ejemplo, es el que se utiliza en el Estudio de la Innovación Armonizada de la Unión Europea (Comisión de las Comunidades Europeas y Eurostat, 2004).

Para estudiar la variable innovación en la investigación, se tuvieron en cuenta los diferentes conceptos recopilados en la revisión de trabajos realizada y en especial la de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresa -AECA (1995), que señala que la innovación puede clasificarse en tecnológica y organizacional. La innovación tecnológica incluye las novedades significativas en productos y en procesos; la innovación organizacional, por su parte, corresponde a los cambios introducidos a la estructura administrativa de la empresa, a la comercialización, etc. Esta misma clasificación ha sido usada en diferentes trabajos (Maldonado et al., 2009; Naranjo, Sanz y Jiménez, 2008; Van Auken et al., 2008).

Tabla 2. Variables de rendimiento

Modelo	Items	α de Cronbach para el modelo
Modelo procesos internos	Mejora en la calidad del producto	0,646
	Mejora en la coordinación de procesos internos	
	Mejor organización de las tareas del personal	
Modelo sistema abierto	Aumento de la satisfacción de los clientes	0,692
	Incremento de la habilidad de adaptación a las necesidades de los mercados	
	Mejora de la imagen de empresa y de sus productos	
Modelo racional	Incremento de la cuota de mercado	0,793
	Incremento de la rentabilidad	
	Incremento de la productividad	
Modelo relaciones humanas	Aumento de la motivación de los trabajadores	0,736
	Reducción de la rotación de personal (abandono voluntario de los trabajadores)	
	Reducción del absentismo laboral	
Modelo total		0,816

Fuente: Elaboración propia.

Para medir el grado de innovación en productos, procesos y gestión, se utilizó una medida multicriterio de varios ítems por cada tipo de innovación con una escala Likert de cinco puntos (1 = grado de innovación poco importante a 5 = grado de innovación muy importante). La variable innovación en productos está compuesta por la media aritmética entre los cambios o mejoras en productos o servicios existentes y la comercialización de nuevos productos. La variable innovación en procesos está compuesta por la media aritmética entre las mejoras o cambios en los procesos productivos y la adquisición de nuevos equipos. La variable innovación en gestión está compuesta por la media aritmética entre la innovación en gestión de dirección, la innovación en compras y aprovisionamientos, y la innovación comercial y en ventas.

Para validar estas medidas se verifica la fiabilidad de las escalas a través del estadístico Alpha de Cronbach (ver Tabla 3). Los valores parciales y totales de los estadísticos indican la validez de las escalas utilizadas. Los resultados se presentan como respuesta a la pregunta: “Indique cuál ha sido el grado de innovación realizado en su empresa en los dos últimos años: (1= poco importante, 5= muy importante)”.

Variables de control

- **Tamaño:** esta variable se midió a través del número medio de empleados del 2009, transformándola en forma logarítmica. El número de empleados ha sido ampliamente utilizado como medida de tamaño en este tipo de trabajos (Bruns y Waterhouse, 1975; Merchant, 1984; Hoque y James, 2000; Bjørnenak, 1997; Malmi, 1999).

Tabla 3. Variables de innovación

Variable	Componentes de la variable	α de Cronbach
Innovación en productos	(1) Cambios o mejoras en productos o servicios existentes	0,822
	(2) Comercialización de nuevos productos	
Innovación en procesos	(1) Mejoras o cambios en los procesos productivos	0,635
	(2) Adquisición de nuevos equipos	
Innovación en gestión	(1) Gestión de dirección	0,705
	(2) Compras y aprovisionamientos	
	(3) Comercial y ventas	
Innovación total		0,807

Fuente: Elaboración propia.

- Edad: medida a través del número de años transcurridos desde la constitución o inicio de actividad. Esta variable ha sido utilizada por Holmes y Nicholls (1989) y Yasuda (2005).

