



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

El papel de los recursos financieros en las actividades innovadoras para las pymes manufactureras

Oscar Hernán López-Montoya¹

*Hernando Augusto Triana-González**

Julio Cesar Acosta-Prado²

Resumen

Este estudio analiza la relación explicativa entre los recursos financieros y el desempeño innovador. La muestra estuvo constituida por 1,572 PYMES pertenecientes al sector industrial manufacturero colombiano entre 2017 y 2018. Se utilizó la metodología del modelo de ecuaciones estructurales basado en las varianzas (PLS-SEM). Los resultados indican una influencia moderada de los recursos financieros sobre la actividad innovadora.

Palabras clave: Obtención de Patentes, Recursos Financieros, Sistema Nacional de Innovación, Desempeño Innovador, Pymes Manufactureras.

Abstract

This study analyzes the explanatory relationship between financial resources and innovative performance. The sample consisted of 1,572 SMEs belonging to the Colombian manufacturing industrial sector between 2017 and 2018. The variance-based structural equation model (PLS-SEM) methodology was used. The results indicate a moderate influence of financial resources on innovative activity.

Keywords: Obtaining Patents, Financial Resources, National Innovation System, Innovative Performance, Manufacturing Pymes.

¹ **Universidad del Tolima.

² Universidad Externado de Colombia.

Introducción

La creciente demanda hacia las empresas por satisfacer las necesidades y expectativas de sus consumidores, requieren por parte de las mismas, propuestas innovadoras para llegar con nuevos productos, servicios, modelos de negocios, nuevas formas de comercialización, propuestas con valor agregado. Pero para cumplir dicho cometido que normalmente están asociados con actividades que están vinculadas con la innovación, las empresas requieren recursos financieros que les permita responder a las exigencias de sus mercados, cada vez más ávidos de soluciones creativas. (Hall y Lerner 2010; Brown, et al,2013; William y Ramana,2015).

Para entender como las PYMES dan prioridad a los recursos financieros, Myers y Majluf (1984) proponen la Teoría del Pecking Order con el propósito de entender la forma como las empresas acuden a las diversas fuentes de financiación. Los autores, proponen un modelo que asume un escenario de inversión donde no existen impuestos, costos de transacción y otras imperfecciones de mercado (en el entendido de la Teoría de Costos de Transacción). En tales condiciones, las decisiones de financiación se basan en una jerarquía de preferencias. Cuando la firma desea invertir recursos en un proyecto con un Valor Presente Neto (VPN) mayor a cero, puede acudir a financiación interna como es el caso de la toma de utilidades. Dicha teoría, sugiere que las utilidades retenidas son preferidas antes que la deuda para financiar las actividades de la firma.

En contraste, para las PYMES manufactureras que son el objeto del presente estudio, el escenario planteado por la Teoría del Pecking Order no se ajusta a las realidades de su entorno, por el contrario, dichas empresas están continuamente afectadas por costos de transacción, asimetría de información entre los agentes, imperfecciones del mercado, altas tasas de interés que crecen cada día, contracción de sus utilidades debido a la crisis generada por el covid, dificultades para acceder a financiamiento externo, entre muchas otras.

Con respecto a la innovación, son numerosos los estudios que han investigado sobre los impulsores de la misma. Las respuestas a este dilema son muy amplias y abarcan tanto elementos de orden interno, como de orden externo. Con respecto a los primeros, se puede encontrar: la cultura, la gestión del conocimiento, las diferentes capacidades dinámicas, la disponibilidad o la ausencia de recursos. Con respecto a los segundos, se tiene por ejemplo las características de industria a la que la PYME pertenece, los sistemas y ecosistemas regionales de innovación, las políticas de innovación. Algunos estudios (Penrose, 1959; Mingting, et al, 2020; Ayyagari, et al, 2011; Guo et al, 2022; Fulghieri y Sevilir, 2009; Shi, et al, 2019; Trinugroho, et al., 2021), han confirmado que la presencia de diferentes recursos organizacionales internos, como los recursos financieros afectan positivamente

el proceso de innovación. De igual manera y según Demirkar (2018), es más probable que las PYMES con mayores recursos financieros aprovechen las nuevas oportunidades que aquellas con limitaciones financieras y, por lo tanto, inviertan más en innovación. De manera similar, es más probable que los recursos inactivos, recursos que exceden los necesarios para las operaciones básicas, tienen efectos sobre la innovación empresarial.

