



Revista de Ciencias Sociales (Ve)  
ISSN: 1315-9518  
rcs\_luz@yahoo.com  
Universidad del Zulia  
Venezuela

Restrepo Morales, Jorge A.; Loaiza Quintero, Osmar Leandro; Gálvez Albarracín, Edgar J.

Innovación y desempeño de las micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia  
Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXII, núm. 4, octubre-diciembre, 2016, pp. 24-40

Universidad del Zulia  
Maracaibo, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28056724003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

# Innovación y desempeño de las micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia

Restrepo-Morales, Jorge A.\*  
Loaiza-Quintero, Osmar-Leandro\*\*  
Gálvez-Albarracín, Edgar J.\*\*\*

## Resumen

La incertidumbre e intensidad de los cambios sorteados por las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) han incrementado y acentuado el rol estratégico de la innovación, hasta el punto que se considera determinante de la rentabilidad empresarial y por ende de su competitividad. Este artículo analiza el efecto de la innovación sobre el desempeño de las MiPyme colombianas, a través de una variable latente agregada estimada a partir de 8 factores. El enfoque epistemológico es el empírico-inductivo, con un diseño de investigación no experimental de campo, y un tipo de estudio descriptivo-transeccional. Se recurrió al método de componentes principales y una matriz de correlaciones policromática y un análisis ANOVA. Se evidencia que la mayoría de las MiPyme no están involucradas en procesos de innovación, aunado a un bajo interés por establecer alianzas de cooperación en I+D, reduciendo las posibilidades de competir exitosamente en los mercados tanto internos como externos, lo cual es negativo para el desarrollo del país y sus regiones.

**Palabras clave:** Micro, pequeñas y medianas empresas; desempeño; rentabilidad; innovación en productos; innovación en procesos; alianzas.

\* PhD. en Economía de Empresa de la Universidad CEU San Pablo (Madrid, España). M.B.A. de la Universidad EAFIT (Medellín, Colombia). Ingeniero Administrativo de la Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Profesor titular de la Facultad de Administración y Ciencias Económicas de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (Medellín, Colombia). Líneas de investigación: Análisis de decisiones, gestión de riesgos y modelación y competitividad. e-mail: jrestrepo@tdea.edu.co; gifatdea@gmail.com

\*\* Economista de la Universidad de Antioquia. Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Docente - Investigador de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (Medellín, Colombia). Consultor o investigador en áreas relacionadas con estudios aplicados en economía regional, la economía urbana, desarrollo económico, economía laboral y econometría. e-mail: Osmar.loaiza@tdea.edu.co

\*\*\* Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Politécnica de Cartagena (España). Profesor titular Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). e-mail: edgar.galvez@correounivalle.edu.co

Recibido: 2015 - 11 - 03 • Aceptado: 2016 - 08 - 14

# *Innovation and Performance of Micro, Small and Medium Enterprises in Colombia*

## **Abstract**

The uncertainty and fast changes faced by micro, small and medium enterprises (MSMEs) have increased the strategic value of innovation, so far so as to be considered a key determinant of profitability and competitiveness. This article analyzes the effect of innovation on firm performance in Colombia, through a latent variable comprised by eight dimensions. The epistemological approach is empiric and inductive, conducted through a non-experimental design based on survey based information captured on field, with a cross-sectional-descriptive focus. We use the principal components analysis with a polychoric correlation matrix and an ANOVA. MSMEs that make product and process innovations have a higher performance than those who don't. Those MSMEs that act pressed by market environment pressures or urged by competition have a low performance and are uninterested in developing products.

**Keywords:** Micro, small and medium enterprises; performance; profitability; product innovation; process innovation; alliances.

## **Introducción**

La micro, pequeña y mediana empresa (MiPyme) conforma una parte fundamental del tejido empresarial, puesto que hacen una contribución importante al nivel de empleo y a la riqueza de las naciones (León *et al.*, 2015). En este sentido, Bell & Teima (2015) estiman que las MiPyme del sector formal generan el 45% del empleo y el 35% de la producción (PIB) en los países emergentes, cifra que puede ser superior si se tuvieran en cuenta aquellas MiPyme que actúan en el sector informal. Paralelamente, la gran capacidad de adaptación de las MiPyme, y su aporte a la generación de empleo las convierte en un agente fundamental para la generación y distribución de riqueza (Restrepo & Vanegas, 2015; Soto & Dolan, 2004; Boscherini & Yoguel, 1996). Por lo anterior, es menester el desarrollo de una base informativa robusta que permita conocer sus características y la forma como se relacionan con el entorno (Kafetzopoulos & Psomas, 2015; Hilman & Kaliappan, 2015; y Piening & Salge, 2015).

Diferentes estudios reflejan las debilidades de carácter estructural presentes en las MiPyme, que minan sus procesos de innovación y competitividad, y comprometen

la supervivencia (Restrepo & Vanegas, 2009; Ferraro & Stumpo, 2010). Así, la globalización de los mercados, la aceleración del cambio tecnológico y el desarrollo de nuevos sistemas de información y comunicación aunadas al escaso hábito de gestión del conocimiento y del capital humano, la dificultad para la captación de capitales ajenos a largo plazo, la menor cualificación de empresarios y empleados, las dificultades de localización e infraestructura, y la complejidad para incorporar las innovaciones tecnológicas son, entre otros aspectos que dificultan y limitan el desarrollo de las MiPyme.

Una de las aristas de la importancia de la innovación, muestra cómo las diferencias de rentabilidad entre empresas subyacen fundamentalmente en función de factores internos, en particular los relacionados con la innovación (Rask, 2014; Wang, 2014), y la estructura de mercado en que compiten las industrias. Se coincide en que la incertidumbre e intensidad de los cambios sorteados por las Pymes han incrementado y acentuado el rol estratégico de la innovación, hasta el punto de que se considera determinante de la rentabilidad empresarial y por ende de su competitividad. En este sentido, la hipótesis de eficiencia de Demsetz (1973) y trabajos como

los de Van de Vrande *et al.* (2009) encuentran que las PYMEs persiguen la innovación abierta por motivos que fundamentalmente se relacionan con el mercado, tales como el cumplimiento de las exigencias del cliente, o mantenerse a la par con los competidores.

Frente a lo expuesto, este trabajo evalúo la percepción de los empresarios MiPyme frente su capacidad innovadora y la relación de ello con el desempeño financiero y no financiero de la empresa. Para ello, se busca responder el siguiente interrogante ¿Cómo influye la capacidad innovadora de las MiPyymes en su desempeño global? Entendida la capacidad innovadora como el potencial de las empresas para generar, planear y ejecutar innovaciones recurriendo al conjunto de habilidades tanto tecnológicas como organizativas presentes en la firma.