2.3 Modelo analizado

Para contrastar las hipótesis planteadas, se considera el siguiente modelo de investigación:

$$Y_i = b_0 + b_1 \text{Innovación} + b_2 \text{Tamaño} + b_3 \text{Edad} + \varepsilon_i \quad (1)$$

En donde Y_i es la variable dependiente que puede tomar los siguientes valores:

Rpi	Rendimiento procesos internos
Rsa	Rendimiento sistema abierto
Rr	Rendimiento racional
Rrh	Rendimiento relaciones humanas
Rgl	Rendimiento global

Y las variables de control son:

Tamaño	Logaritmo del número de empleados
Edad	Número de años transcurridos desde la constitución o inicio de actividad

Y las variables explicativas:

Iprod	Innovación en productos
Iproc	Innovación en procesos
Iges	Innovación en gestión

3 Análisis de resultados

La Tabla 4 muestra los resultados de las estimaciones realizadas, al examinar las relaciones entre los tres tipos de innovación (productos, procesos y gestión) y los cinco sistemas de rendimiento (procesos internos, sistema abierto, racional, relaciones humanas y rendimiento global). Las estimaciones se realizan a partir de regresiones lineales múltiples por MCO. Inicialmente se comprobó en todos los modelos que los regresores presentan un factor de inflación de la varianza (VIF) menor a 1,59; por lo que se descartó la presencia de multicolinealidad.

Efectos de la innovación en productos sobre el rendimiento

La innovación en productos tiene asociados coeficientes positivos y significativos para los modelos de rendimiento en proceso internos, sistema abierto y rendimiento global (0,254*, 0,328**, 0,265**, respectivamente). Esto indica que la innovación en productos (cambios o mejoras en productos o servicios existentes o la comercialización de nuevos productos) genera en las MIPYME un mayor rendimiento en aspectos relacionados con: 1) incrementos en su eficiencia interna, medida en términos de calidad de sus productos y servicios, procesos operativos internos

Tabla 4. Innovación y rendimiento

	Procesos internos Rpi	Sistema abierto Rsa	Racional Rr	Relaciones humanas Rrh	Global Rgl
Innovación productos	0,254* (1,991)	0,328** (2,559)	0,098 (0,720)	0,132 (0,978)	0,265** (2,022)
Tamaño	(0,067)	0,074 (0,541)	0,089 (0,620)	(0,063) (-0,437)	0,017 (0,119)
Edad	0,294** (2,132)	0,063 (0,453)	0,088 (0,606)	0,079 (0,541)	0,175 (1,247)
VIF más alto	1,186	1,186	1,171	1,186	1,171
F	2,513*	2,347*	0,517	0,400	1,779
R ² ajustado	0,073	0,065	(0,026)	(0,032)	0,039
Innovación procesos	0,048 (0,369)	0,262** (2,020)	0,358*** (2,846)	0,179 (1,349)	0,300** (2,338)
Tamaño	(0,061)	0,075 (0,535)	0,090 (0,669)	(0,065) (-0,456)	0,022 (0,162)
Edad	0,256* (1,815)	0,019 (0,133)	0,088 (0,650)	0,063 (0,438)	0,147 (1,068)
VIF más alto	1,163	1,163	1,149	1,163	1,149
F	1,160	1,518	3,093**	0,689	2,247*
R ² ajustado	0,008	0,026	0,099	(0,016)	0,062
Innovación en gestión	0,158 (1,038)	0,237 (1,530)	0,135 (0,851)	0,144 (0,919)	0,229 (1,470)
Tamaño	(0,106)	0,014 (0,095)	0,054 (0,363)	(0,101) (-0,671)	(0,040) (-0,268)
Edad	0,344** (2,097)	0,145 (0,874)	0,149 (0,883)	0,139 (0,826)	0,264 (1,586)
VIF más alto	1,596	1,596	1,591	1,596	1,591
F	1,493	0,933	0,587	0,362	1,122
R ² ajustado	0,025	(0,003)	(0,022)	(0,034)	0,006

Numero de observaciones: 60

Nota. Estadístico t-student entre paréntesis. *p≤0,10; **p≤0,05; ***p≤0,01

Fuente: Elaboración propia.

y organización de las tareas del personal; 2) mejora en la satisfacción de los clientes, en la rapidez de adaptación a las necesidades del mercado, en la imagen de la empresa y en sus productos o servicios; y 3) incremento en su rendimiento general. En este senti-

do se puede confirmar la primera hipótesis planteada en cuanto al rendimiento global, pero parcialmente, dado que la innovación en productos no tiene un impacto significativo sobre el rendimiento de la empresa en términos de su eficacia (modelo racional),

ni de sus recursos humanos (modelo de relaciones humanas).