En concordancia con lo anterior, el presente estudio se centra en analizar el papel de los recursos internos o propios (IR) y los recursos externos (ER) dedicados a las actividades de innovación sobre la innovación (IP). Con respecto al primero, son diversos los estudios que sustentan dicha influencia (Fulghieri y Sevilir, 2009; Trinugroho, et al., 2021; Shi, et al, 2019 y Demirjkan,2018). Algunos de estos estudios, sostienen que la irrigación de recursos internos tiene alto impacto sobre el IP y que, dada una condición particular de la tenencia de dichos recursos, es notablemente preferida en contraposición a la deuda externa. Con respecto a los recursos externos, son muchos los estudios que demuestran la influencia positiva sobre el IP (Mingting, et al, 2020; Ayyagari, et al, 2011; Trinugroho, et al., 2021; Guo, et al, 2022). Las demandas cada vez mayores de unos consumidores exigentes y la ausencia de recursos internos, hacen necesario la innovación por esta vía, para que la organización por un lado pueda obtener ventajas competitivas frente a sus rivales y por el otro, genere valor agregado de manera permanente para sus grupos de interés. Este estudio se divide en cuatro secciones. La primera sección ha introducido el tema y desarrollado el problema de investigación que este estudio pretende abordar. La sección “Revisión de literatura” presenta el marco teórico sobre los principales constructos de este estudio. El procedimiento seguido para la obtención y análisis de los datos se presenta en la “Metodología de la Investigación”, mientras que los resultados se explican en el apartado “Resultados y Conclusión”, se analizan los hallazgos de este estudio y se dan orientaciones para futuras investigaciones.

Revisión de literatura

La fundamentación teórica del estudio se basó en la teoría basada en recursos (RVB), la misma se puede definir como una colección de recursos y capacidades Wernerfelt (1984). Dicha teoría, asume que las diferencias en el rendimiento de las organizaciones, puede explicarse a través de sus recursos específicos que son valiosos, raros, imperfectamente imitable y no sustituibles (VRIN) Barney (1991). La RVB, permite entender como las firmas consiguen una ventaja competitiva frente a sus rivales, y como dicha ventaja es sostenible todo el tiempo (Penrose, 1959; Wernerfelt, 1984; Prahalad and Hamel,1990; Barney,1991; Nelson,1991; Peteraf, 1993; Teece et al., 1997). Para el contexto analizado, la teoría sigue siendo válida por que la adquisición de recursos y capacidades es un proceso de largo plazo, evolutivo y acumulativo. La innovación depende de la disponibilidad de recursos

dedicados a un conjunto de actividades circunscritas en el proceso previo, que son normalmente conocidas como ACTI (Actividades dedicadas a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación). Dichas actividades sistemáticas, están estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos (Cheng y Wang, 2019; Parrilli y Elola, 2012; OECD y EUROSTAT, 2005; Hottenrott y Peters2012).

La actividad Innovadora

Según Anderson et al. (2014), la innovación o el desempeño innovador (IP), como algunas veces es llamado. Es una variable resultante del proceso innovador que refleja las salidas, principalmente en materia de nuevos productos. De manera alternativa, Rehman et al. (2019) sostienen que, para entender el DI, es necesario entender su asociación directa con los resultados de la firma. En razón a que el presente estudio se centra en las industrias manufactureras, el DI puede ser definido como la capacidad de las firmas manufactureras para convertir los diferentes recursos de la organización en resultados positivos, es decir, en nuevos productos, procesos o modelos de negocios.