Un aporte de este trabajo consiste en la estimación de un indicador de desempeño de la MiPyme compuesto por un conjunto de variables perceptuales relacionadas con su desempeño, recurriendo al método de componentes principales con una matriz de correlaciones policroma, con el propósito de utilizar datos ordinales sin incurrir en la dificultad de las aplicaciones usuales del Análisis Factorial –AF– en el campo del management, que inadvertidamente estiman un AF desconociendo el hecho de que éste se fundamenta en una matriz de correlaciones de Pearson, la cual solo es válida para variables continuas.

## 1. Revisión de literatura

La base de la economía industrial se asienta en el conocido paradigma *estructura-conducta-resultados* según el cual el tipo de estructura de los mercados determina el comportamiento de las empresas que los componen, lo que en último caso determina sus resultados. También es relevante considerar que el carácter circular de este paradigma puede suponer que el comportamiento altere la estructura y por ende los resultados. La empresa, desde esta perspectiva, se debe adaptar a las condiciones estructurales que imperan en la industria o implementar

comportamientos estratégicos, sobre todo en innovación, si quiere lograr ser competitiva.

Frente a la capacidad de innovación, Sternberg & Arndt (2009) estudian las Pymes en 11 regiones europeas, sugiriendo que los factores internos, o bajo el control de la Pyme, son más relevantes que los factores externos a la hora de determinar su capacidad de innovación. Los factores internos considerados son el tamaño de la firma (número de empleados), el gasto en I+D, la frecuencia con que se hacen actividades de I+D, y la pertenencia a redes. Las variables externas miden características de la región e incluyen la proporción de población con título universitario, la proporción de ocupados en el sector industrial, patentes anuales, accesibilidad regional, y gasto en I+D como porcentaje del PIB regional.

Para el caso de la innovación y su incidencia sobre el desempeño en las Pymes, Rosenbusch *et al.* (2011) elaboran un *meta-análisis* de estudios empíricos a nivel internacional. En los estudios considerados usan tanto medidas objetivas como subjetivas de diferentes factores como: la utilidad contable, el retorno sobre los activos y las ventas, el crecimiento de la cuota de mercado, incremento de las ventas, el desempeño en el mercado de valores ( $Q$  de Tobin, razón entre el valor de mercado y el valor en libros), entre otras. Los autores clasifican las medidas de innovación en dos tipos: el primero de insumo y el segundo de producto.

Por un lado, las medidas de insumo hacen referencia a los recursos (financieros, humanos, etc.) que las firmas comprometen para ejecutar sus planes de innovación. En este sentido, las firmas pueden usar insumos internos (como gasto en I+D, cantidad de empleados trabajando en I+D) o externos (colaboración en I+D con otras firmas, compra de tecnologías desarrolladas externamente). Por otro lado, las medidas de producto hacen referencia a los resultados de los procesos de innovación, como patentes, nuevos productos, nuevos procesos industriales.

Los resultados del *meta-análisis* que hacen Rosenbusch *et al.* (2011) sugieren que

tiene un mayor efecto sobre el desempeño de la firma la obtención de productos de innovación, que la cantidad de recursos dirigidos a la innovación, hecho que se puede explicar por la alta incertidumbre que rodea los procesos de innovación y que se traduce en una productividad heterogénea de los recursos dedicados a este rubro, puesto que dedicar recursos a la innovación no garantiza la obtención de un nuevo producto exitoso.

Sin embargo, Vermeulen *et al.* (2003) obtienen evidencia inconcluyente alrededor del efecto positivo de los productos de innovación sobre el Desempeño de la firma, puesto que los resultados sugieren que la innovación incide positivamente sobre el Desempeño para las firmas de mayor tamaño, medido por el número de empleados.

Otro importante hallazgo de Rosenbusch *et al.* (2011), reside en que los insumos internos dedicados a la innovación presentan un mayor impacto sobre el Desempeño de la Pyme que los insumos externos. Esto sugiere que la conformación de redes de colaboración en I+D no necesariamente es la mejor alternativa para que una Pyme explote los beneficios de la innovación. Finalmente, el meta-análisis arroja que la edad de la firma afecta negativamente el efecto de la innovación sobre el Desempeño de la Pyme, lo cual sugiere que las firmas nuevas tienen una ventaja en este respecto.

En oposición a los resultados del anterior *meta-análisis* el trabajo de Zeng *et al.* (2010) plantea que la complejidad de los procesos de innovación ha generado un importante crecimiento en el uso de redes externas por parte las pequeñas y medianas empresas (PYME). El estudio encuentra una relación positiva significativa entre la cooperación entre empresas, la cooperación con las instituciones intermedias, la cooperación con las organizaciones de investigación y los resultados de innovación de las PYME en China, de las cuales la cooperación entre empresas presenta el impacto positivo más significativo en el desempeño de la innovación de las pymes.

Zahra & Bogner (2000) analizan la incidencia de la estrategia tecnológica sobre

el desempeño emprendimientos a través de modelos de regresión lineal para la industria de software en EEUU. Los autores encuentran que la radicalidad, la introducción frecuente de mejoras en los productos, y el uso de fuentes externas de tecnología tienen un impacto positivo tanto en la rentabilidad financiera como en el crecimiento de la cuota de mercado. No obstante, los resultados obtenidos por los autores no son concluyentes en torno al efecto del gasto en I+D sobre el desempeño de la firma.

Entre los estudios sobre el tópico para el caso de economías emergentes se pueden encontrar los de Mohd & Sidek (2013) y Ospina *et al.* (2014). Por ejemplo, Mohd & Sidek (2013) estudian el efecto de la innovación sobre el desempeño de las Pymes en Malasia, medido a través de un indicador compuesto construido con base a las respuestas perceptuales de los empresarios sobre el margen operativo (ROS), el retorno sobre los activos (ROA), la cuota de mercado, el ingreso por ventas y la productividad del trabajo. Además, los autores dividen la innovación en tres componentes: producto, procesos, y mercados. Los hallazgos de los autores sugieren que la innovación en mercados no tiene un efecto significativo sobre el desempeño de las firmas, mientras la innovación en procesos y en productos sí lo tiene, aunque domina el efecto de la innovación en productos.