En cuanto a la validez global de los modelos, ésta se encuentra sólo para el de procesos internos y el de sistema abierto puesto que los valores de la F resultaron significativos ($F=2,513^*$, $F=2,347^*$).

Efectos de la innovación en procesos sobre el rendimiento

La innovación en procesos tiene asociados coeficientes positivos y significativos para los modelos de rendimiento sistema abierto, racional y global ($0,262^{**}$, $0,358^{***}$, $0,300^{**}$, respectivamente). Esto indica que, en la medida que se mejoran los procesos productivos o se adquieren nuevos equipos, en las MIPYMES de mediana y alta tecnología de Cali se mejora significativamente su desempeño en cuanto a: 1) la satisfacción de los clientes, la rapidez de adaptación a las necesidades del mercado, y en imagen de la empresa y sus productos o servicios; 2) en cuanto a su cuota de mercado, rentabilidad y productividad; y 3) en cuanto a su rendimiento global. De esta forma, también se confirma la segunda hipótesis planteada en cuanto al rendimiento global, pero parcialmente, dado que la innovación en procesos no tiene un impacto significativo sobre el rendimiento de la empresa en términos de incrementos en su eficiencia interna, medida en términos de calidad de sus productos y servicios (procesos operativos internos) como se hubiera esperado, de sus relaciones con el entorno (modelos de sistema abierto), ni de sus recursos humanos (modelo de relaciones humanas).

Respecto a la validez global del modelo, se encuentra validez sólo para el sistema racional y el de rendimiento global, puesto que los valores de la F resultaron significativos ($F=3,093^*$, $2,247^*$).

Efectos de la innovación en gestión sobre el rendimiento

Este tipo de innovación no tiene asociados coeficientes significativos para ningún modelo de rendimiento planteado por lo que se debe rechazar la tercera hipótesis planteada. En este caso el signo esperado sería positivo y significativo. Esta falta de relación (no esperada) puede deberse a que se trata de empresas de alta y media tecnología donde la innovación en gestión resulta una herramienta común y ampliamente establecida en el seno de sus organizaciones. En cualquier caso, también puede obedecer al reducido tamaño de la muestra utilizada.

Finalmente y en cuanto a las variables de control, sólo para la variable edad surgieron estadísticos significativos y en particular en el modelo de procesos internos, siendo positivos para todos los tipos de innovación estudiados ($0,294^{**}$, $0,256^*$, $0,344^{**}$, respectivamente). Esto indica que en la medida que la MIPYME tiene más años de funcionamiento, los diferentes tipos de innovación que se impulsen en ella generan un mejoramiento en su eficiencia interna, medida en términos de calidad de sus productos y servicios, procesos operativos internos y organización de las tareas del personal.

4 Conclusiones e implicaciones

En este trabajo se analizó la relación entre la innovación y el rendimiento de la MIPYME en Colombia, mediante la utilización de una muestra de sesenta empresas de mediana y alta tecnología de la ciudad de Cali. De esta forma, se contribuye en el marco de la literatura sobre la innovación en el contexto del tejido empresarial colombiano, donde los estudios empíricos sobre innovación son muy escasos. Este aspecto es relevante dado que en Colombia, y según datos del Departamento Nacional de Estadísticas-DANE (2005), constituyen el 99,9% de las empresas

(96,4% micros, 3,5% pymes) y generan un 63% del empleo y un 37% de la producción. Adicionalmente, la innovación se ha convertido en un objetivo prioritario para la administración de Colombia al objeto de mejorar la competitividad de las MIPYME (Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES, 2007).