Recursos Financieros

Para Kramer y Wrightson, 2016; Chemmanur y Fulghieri, 2014; Bronkhorst et al.,2017, las fuentes de financiación que tiene una empresa con el propósito de generar procesos de innovación son muy diversas. Ellos pueden ser: recursos internos de las empresas, recursos provenientes de bancos e instituciones crediticias, fondos de capital de riesgo, ángeles inversionistas; acciones y bonos de mercado, el gobierno, entidades sin ánimo de lucro y universidades. Según Kramer y Wrightson (2016), de estas fuentes de financiamiento se pueden resaltar dos aspectos: el primero, que dichas inversiones permiten a las organizaciones generar capacidades que les brinda la posibilidad de desarrollar nuevos productos y servicios; el segundo aspecto, señala que cada una de estas fuentes plantea retos y consideraciones, dada la multiplicidad de actores relacionados con el financiamiento de la innovación y por lo tanto constituye un verdadero desafío al interior de las organizaciones.

En general existen muchos esquemas para las clasificaciones que se hacen con el propósito de separar las fuentes de financiamiento (Kramer y Wrightson, 2016; Chemmanur y Fulghieri, 2014; Bronkhorst et al.,2017). Todas estas fuentes, surgen para llenar la brecha entre el suministro y la demanda de financiamiento de las empresas innovadoras, además de irrigar recursos a las empresas que han sufrido con la actual contracción de la economía. Según Fulghieri, y Sevilir (2009), las organizaciones siguen las fuerzas y la competencia de la industria en lo que se refiere a financiación, por ende, las mismas responden eligiendo la mejor estructura que se adapte a una organización en particular.

Recursos Financieros y Actividad Innovadora

Los recursos financieros para la innovación pueden ser dimensionadas, según sus fuentes, en dos: recursos internos y recursos externos. Con respecto a las externas, están constituidas por aquellas fuentes de financiamiento tomadas por la organización para desarrollar todas las actividades vinculadas con los procesos de innovación que son captadas por fuera de la misma. Para Mingting, et al (2020), por mucho tiempo las empresas establecidas operan en un mercado altamente competitivo y por lo tanto tienden a participar en actividades innovadoras para mantener la rentabilidad. Cabe anotar que, por fallas del mercado, la competencia del mercado, la falta de capital corporativo y de una gestión eficaz, el desarrollo de las actividades de innovación de las empresas se enfrenta a diversas dificultades y necesita fuentes de abastecimientos externas para intervenirla y promoverla.

El presente trabajo, se centra en cuatro fuentes externas de financiación a saber: Recursos de banca privada: que son fondos otorgados por parte de instituciones financieras de propiedad privada que realizan funciones de captación y financiamiento. Recursos públicos: éstos, corresponde a fondos obtenidos por medio de líneas de financiamiento público para la realización de actividades vinculadas con la de innovación. Recursos provenientes de otras empresas: son fondos pertenecientes a otras empresas que no hacen parte del mismo grupo, se otorgan a la empresa en calidad de préstamo o donación para financiar inversiones en actividades innovativas. Recursos de Cooperación: recursos no reembolsables, otorgados por organizaciones gubernamentales, no gubernamentales nacionales o de un país extranjero, dichos recursos pueden ser dinero en efectivo, bienes y también servicios.