Asimismo, Vásquez-Ávila *et al.* (2015) encuentra que en el caso de la Pymes manufactureras del área metropolitana de Guadalajara, se comprueba la relación de que a mayor grado de innovación y gestión de las operaciones, mayor es la competitividad de las empresas bajo estudio. En la misma línea Van Auken *et al.* (2008), analiza la relación entre el grado de innovación (medida como la innovación en productos, procesos y sistemas de administración) y el desempeño entre 1.091 pymes industriales españolas, encontrando como la innovación presenta un impacto positivo sobre el desempeño en las PYME. Mientras que, Ospina *et al.* (2014) elaboran un análisis de las estrategias de innovación en Pymes de Colombia y distintos países con el

propósito de evaluar el comportamiento de las capacidades financieras, obteniendo que para las Pymes existe una relación directa entre la inversión de I+D y la rentabilidad obtenida.

Possiblemente los resultados mixtos sobre la incidencia de distintos componentes de la innovación sobre el desempeño de las Pymes puedan tener su explicación a la luz de los planteamientos de Bougrain & Haudeville (2002), quienes sostienen que en las PYMEs el gerente tiene la responsabilidad de tomar las decisiones con respecto a todos los aspectos de los cambios técnicos. Por lo tanto, la adversidad al riesgo puede impedir el proceso de innovación.

Para Julien (2001) existen dos tipos de comportamiento generalmente aplicables a los administradores de las organizaciones. En primer lugar, están los gerentes cuya meta es la estabilidad de su empresa y asumen la innovación como un gran riesgo financiero, reduciendo sus decisiones de innovar a la presión de su entorno; por tanto, con un estilo de gestión centralizada limitan sus contactos con el ambiente externo solo a los proveedores y clientes.

El segundo tipo, pretende fomentar el rápido crecimiento de su empresa,

ostentan aceptación del riesgo, aprovechan las ventajas de cada nueva oportunidad y reconocen las ventajas de la financiación externa, donde se ha encontrado una relación positiva significativa entre la utilización de la financiación externa y la actividad innovadora por parte de las MiPymes (García-Pérez *et al.*, 2013). Este tipo de gestor pondera la calidad de sus empleados, busca ayuda técnica externa y estrechar los vínculos científicos con los centros de enseñanza, asociaciones de investigación y otros organismos públicos, con el propósito de mejorar el desempeño y el crecimiento de su empresa.

Frente a la revisión de la literatura, este trabajo busca evaluar la percepción de los empresarios MiPyme de Colombia en torno a su capacidad de innovación y la relación de ello con el desempeño estratégico y financiero de las firmas. Se plantea el siguiente interrogante ¿Cómo influye la capacidad innovadora de las MiPymes en su desempeño estratégico y financiero? En este trabajo se define la capacidad innovadora alrededor del potencial de las MiPyme para generar, planear y ejecutar innovaciones de producto y procesos. En este orden de ideas, se plantean las siguientes hipótesis de trabajo:

**Cuadro I**  
**Hipótesis de trabajo**

Factor	Efecto
Alianzas o acuerdos de cooperación	Hipótesis 1: Las MiPyme que implementan alianzas o acuerdos de cooperación con otras empresas en el marco de sus estrategias, incorporan procesos de innovación como medio para mejorar su desempeño.
Innovación en productos, servicios y mercados	Hipótesis 2: La innovación en productos tiene un impacto positivo sobre el rendimiento de la MiPyme.
Innovación en procesos o tecnología	Hipótesis 3: La innovación en procesos tienen un impacto positivo sobre el rendimiento de la MiPyme.
Análisis sectorial	Hipótesis 4: la mayoría de los sectores, se ubican en promedio, por debajo del umbral de desempeño aceptable

**Fuente:** Elaboración propia (2015).

## 2. Metodología

El presente estudio utiliza una encuesta realizada por la Universidad del Valle en el marco de una investigación desarrollada conjuntamente con la Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME) a 403 MiPyme en Colombia durante el año 2012 (Gálvez *et al.*, 2012) en la que entre otros temas se recoge información relacionada con sus perfiles de desarrollo de productos y procesos, además de la consulta sobre medidas perceptuales de desempeño.

### 2.1. Estructura de la muestra

Se aplica un muestreo estratificado con los siguientes *estratos*: sector (Industria, Construcción, Comercio y Servicios), tamaños (5 a 10 trabajadores, 11 a 50 trabajadores,

y 51 a 200 trabajadores, es decir, micro, pequeña y mediana empresa) y 5 zonas de Colombia (Centro, Antioquia, Sur-Occidente, Norte, Eje Cafetero). Dentro de cada *estrato* la selección se realizó mediante un muestreo aleatorio simple y como la afijación final no es proporcional se utilizaron factores de elevación para obtener resultados agregados.

La muestra fue de 403 MIPYME Colombianas, determinando un error muestral de 4.9% con un nivel de confianza del 95%. En el tabla I se observa el error muestral por segmento analizado. Para determinar el error muestral y dada la dificultad de obtener la población total de MIPYME colombianas, por razones como datos estadísticos oficiales desactualizados se opta por el escenario de poblaciones infinitas, criterio más exigente a la hora de fijar el error muestral.

**Tabla I**  
**Distribución de la muestra y errores de estimación**

<b>Distribución de la muestra</b>		<b>Errores de estimación de la muestra</b>	
	Número de empresas	Error Muestral (%)	
<b>Centro</b> (Bogotá, Bucaramanga)	133	<b>Sector</b>	
<b>Antioquia</b> (Medellín)	89	Industria	198 6.9
<b>Sur Occidente</b> (Cali, Popayán, Pasto)	87	Construcción	21 21.3
<b>Norte</b> (Barranquilla, Cartagena, Santa Martha)	70	Comercio	75 11.2
<b>Eje cafetero</b> (Armenia, Manizales, Pereira)	24	Servicios	109 9.4
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>Tamaño</b>	
		5 a 10 trabajadores	125 8.7
		11 a 50 trabajadores	196 7.0
		51 a 250 trabajadores	82 10.8
		<b>Total</b>	<b>403 4.9</b>

**Fuente:** Adaptado de Gálvez *et al.* (2012)

### 2.2. Selección de las variables

Prestando atención a las distintas prácticas de medición de la innovación en las MiPymes en la literatura sobre *management*, se puede identificar que el efecto de las cooperaciones en I+D sobre el desempeño

de la firma aún es materia de debate, como lo demuestran las conclusiones disímiles que obtienen trabajos como los de Sternberg & Arndt (2009), Zeng *et al.* (2010) y Rosenbusch *et al.* (2011). Este trabajo tercia en este debate analizando no solo el efecto de las

cooperaciones en I+D, sino el de otro tipo de cooperaciones que propenden por aceitar el funcionamiento operativo de la MiPyme, como una estrategia para esclarecer si los resultados mixtos sobre este tópico se deben al desconocimiento de otros tipos de alianzas en las que pueden ocurrir las MiPyMes, que pueden tener el efecto de incrementar su productividad sin necesidad de tropezar con riesgosas actividades de I+D. De esta manera, se consideran los siguientes tipos de alianzas o cooperaciones: *i) Alianzas de comercialización; ii) Alianzas de abastecimiento; iii) Alianzas para logística y transporte; iv) Alianzas para desarrollar actividades de I+D.*

Asimismo, aquí se reconoce que la firma puede escoger entre dos alternativas a la hora de innovar: crear productos, o desarrollar nuevos procesos. Este trabajo mide la actitud de las empresas hacia la innovación en productos con base en la clasificación de Miles y Snow (1978) que distinguen cuatro tipologías de empresas:

*i. Las exploradoras*, firmas que realizan cambios y mejoras en los productos y mercados con relativa frecuencia, buscan ser la primera en desarrollar nuevos productos, aún con el riesgo de que estas innovaciones no tengan éxito.