Respecto a la innovación y su efecto sobre el rendimiento, en esta investigación se puede concluir que la innovación en procesos y la innovación en productos son las que mayor impacto positivo generan en la MIPYME; en este sentido, los hallazgos coinciden con los de Maldonado et al. (2009) y, contrario a lo esperado, la innovación en gestión no muestra un efecto significativo sobre el rendimiento. De otra parte, y al igual que en el trabajo de Fernández y Peña (2009), se verifica que en general la innovación impacta positivamente el desempeño externo de la empresa y en su rendimiento general.

Los resultados de esta investigación resultan importantes dado que proporcionan pautas a los empresarios de MIPYME acerca de los tipos de iniciativas de innovación que deberían impulsar en sus organizaciones en relación con sus efectos sobre el desempeño de las mismas. A las entidades públicas y privadas de fomento a la actividad empresarial, les ofrece nuevas perspectivas respecto a la importancia de reforzar sus programas de intervención en temáticas de mayor impacto en el rendimiento de las empresas. A la academia le proporciona ideas para que sus actividades de investigación, docencia y extensión, contribuyan de una manera más significativa en la generación o fortalecimiento de una cultura que estimule la innovación empresarial, la competitividad y el desarrollo de los países.

La investigación presenta como limitaciones el tamaño de la muestra, el cual es relativamente pequeño evitando que

algunos estadísticos fueran significativos, lo que habría permitido analizar con mayor precisión los resultados teniendo en cuenta el tamaño de la empresa (micro, pequeñas y medianas) y el sector de actividad. Otra limitación es que la encuesta fue aplicada solamente a los directivos de las empresas y es recomendable utilizar informantes de diferente nivel para limitar las posibilidades de sesgos perceptuales (Cameron y Quinn, 1999; Naranjo et al., 2008).

Futuros estudios podrían retomar esta investigación para analizar elementos que quedan pendientes, tales como los tipos de innovación predominantes en el conglomerado de las MIPYME y según el tamaño y sector de actividad; de igual manera, se podrían analizar y discutir las diferentes relaciones estudiadas por sector de actividad; así mismo se podrían añadir en próximos análisis, variables de control como el género del gerente de la firma, su grado de escolaridad, la condición de ser o no una empresa familiar, etc.

Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas -AECA. (1995). *La innovación en la empresa: factor de supervivencia. Principios de organización y sistemas*. Madrid: Autores.
- Bastida, F. y García, D. (2005). Efectos de la innovación y los sistemas de control de gestión sobre el rendimiento de la pyme. En AECA (Eds.), *Armonización y gobierno de la diversidad: XIII Congreso AECA*. Oviedo, España: Autores.
- Bhaskaran, S. (2006). Incremental Innovation and Business Performance: Small and Medium-Size Food Enterprises in a Concentrated Industry Environment.