Con respecto al impacto de las fuentes externas sobre los procesos de innovación (Mingting, et al, 2020; Ayyagari, et al, 2011; Guo, et al, 2022), confirman en su estudio el incremento que tiene la utilización de dicha fuente de financiamiento sobre actividades vinculadas con la innovación. Señalan igualmente que la necesidad de innovar hace imperiosa la necesidad de buscar recursos externos. Vale aclarar que existen múltiples factores que hacen en algunas economías menos atractivo esta opción de financiamiento externo. Dichos factores son: la asimetría de información con respecto a los oferentes de recursos financieros; las estructuras regulatorias débiles; la existencia de diferentes tipos de vacíos institucionales; las imperfecciones en los mercados externo de capitales, la presencia de mercados financieros débiles e ineficientes con carencia de integridad regulatoria; las altas tasas de interés (Kramer y Wrightson 2016; Nguyen y Rugman, 2015; Almeida y Campello, 2010; Nguyen y Rugman, 2015). Los anteriores factores, causan que la demanda por los recursos externos, sea desplazada hacia la preferencia de recursos internos por parte de la organización, con el propósito de financiar la innovación. Por todo lo anterior, las hipótesis que se plantean son las siguientes:

H₁: Los recursos externos asignados al proceso de innovación tiene una relación positiva con la innovación.

H₂: Los recursos externos tiene una relación positiva con la asignación de recursos internos.

Con respecto a las internas, Hottenrott y Peters (2012), las definen como aquellos recursos o fondos internos obtenidos normalmente de sus ganancias tanto de la propia firma, como de aquellas pertenecientes a otras empresas del mismo grupo con las cuales existe una estrecha relación jurídica o financiera y son otorgados a la empresa en calidad de préstamo o donación. Dichos recursos internos, son destinados por la organización para acometer todo lo relacionado con los procesos de innovación. Como se mencionó anteriormente, existen causas que hacen más plausible la utilización de recursos internos. A modo de aclaración se retoman: la asimetría de información, estructuras regulatorias débiles, los diferentes tipos de vacíos institucionales, la existencia de imperfecciones en los mercados externo de capitales. Todas las anteriores causas, hacen más costoso el acceso a capital.

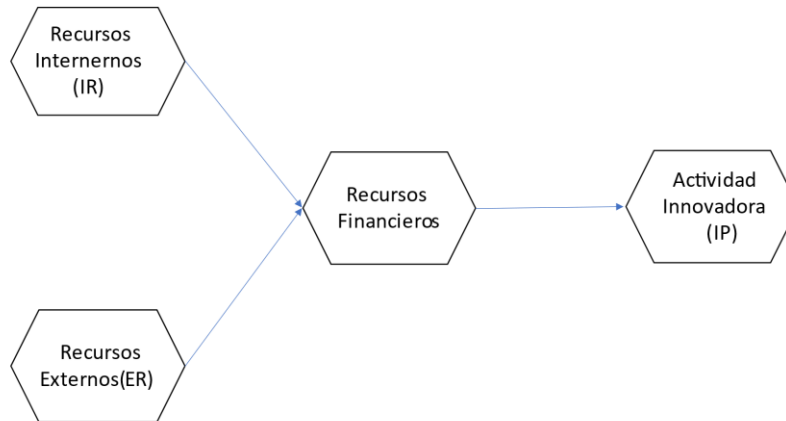
Es pertinente aclarar que para la presente investigación se tomaron los Recursos Propios como fuente de capital de financiamiento interno para la innovación. Según Fulghieri y Sevilir (2009), una mayor irrigación de este tipo de recursos en actividades internas asociados a los procesos de innovación, generan un incentivo para que las empresas aumenten la velocidad de la misma. Alternativamente Shiet et al (2019) analizan el impacto de la financiación interna sobre la innovación en las firmas, especialmente manufactureras como es el caso del presente estudio. Por todo lo anterior, la hipótesis que se plantea es la siguiente:

H₃: Los recursos propios asignados al proceso de innovación tiene una relación positiva con la innovación.