*ii. Las analizadoras*, salvaguardan una base relativamente estable de productos y mercados, y de forma simultánea y selectiva desarrolla nuevos productos y mercados, tratando de imitar a firmas pioneras y exitosas.

*iii. Las defensivas*, presentan un agregado estable de productos para mercados con cierto grado de estabilidad. Se concentran en la mejora continua en su campo de actuación por encima de las modificaciones.

*iv. Las reactivas*, son firmas que responden a las presiones del entorno y la competencia, y por lo general no tienen un área de producto-mercado duradera y estable.

En cuanto a la innovación en procesos se pretende analizar si la firma usa o desarrolla nueva tecnología o métodos productivos, independientemente de si el producto que resulta de este proceso es nuevo o es uno

preexistente (Mohd Rosli & Sidek, 2013). En relación a la innovación en procesos se distinguen los siguientes tipos de empresas:

*i. Líder*, la empresa cumple con un desarrollo interno tecnológico con el propósito de conquistar resultados superiores que la competencia.

*ii. Competitiva*, la empresa cuenta con procesos de adquisición y uso de tecnología que la posiciona por delante de la competencia.

*iii. Seguidora*, utiliza la tecnología disponible por la mayoría de las empresas del sector y ejecutan inversión en tal rubro cuando detectan que la competencia obtiene buenos resultados.

*iv. Débil*, la tecnología de la empresa considera está por debajo que sus principales competidores que poseen una tecnología más eficiente o moderna.

Finalmente, para estimar el indicador de rendimiento o desempeño de la firma se recurre a un conjunto de medidas subjetivas de resultado, a través de ocho preguntas con respuesta en la escala de Likert, donde uno (1) significa totalmente en desacuerdo y cinco (5) se traduce como totalmente de acuerdo. Entre mayor valor de las respuestas mayor acuerdo con la percepción de alto desempeño. Las preguntas sobre las medidas de resultado están relacionadas con 8 diferentes aspectos, a saber:

- i. la empresa ofrece productos de mayor calidad,
- ii. dispone de procesos internos más eficientes,
- iii. cuenta con clientes más satisfechos,
- iv. se adapta antes a los cambios en el mercado,
- v. está creciendo más que la competencia,
- vi. es más rentable que la competencia,
- vii. cuenta con empleados más satisfechos/motivados,
- viii. presenta un menor absentismo laboral.

Las medidas subjetivas definidas han sido ampliamente utilizadas y aceptadas en la literatura (Bermúdez & Gutiérrez, 2012; Rosenbusch *et al.*, 2011).

### 2.3. Análisis estadístico

Esta encuesta es analizada con el fin determinar si las MiPyme en Colombia se interesan por innovar, y si aquellas que reportan desarrollar innovaciones en algún eslabón de su cadena productiva tienen un desempeño o nivel de desempeño que las diferencia de las demás. Con esta intención, el presente trabajo implementa las siguientes herramientas de análisis:

1) un análisis descriptivo de la información proporcionada por la encuesta, para determinar algunas características generales de las MiPyme, y sus perfiles de innovación.

2) construcción de un indicador de desempeño de la firma a través del método de componentes principales con matriz de correlaciones policroma.

3) un análisis ANOVA para determinar si los distintos perfiles de innovación (en procesos o en productos) tienen alguna incidencia sobre el desempeño de la firma.

El análisis descriptivo es consuetudinario en cualquier análisis estadístico. Sin embargo, la construcción del indicador de desempeño de la firma tiene algunas particularidades que lo diferencian de la práctica común en el campo del *management*. Dada la reticencia de las empresas a revelar información de sus negocios (como la rentabilidad) y la dificultad para medir los procesos de innovación, un estudio que deseé analizar estos aspectos debe conformarse generalmente con el análisis de información cualitativa recolectada a través de encuestas, las cuales buscan indagar sobre la percepción de los gerentes de las firmas sobre distintos aspectos. A través de esta información usualmente se formulan constructos, que son estimados a través de la metodología del Análisis Factorial (*Factor Analysis*), la cual es una técnica ampliamente difundida en el *management* y en las ciencias sociales para construir indicadores o medir variables latentes (Pérez López, 2004).

Sin embargo, el Análisis Factorial (AF) depende de la matriz de correlaciones entre los datos. Sin embargo, la matriz de correlaciones solo está definida cuando se

tienen datos cardinales, razón por la cual el AF no es una herramienta totalmente confiable para la reducción de información cuando esta es utilizada con datos cualitativos u ordinales (Gädermann, Guhn, & Zumbo, 2012), puesto que en tal caso la matriz de correlaciones de Pearson no es una medida confiable de los vínculos entre variables.

Por lo anterior, se debe utilizar una matriz de correlaciones policroma (Fox, 2010), la cual estima la matriz de correlaciones subyacente a los datos asumiendo que las variables ordinales observadas representan la realización de una variable continua latente. De esta manera, este trabajo utiliza la técnica de Componentes Principales (CP), estimando los vínculos entre variables a través de una matriz de correlaciones policroma, calculada por máxima verosimilitud, para obtener un indicador de desempeño de la firma. Igualmente, las medidas de consistencia interna tales como el Alpha de Cronbach y el Lambda de Guttman son estimadas con base en una matriz de correlaciones policroma.

A partir del indicador obtenido de desempeño de la firma del análisis de Componentes Principales (CP), se hace un análisis ANOVA para determinar en qué grado el perfil de innovación de la firma tiene alguna incidencia sobre su desempeño. Estos perfiles de innovación se definen en relación a la participación de la firma en redes de cooperación en I+D, la estrategia de desarrollo de productos, y la estrategia de desarrollo de tecnología.