- Journal of Small Business Management*, 44(1), 64–80.
- Bjørnenak, T. (1997). Diffusion and Accounting: The case of ABC in Norway. *Management Accounting Research*, 8, 3–17.
- Bruns, W.J. y Waterhouse, J.H. (1975). Budgetary control and organization structure. *Journal of Accounting Research*, 13(2), 177–203.
- Camelo, C., Romero, P. y Valle, R. (2000). Relación entre el tipo y el grado de innovación y el rendimiento de la empresa. *Economía Industrial*, 333, 149–160.
- Cameron, K. y Quinn, R. (1999). *Diagnosing a changing organizational culture*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Castellanos, J. (2003). Pymes innovadoras. Cambio de estrategias e instrumentos. *Revista EAN*, 47, 10–33.
- Castellanos, O., Gálvez, B., Montoya, L., Lagos, Y. y Montoya, I. (2006). Medición del potencial de investigación y de desarrollo de las pymes a partir de su capacidad de gestión organizacional. *Revista EAN*, 57, 159–172.
- Comisión de las Comunidades Europeas y Eurostat. (2004). *Innovation in Europe—Results for the EU, Iceland and Norway, Data 1998–2001*. Luxemburgo: Autores.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES. (2007). *CONPES 3484: Política nacional para la transformación productiva y la promoción de las micro, pequeñas y medianas empresas: Un esfuerzo público y privado*. Recuperado de <http://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3484.pdf>
- Damanpour, F. y Gopalakrishnan, S. (2001). The dynamics of the adoption of products and process innovations in organizations. *Journal of Management Studies*, 38(1), 45–65.
- DANE. (2005). *Censo general 2005*. Bogotá: Autor. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/censo/files/libroCenso2005nacional.pdf>
- Darroch, J. (2005). Knowledge management, innovation and firm performance. *Journal of Knowledge Management*, 9(3), 101–115.
- Drucker, P. (1985). *La Innovación y el empresario innovador*. México: Edhasa.
- Duréndez, A. y García, D. (2008). *Innovative culture, management control systems and performance in young SMES*. Tesis doctoral no publicada presentada en el coloquio doctoral y conferencia, University of Caen, Normandía, Francia. Recuperado el 5 de julio de 2010, de http://www.unicaen.fr/colloques/Entrepreneurship_Conference_2008/Innovative_culture_management_control_systems_and_performance_in_young_smes.pdf
- Estrada, R. y Sánchez, V.G. (2009). *Herramientas estratégicas en la pyme y su efecto en la planeación y el rendimiento: Una evidencia empírica*. Recuperado el 1 de junio de 2010, de <http://revistaeconomia.net76.net/No.73/03.pdf>
- Fernández, M. y Peña, I. (2009). Estrategia de innovación como factor determinante del éxito de las cooperativas vitivinícolas de Castilla la Mancha. *Revesco*, 98, 70–96.
- Formichella, M. (2005). *Innovación del concepto de desarrollo y su relación con el desarrollo*. Recuperado el 29 de mayo de 2010, de <http://190.41.189.210/oficinas/investigaciones/Evolucion%20del%20Concepto%20de%20Innovacion%20y%20Desarrollo.pdf>
- Foro Económico Mundial. (2009). *Reporte global de competitividad 2009–2010*. Génova: Autor.
- Freel, M. (2000). Do Small Innovating Firms Outperform Non-Innovators? *Small Business Economics*, 14(3), 195–210.

- Geroski, P. y Machin, S. (1992). Do innovating firms outperform non-innovator? *Business Strategy Review*, 3(2), 79-90.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999). *Análisis Multivariante* (5ª ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Hernández, J., Yescas, M. y Domínguez, M.L. (2007). Factores de éxito en los negocios de artesanía en México. *Estudios Gerenciales*, 23(104), 77-99. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/239
- Heunks, F. (1998). Innovation, Creativity and Success. *Small Business Economics*, 10(3), 263-272.
- Holmes, S. y Nicholls, D. (1989). Modeling the Accounting Information Requirements of Small Business. *Accounting and Business Research*, 19(74), 143-150.
- Hoque, Z. y James, W. (2000). Linking Balanced Scorecard Measures to Size and Market Factors: Impact on Organizational Performance. *Journal of Management Accounting Research*, 12, 1-17.
- Hsueh, L. y Tu, Y. (2004). Innovation and the Operational Performance of Newly Established Small and Medium Enterprises in Taiwan. *Small Business Economics*, 23(2), 99-113.
- Hughes, A. (2001). Innovation and Business Performance: Small Entrepreneurial Firms in the UK and the EU. *New Economy*, 8(3), 157-163.
- Julien, P.A. (2003). *Las pymes: Balance y perspectiva*. Cali, Colombia: Universidad Icesi.
- Lin, Y.Y. y Chen, Y.C. (2007). Does innovation lead to performance? An empirical study of SMEs in Taiwan. *Management Research News*, 30(2), 115-132.
- Maldonado, G., Madrid, A., Martínez, M. y Aguilera, L. (2009). *Los efectos de la innovación en el rendimiento de las MIPYMES de Aguascalientes: una evidencia empírica*. Recuperado el 25 de mayo de 2010, de <http://www.revista.economia.uady.mx/2009/XXVI/73/02.pdf>
- Malmi, T. (1999). Activity-based costing diffusion across organizations an exploratory empirical analysis of Finnish firms. *Accounting, Organizations and Society*, 24(8), 649-672.
- Méndez, C. (2005). *Gestión en salud: estudios de caso sobre cultura organizacional en Colombia*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Menéndez, J., López, J., Rodríguez, A. y Francesco, S. (2007). El impacto del uso efectivo de las TIC sobre la eficiencia técnica de las empresas españolas. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 65-84. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/224
- Merchant, K.A. (1984). Influences on departmental budgeting: An empirical examination of a contingency model. *Accounting, Organizations and Society*, 9(34), 291-307.
- Miles, R. y Snow, C. (1978). *Organizational strategy, structure and process*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Naranjo, J. C., Sanz, R. y Jiménez, D. (2008). Cultura organizacional e innovación: un estudio empírico. En J. Pindado y G. Payne (Eds.), *Estableciendo puentes en una economía global* (pp. 57). Salamanca, España: ESIC.
- Pérez, R., Garzón, M. y Nieto, M. (2009). Análisis Empírico de la aplicación del modelo de modernización de la gestión para organizaciones en pymes colombianas. *Revista EAN*, 65, 77-105.
- Pinto, J.J. (2007). Sistema de gestión de competencias basados en capacidades y recursos y su relación con el sistema SECI de gestión del conocimiento, realizadas