## 3. Resultados y discusión

En la presente sección se exponen los resultados y la discusión derivados del análisis en cuanto a la incidencia de las redes de cooperación y las prácticas de innovación de las MiPymes colombianas sobre su desempeño.

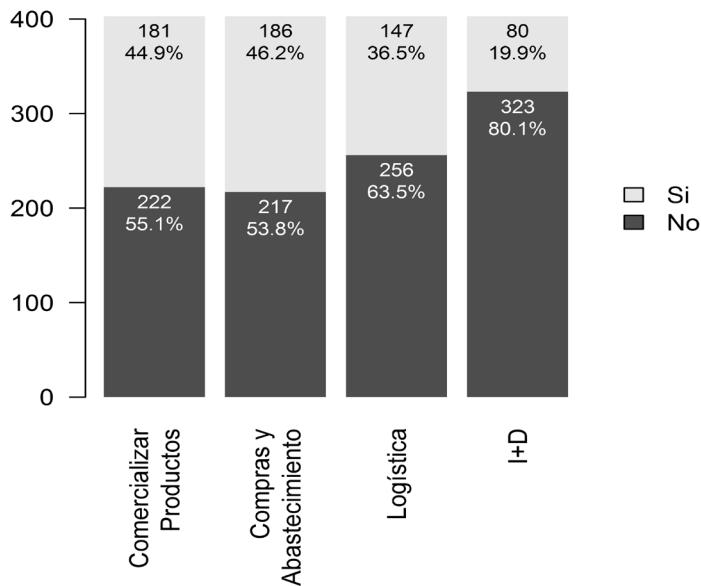
### 3.1. Alianzas o acuerdos de cooperación

En torno a este factor de las MiPyme se encuentra, como se observa en la Figura I, que la mayoría de las PYMES no implementan alianzas o acuerdos de cooperación con otras

empresas en el marco de sus estrategias. No obstante, 181 empresas (44.91%) afirman que han establecido alianzas o acuerdos para comercializar sus productos y 186 para hacer

compras (46.15%). Por su parte, sólo el 19.85% han establecido alianzas o acuerdos para llevar a cabo actividades de *investigación y desarrollo* (I+D).

### *Acuerdos de cooperación con otras empresas para:*



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta (2015).

**Figura I**  
**Acuerdos de cooperación con otras empresas**

### **3.2. Innovación en productos, servicios y mercados**

Al clasificar las MiPyme en cuatro tipologías de acuerdo a su postura frente al desarrollo de productos (ver tabla II), se encuentra que el 38.96% se declaran como defensivas lo cual significa que se consideran como empresas con productos y mercados *estables*. Una proporción importante (34%) se identifica como empresas exploradoras, lo que significa que realizan *cambios y mejoras* en los productos. Un 22% se identifica como empresas analizadoras, es decir, como *imitadoras* en cuanto al desarrollo de productos o servicios.

Por último, las empresas *reactivas*, que actúan presionadas por el mercado, representan el 4.96% de la muestra.

De esta manera se evidencia que la mayoría de las MiPyme no están involucradas en procesos de innovación, razón por la cual no debe extrañar el escaso interés por establecer alianzas de cooperación en I+D. Estos resultados y los que se presentan en el punto anterior coinciden con los de Cataño *et al.* (2008), quienes señalaron que un problema de las Mipymes para tener buenos índices de innovación tiene que ver con su aislamiento.

**Tabla II**  
**Tipologías de empresas según innovación en productos**

Tipo	Frecuencia (%)
<b>Exploradora</b>	34.00
<b>Analizadora</b>	22.08
<b>Defensiva</b>	38.96
<b>Reactiva</b>	4.96

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la encuesta (2015).

### 3.3. Innovación en procesos o tecnología

Consecuentemente con el escaso interés por establecer alianzas para I+D y desarrollar nuevos productos por iniciativa propia, en cuanto a tecnología se evidencia que el 49,88% de las MiPymes se clasifican como empresas *Líder*, como se observa en la tabla III. Las empresas *seguidoras* son aquellas que reportan utilizar la misma tecnología que la mayoría de las empresas del sector, lo cual las ubicaría como empresas conservadoras en el aspecto tecnológico.

**Tabla III**  
**Innovación en procesos o tecnología**

Tipo	Frecuencia (%)
<b>Líder</b>	21.09
<b>Competitiva</b>	23.08
<b>Seguidora</b>	49.88
<b>Débil</b>	5.96

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la encuesta (2015).

Cabría esperar que aquellas empresas que se consideran seguidoras en este aspecto, también se consideraran como *imitadoras* en cuanto al desarrollo de productos. Por lo tanto, sorprende que solo una proporción minoritaria se consideran como empresas analizadora o imitadoras.

Lo señalado en este apartado podría explicarse en que la mayor parte de las empresas se encuentran en sectores de mediana o baja tecnología donde puede ser costoso o riesgoso producirla, por lo cual la mayoría optan por adquirirla para hacer algún tipo de mejora en sus productos, servicios o procesos; pero consideran que estas mejoras aunque sean pequeñas los diferencia de sus competidores. Estos resultados están en concordancia con los de Bougrain & Haudeville (2002) quienes encontraron que la adversidad al riesgo disminuye la innovación empresarial.

### 3.4. Desarrollo del indicador de desempeño

El coeficiente Alfa de Cronbach (0.87) y el coeficiente lambda de Guttman (0.88), ambos con ajuste para escalas ordinales (Gadermann, *et al.* 2012), revelan un alto nivel de consistencia interna entre las ocho preguntas de desempeño, proporcionando evidencia a favor de la existencia de una escala de medida común (tabla IV). Para la construcción del indicador de desempeño de las MiPyme, a partir de las ocho preguntas de resultado, se recurre a la metodología de componentes principales.

**Tabla IV**  
**Consistencia interna de las ocho preguntas de desempeño de la firma**

Alfa	Lambda
0.87	0.88

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la encuesta (2015).

Siguiendo la terminología utilizada en la literatura sobre estimación de constructos en el ámbito del *management*, el indicador de desempeño de la empresa que aquí se construye es asimilable al arrojado por un modelo de constructo latente agregado, en el cual se asume que el constructo latente (desempeño de la Pyme) es explicado por cada una de las facetas indagadas a través de los ocho aspectos

anteriormente mencionados (Barroso, Cepeda, & Roldán, 2007).

En la tabla V se observa que el primer componente explica el 54.81% de la variabilidad en los datos, mientras los demás componentes en conjunto explican menos de la mitad de la variabilidad. Por razón el primer componente es adoptado como el indicador de desempeño.

**Tabla V**  
**Variabilidad explicada por cada componente**

Componente	%
1	54.81%
2	11.66%
3	9%
4	6.92%
5	5.94%

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la encuesta (2015).

A continuación, se hace un análisis ANOVA de comparación de medias con el propósito de establecer el grado de incidencia sobre el desempeño de la MiPyme de los indicadores relacionados con la innovación.

### 3.5. ANOVA

#### 3.5.1. Indicador de desempeño vs indicador de innovación por alianzas

En el módulo de la encuesta sobre estrategia y organización se indaga sobre cuatro posibles tipos de alianzas que desarrollan las MiPyme, así: 1. Comercialización de productos, 2. Logística, 3. Compras y abastecimiento, y 4. Actividades de I+D. A los primeros tres tipos de alianzas los agruparemos en un constructo denominado Alianzas Comerciales (*Talianzas*). Una comparación de los cuatro

grupos sugiere que las MiPyme que poseen alianzas comerciales tienen en promedio un indicador de desempeño de 11.64, superando a las firmas que no tienen alianzas comerciales (con un promedio de 11.08). El test ómnibus confirma que la diferencia en medias es significativa, puesto que el p-valor obtenido (0.001) es bastante pequeño (ver tabla VI).

La diferencia en el desempeño promedio entre firmas que participan en alianzas para actividades I+D (11.51) y aquellas que no lo hacen (11.42) es más reducida que en el caso anterior. Incluso, el test ómnibus confirma que esta diferencia de medias es tan pequeña que estadísticamente no hay diferencia en el indicador de desempeño promedio para las firmas con alianzas y sin alianzas para actividades de I+D (el p-valor es grande 0.65), como se observa en la tabla VII.

**Tabla VI****Test ómnibus: Firmas con alianzas comerciales vs firmas sin alianzas**

	<b>Sum Sq</b>	<b>Mean Sq</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>
<b>TAlianzas</b>	<b>29.229</b>	<b>29.229</b>	<b>10.791</b>	<b>0.001</b>

**Fuente:** Elaboración propia (2015)

Aunque en primera instancia el resultado puede sorprender, trabajos como el de Rosenbusch, *et al.* (2011) reportan resultados similares, concluyendo que la participación en redes de cooperación en I+D no necesariamente es la mejor alternativa para que una Pyme explote los beneficios de la innovación. Sin embargo, es menester resaltar que no hay un consenso en la literatura sobre el efecto de las redes de cooperación en I+D sobre el desempeño de las Pymes. En aquellos estudios donde se pone en duda la efectividad de la cooperación en I+D, se traen a colación las complejidades en los esfuerzos de coordinación, protección de propiedad intelectual y la apropiación de rentas como dificultades que ponen en duda la conveniencia de establecer tales redes de cooperación (Rosenbusch, *et al.* 2011; Edmondson & Nemhard, 2009).

### 3.5.2. Indicador de desempeño vs innovación en productos

En la encuesta se clasifican a las empresas en cuatro categorías de acuerdo a su postura con respecto al desarrollo de productos, como ya se expuso en la sección Estrategia y Organización. A través de esta clasificación es posible identificar las MiPyme que hacen innovación en sus productos. De esta manera, se define una variable dicótoma (*IProducto*) que toma el valor de 1 cuando la empresa innova en productos (es decir, cuando es una empresa *exploradora*), y 0 en otro caso.

Los cálculos muestran que el indicador de desempeño toma un valor promedio (11.21) para las empresas que consideran que innovan en productos, frente a aquellas que no lo hacen (11,87). Esta diferencia es confirmada

**Tabla VII****Test ómnibus: Firmas con alianzas comerciales vs firmas sin alianzas**

	<b>Sum Sq</b>	<b>Mean Sq</b>	<b>F value</b>	<b>Pr(&gt;F)</b>
<b>IAlianzas</b>	<b>0.59</b>	<b>0.59</b>	<b>0.21</b>	<b>0.65</b>

**Fuente:** Elaboración propia (2015)

como estadísticamente significativa por el test ómnibus (ver tabla VIII).

### 3.5.3. Indicador de desempeño vs innovación en procesos

Además de la innovación en productos, la encuesta también considera la innovación en procesos. Recuerde el lector que las empresas *líder* son aquellas que desarrollan internamente su propia tecnología, las *competitivas* utilizan una tecnología superior que la competencia, pero adquirida externamente, las *seguidoras* usan la misma tecnología que su competencia y las *débiles* utilizan una tecnología inferior a la competencia.

Definiendo una variable (*IProceso*) que toma el valor de 1 cuando las empresas desarrollan su tecnología internamente (es decir, innovan en procesos o son *líderes*) y de cero en otro caso, se obtiene que las empresas que desarrollan internamente su tecnología presentan en promedio un mejor Desempeño (11,75) frente a las otras categorías (11.35). Lo anterior se confirma por el test ómnibus, el cual arroja un valor pequeño (0.05), como se ve en la tabla IX.

**Tabla IX**  
**Test ómnibus: Firmas que innovan en procesos vs. las que no lo hacen**

	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
IProceso	10.60	10.60	3.85	0.05

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la encuesta (2015).

En términos generales se puede observar que se encuentra una marcada relación entre innovación y desempeño: las empresas de mayor desempeño e innovación son las que realizan cambios y mejoras en los productos, en tanto que las empresas que no cuentan con un área de producto-mercado duradera y estable y que actúan forzadas por las presiones del entorno y de la competencia se ubican entre las empresas de menor desempeño e innovación. Igualmente, la evidencia apunta de manera categórica hacia el hecho de que las alianzas de cooperación en I+D no tienen una incidencia significativa sobre el desempeño de las MiPyme. De esta manera, si nos remitimos al Cuadro 1 lo anterior significa que se rechaza la hipótesis 1, pero a la vez la evidencia no permite rechazar la hipótesis 2, por lo cual esta última se asume como válida.

En particular, las MiPyMes colombianas que innovan en productos y en procesos tienen un desempeño superior con respecto a aquellas que no lo hacen. A pesar de lo anterior, se observa que muy pocas MiPyMes (19.85%) establecen alianzas de cooperación en I+D e incluso se obtiene que el desempeño promedio de las MiPyMes con este tipo de alianzas no supera de manera apreciable al de las que no incurren en este tipo de alianzas. De hecho, la mayoría prefieren establecer otros tipos de acuerdos en el marco de sus estrategias, tales como alianzas o acuerdos para comercializar sus productos (44.91%), para hacer compras (46.15%) y actividades logísticas el 36%. En este sentido, los resultados parecen ser consistentes con la hipótesis de que para las Pymes Colombianas es más provechoso emprender acciones de innovación de manera interna; a la luz de un poco interés por

promover actividades de I+D y desarrollar nuevos productos por iniciativa propia, lo cual es consistente con los hallazgos de (Rosenbusch, *et al.*, 2011).