- por las pequeñas empresas del Urola medio (España). *Estudios Gerenciales*, 23(105), 13–38. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/250
- Quinn, R. y Rohrbaugh, J. (1983). A spatial model of effectiveness criteria: towards a competing values approach to organizational analysis. *Management Science*, 29(3), 363–377.
- Restrepo, D. (2007). *Las pymes y el crecimiento económico en Colombia (años 1990–2000)*. Recuperado el 20 de mayo de 2010, de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis11.pdf>
- Rodríguez, A. (2007). Transferencia de conocimiento en relaciones inter-organizacionales: su efecto sobre el desempeño de la firma receptora. *Estudios Gerenciales*, 23(103), 18–19. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/226
- Rogers, E. (1983). *Diffusion and Innovation*. New York, NY: Free Press.
- Schumpeter, J. (1935). *Análisis del cambio económico*. Recuperado el 29 de mayo de 2010, de <http://eumed.net/cursecon/textos/schump-cambio.pdf>
- Torres, N., Vallejo, B., Rivera, J. y Salamanca, A. (2005). Estudio descriptivo del sector productor y comercializador de cosméticos en Bogotá D.C. Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químicas y Farmacéuticas*, 34(2), 172–180.
- Tseng, S.M. (2010). The correlation between organizational culture and knowledge conversion on corporate performance. *Journal of Knowledge and Management*, 14(2), 269–284.
- Van Auken, H., Madrid, A. y García, D. (2008). Innovation and performance in Spanish manufacturing SMES. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(1), 36–56.
- Vargas, J. y Guillen, I. (2005). Los procesos de transformación estratégica en relación con la evolución de las organizaciones. *Estudios Gerenciales*, 94, 65–80. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/156
- Velásquez, F. (2004). La estrategia, la estructura y las formas de asociación: fuentes de ventaja competitiva para las pymes colombianas. *Estudios Gerenciales*, 93, 73–97. Recuperado de http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/149/html
- Yamin, S., Gunasekaran, A. y Mavondo, F. (1999). Innovation index and its implications on organizational performance: a study of Australian manufacturing companies. *International Journal of Technology Management*, 17(5), 495–503.
- Yasuda, T. (2005). Firm Growth, Size, Age and Behavior in Japanese Manufacturing. *Small Business Economics*, 24(1), 1–15.
- Zapata, E. (2004). Las pymes y su problemática empresarial. Análisis de casos. *Revista EAN*, 52, 119–135.