En lo referente a tecnología casi la mitad de las MiPyme utilizan la misma que la mayoría de las empresas del sector, ubicándose como empresas seguidoras y poco innovadoras en este aspecto. En cuanto al desarrollo de productos solo una proporción minoritaria se consideran como empresas imitadoras, generando la paradoja de ser seguidoras de tecnología, pero innovadoras en desarrollo de productos. En este aspecto cabe apuntar que los hallazgos sugieren que las empresas innovadoras tanto en productos como en procesos tienen un desempeño superior, aunque siendo la diferencia un poco más amplia para el caso de las empresas innovadoras en productos. Por tanto, tampoco se rechaza la hipótesis 3. Este resultado es consistente con (Mohd Rosli & Sidek, 2013), quienes sugieren que la innovación en procesos y en productos de la firma tiene un efecto positivo, pero la innovación en productos tiene un efecto mayor sobre el desempeño de la firma.

#### **4. Conclusiones**

Las Mipymes colombianas presentan un bajo nivel de cooperación inter-empresarial, las posibles causas que subyacen en tal comportamiento son tema para otra investigación; no obstante, se podrían plantear varios supuestos: en primer lugar, el nivel de formación de un alto porcentaje de los propietarios y/o gerentes aunado a la alta incertidumbre que rodea los procesos de innovación, que a su vez genera niveles de eficiencia heterogéneos de los recursos dedicados a este rubro, puesto que asignar recursos a la innovación no avala la obtención de nuevo productos exitosos, ha influido por un comportamiento de empresas seguidoras más que innovadoras. En segundo lugar, la evidencia sugiere como los empresarios perciben que las alianzas de cooperación en I+D no tienen una incidencia significativa sobre el desempeño de las MiPyme, encendiendo las alertas para que entidades

públicas y privadas emprendan programas y proyectos que de manera constante se ocupen de propiciar el trabajo colaborativo en dichas unidades productivas. Por último, el bajo nivel de cooperación se torna en una barrera para acceder los beneficios que en diversas áreas genera el trabajo conjunto, dificultando la participación en programas de fomento de entidades nacionales y extranjeras que privilegian apoyar a grupos y agremiaciones de empresarios.

El hecho de que las MiPyme colombianas no consideren ser pioneras en el lanzamiento de nuevos productos y/o cambiar significativamente los existentes, reduce las posibilidades de competir exitosamente en los mercados tanto internos como externos, lo cual es negativo para el desarrollo del país y sus regiones.

Por su parte que la mayoría de las empresas encuestadas se clasifiquen como seguidoras o débiles respecto a la tecnología sugiere, en el marco de la actual sociedad del conocimiento, un alto riesgo de desaparición; con las consecuentes pérdidas de empleo y otros efectos negativos económicos y sociales.

No obstante, se ha corroborado que la innovación en productos y en procesos (comportamiento común en empresas exploradoras), conduce a mejores niveles de desempeño empresarial, fortaleciendo la frecuente recomendación para directivos de las organizaciones, gobierno y academia de implementar proyectos que impulsen la innovación como fuente de ventaja competitiva, recurriendo a la capacidad e infraestructura alrededor del conocimiento que posee Colombia, donde se cuenta con programas académicos como Diseño e Ingeniería Industrial, y los Parques Tecnológicos del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

Es importante también señalar que la investigación tiene las siguientes limitaciones: los tamaños de las muestras por sector de actividad son pequeñas para ser totalmente concluyentes y no permite inferir por zonas geográficas; por otra parte, la población de estudio se circunscribió sólo a los gerentes y su opinión sobre las percepciones alrededor

de ciertos factores, lo que puede sesgar el estudio. Futuros trabajos pueden retomar estos resultados para a través de muestras más grandes por ciudades y sectores de actividad proporcionar información de mayor relevancia a dicho nivel; igualmente, se podrían comparar los resultados de este estudio con información de empresas de otros países para tener una visión más amplia del comportamiento de las MiPyMes colombianas en estudios comparativos con otras regiones del mundo.

## Referencias Citadas

- Barroso, Carmen, Cepeda, Gabriel & Roldán, José (2007). Constructos latentes agregados en la economía de la empresa. Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa. **XX Congreso anual de AEDEM**. Mallorca, España.
- Bell, S., & Teima, G. (2015). Small and Medium Enterprises (SMEs) Finance. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de The World Bank: <http://www.worldbank.org/en/topic/financialsector/brief/smes-finance>
- Bermúdez, Jaime & Gutiérrez, Óscar (2012). “Las prácticas de innovación en las pymes boyacenses”. **Apuntes del CENES**, Vol. 31, No. 54. Boyacá, Colombia. Pp. 161-170.
- Boscherini, Fabio, & Yoguiel, Gabriel. (1996). **La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las PYMES exportadoras argentinas**. Buenos Aires, Argentina. CEPAL. Pp. 91.
- Bougrain, Frederic & Haudeville, Bernard (2002). “Innovation, Collaboration and SMEs Internal Research Capacities”. **Research Policy**, Vol. 31, No. 5. Pp. 735-747.
- Demsetz, Harold (1973). “Industry Structure, Market Rivalry, and Public Policy”. **The Journal of Law & Economics**, Vol. 16, No. 1. Chicago, Illinois. Pp. 1-9.

- Edmondson, Amy & Nembhard, Ingrid (2009). “Product Development and Learning in Project Teams: The Challenges are the Benefits”. **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 26, No. 2. Boston, Massachusetts. Pp. 123-138.
- Ferraro, Carlos & Stumpo, Giovanni. (2010). **Políticas de apoyo a las PYME en América Latina entre avances innovadores y desafíos institucionales**. Santiago de Chile, CEPAL. Pp. 392.
- Fox, John (2010). **Polykor: Polychoric and Polyserial Correlations**. Recuperado el 18 de Agosto de 2016 de: <https://CRAN.R-project.org/package=polycor>
- Gadermann, Anne; Guhn, Martin & Zumbo, Bruno (2012). “Estimating Ordinal Reliability for Likert-type and Ordinal Item Response Data: A Conceptual, Empirical, and Practical Guide.” **Practical Assessment, Research and Evaluation**, Vol. 17, No. 3. College Park, Maryland. Pp. 1-13.
- Gálvez, Edgar; Riascos, José & Rodríguez, Augusto (2012). **Análisis estratégico para el desarrollo de las MIPYMES en Iberoamérica. Informe Colombia 2011**. Cali, Universidad del Valle. Recuperado el 18 de Agosto de 2016 de: [http://www.gaedpyme.upct.es/documentos/Faedpyme\\_iberoamerica.pdf](http://www.gaedpyme.upct.es/documentos/Faedpyme_iberoamerica.pdf)
- García-Perez-de-Lema, Domingo; Zuluaga, Bernardo & Guijarro, Antonia (2013). “Financiación de la innovación en las Mipyme iberoamericanas”. **Estudios Gerenciales**, Vol. 29. Cali, Colombia. Pp. 12-16.
- Hilman, Haim, y Kaliappan, Narentheren (2015). “Innovation Strategies and Performance: Are They Truly Linked?”. **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development**, Vol. 11, No. 1. Bradford, UK. Pp. 48-63.
- Julien, Pierre (2001). “Les PME à forte croissance et la métaphore du jazz. Comment gérer l'improvisation de façon cohérente.” **Revue internationale PME: Économie et gestion de la petite et moyenne entreprise**, Vol. 14, No. 3-4. Quebec, Canada. Pp. 129-161.
- Kafetzopoulos, Dimitrios; & Psomas, Evangelos (2015). “The Impact of Innovation Capability on the Performance of Manufacturing Companies: The Greek Case”. **Journal of Manufacturing Technology Management**, Vol. 26, No. 1. Bradford, UK. Pp. 104-130.
- León, Guillén; Castán, José y Afcha, Sergio (2015). “Responsabilidad social en las MIPYMES de Sincelejo, Sucre”. **Dimensión empresarial**, Vol. 12, No. 2. Barranquilla, Colombia. Pp. 185-203.
- Lozano, Rolando (2014). “En competitividad estamos en un lugar mediocre”. **El Tiempo**. Recuperado el 1 de Septiembre de 2016, de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/competitividad-de-colombia-es-pobre/14492739>
- Miles, Raymond & Snow, Charles (1978). **Organizational strategy, structure, and process**. USA. Stanford University Press. Pp. 274.
- Mohd Rosli, M., & Sidek, Syamsuriana (2013). “The Impact of Innovation on the Performance of Small and Medium Manufacturing Enterprises: Evidence from Malaysia”. **Journal of Innovation Management in Small & Medium Enterprise**, Vol. 2013. King of Prussia, Pennsylvania. Pp. 1-16.
- Ospina Zapata, Melissa; Puche Nieves, María & Arango Alzate, Bibiana (2014). “Gestión de la Innovación en Pequeñas y Medianas Empresas: Generando ventajas competitivas y posicionamiento en el Mercado”. **Revista Gestión de las Personas y**

- Tecnología, Vol. 7, No. 19. Santiago, Chile. Pp. 35-39.
- Pérez López, César (2004). **Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS.** Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Pp. 672.
- Pérez, Carlota. (1986). “Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto”. **Estudios Internacionales**, Vol. 19, No. 76. Santiago, Chile. Pp. 420-459.
- Piening, Erk & Salge, Torsten (2015). Understanding the Antecedents, Contingencies, and Performance Implications of Process Innovation: A Dynamic Capabilities Perspective. **Journal of Product Innovation Management**, Vol. 32, No. 1. USA. Pp. 80-91.
- Rask, Morten (2014). “Internationalization through Business Model Innovation: In Search of Relevant Design Dimensions and Elements”. **Journal of International Entrepreneurship**, Vol. 1, No. 1. USA. Pp. 1-16.
- Restrepo, Jorge & Vanegas, Juan (2009). “Análisis del Perfil Financiero de las Pymes del Valle del Aburra y su Acceso al Crédito: Una Aproximación Empírica”. **Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias**. Vol 3. Carabobo, Venezuela. Pp. 43-54.
- Restrepo, Jorge & Vanegas López, Juan (2015). “Internacionalización de las pymes: análisis de recursos y capacidades internas mediante lógica difusa”. **Contaduría y Administración**, Vol. 60, No. 4. México. Pp. 836-863.
- Rosenbusch, Nina; Brinckmann, Jan, & Bausch, Andreas (2011). “Is Innovation Always Beneficial? A Meta-Analysis of the Relationship between Innovation and Performance in SMEs”. **Journal of Business Venturing**, Vol. 26, No. 4. Netherlands. Pp. 441-57.
- Soto Pineda, Eduardo & Dolan, Simón (2004). **Las PYMES ante el desafío del siglo XXI: los nuevos mercados globales.** México. Thomson. Pp. 235.
- Sternberg, Rolf & Arndt, Olaf (2009). “The Firm or the Region: What Determines the Innovation Behavior of European Firms?” **Economic Geography**, Vol. 77, No. 4. Worcester, Massachusetts. Pp. 364-382.
- Van Auken, Howard; Madrid-Guijarro, Antonia & García-Perez-de-Lema, Domingo (2008). “Innovation and Performance in Spanish Manufacturing SMEs”. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, Vol. 8, No. 1. Bucks, UK. Pp. 36-56.
- Van de Vrande, Vareska; De Jong, Jeroen; Vanhaeverbeke, Wim & De Rochemont, Maurice (2009). “Open Innovation in SMEs: Trends, Motives and Management Challenges”. **Technovation**, Vol. 29, No. 6. UK. Pp. 423-437.
- Vásquez-Ávila, Guillermo; Sánchez José y González, Elsa (2015). “How Innovation in Operations Increases Competitiveness in Manufacturing SMEs in the Metropolitan area of Guadalajara”. **Nova Scientia**, Vol. 7, No. 15. México, Pp. 597-615.
- Vermeulen, Patrick; Shaughnessy, K. C., & de Jong, Jeroen (2003). “Innovation in SMEs: An Empirical Investigation of the Input/Throughput/Output-Performance Model”. **SCALES-paper N200302. Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs**, Zoetermeer, Netherlands.
- Wang, Chun-Hsien (2014). “A longitudinal Study of Innovation Competence and Quality Management on Firm Performance”. **Innovation: Management, Policy and Practice**, Vol. 16, No. 3. UK. Pp. 392-403.
- Zahra, Shaker & Bogner, William (2000). “Technology Strategy and Software New Ventures’ Performance:

Exploring the Moderating Effect of the Competitive Environment". **Journal of Business Venturing**, Vol. 15, No. 2. Netherlands. Pp. 135-173.

Zeng, Saixing; Xie, X. & Tam, Chiming (2010). "Relationship between Cooperation Networks and Innovation Performance of SMEs". **Technovation**, Vol. 30, No. 3. UK. Pp. 181-194.