Por último, y para responder a la pregunta de investigación principal, se integra las dos dimensiones de los recursos financieros para conocer su influencia en la innovación de las PYMES manufactureras (*Figura 1*)

Figura 1

Modelo estructural de segundo orden propuesto para analizar la influencia de los recursos financieros en la innovación



Metodología

Diseño

Considerando el sistema de clasificación de los diseños de investigación de Ato *et al.* (2013), el presente estudio es de clase empírica, ya que busca dar respuesta a un problema de investigación mediante una estrategia concreta a partir del objetivo de investigación formulado. La estrategia fue asociativa debido a que se analizó la relación funcional entre tres variables para explicar su comportamiento. Por otro lado, el tipo de estudio fue explicativo, pues se planeó la existencia de un modelo mediador derivado de una teoría subyacente. Finalmente, se utilizó un diseño explicativo con variables latentes (DVL), representado a través de un sistema de ecuaciones estructurales, conformado por variables observables y latentes. El enfoque estadístico para la estimación de los parámetros del modelo de ecuaciones estructurales fue el basado en las varianzas o mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM), que presenta algunas ventajas sobre el enfoque basado en las covarianzas (CB-SEM) relativas al tamaño de muestra, la normalidad y la independencia de los datos (Hair *et al.*, 2017; Reinartz *et al.*, 2009).

Participantes

La unidad de análisis corresponde a las empresas industriales manufactureras colombianas que tienen establecimiento y cuentan con planta de 10 o más personas. Dichas empresas fueron consultadas por la encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT (DANE, 2019) y que se catalogan de acuerdo con la clasificación internacional de actividades económicas CIIU Rev. 4 A.C. Las empresas estudiadas fueron encuestadas con el cuestionario EDIT IX (2018-2017). Este cuestionario se aplicó a 8,062 empresas, de las que se obtuvieron datos de 7,529, presentando variaciones por preguntas aplicadas y contestadas (DANE, 2019).

Para este estudio, la muestra seleccionada corresponde a 1,572 empresas innovadoras según los criterios del DANE (2019) para la encuesta EDIT IX. Se depuró la base de datos, manteniendo la información de las empresas que completaron todas las preguntas, ya que se encontraron vacíos en la información suministrada por la EDIT IX que podían alterar los resultados. A las preguntas realizadas a las empresas, se les asociaron variables de la investigación. El estudio contó con una muestra de 1,572 PYMES pertenecientes al sector industrial manufacturero colombiano entre 2017 y 2018.

Instrumento

El instrumento usado en esta investigación fue la encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT IX (DANE, 2019). Esta encuesta reúne las pautas metodológicas orientadas por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), específicamente el manual de Oslo y por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT (Metodología General EDIT, DANE; 2017). Esta encuesta es la principal fuente de información estadística sobre los procesos de transformación o cambio a nivel técnico y organizacional en la industria manufacturera colombiana, y de los métodos de articulación de la actividad económica y del conocimiento como elementos fundamentales de la producción (Metodología General EDIT, DANE; 2017). En la Tabla 1 se presentan los indicadores seleccionados para la medición de las variables del presente estudio.

Tabla 1

Indicadores del cuestionario EDIT IX

<i>Identificador</i>	<i>Indicador</i>
	<i>Recursos Internos invertidos en I + D</i>
rfri01	Recursos propios destinados para el 2017 y 2018.

rfri02	Recursos provenientes de otras empresas del grupo para el año 2017 y 2018.
<i>Recursos Externos invertidos en I + D</i>	
rfre01	Recursos públicos para el 2017 y 2018.
rfre02	Recursos obtenidos de la banca privada para el 2017 y 2018.
rfre03	Recursos obtenidos de otras empresas para el 2017 y 2018.
rfre04	Recursos obtenidos de fondos de capital privados para el 2017 y 2018.
rfre05	Recursos obtenidos de la cooperación para el 2017 y 2018.
<i>Desempeño innovador</i>	
dein01	Total de innovaciones de bienes y servicios nuevos en el 2017 y 2018.
dein02	Total de innovaciones de bienes y servicios nuevos significativamente mejorados en el 2017 y 2018.
dein03	Introdujo procesos nuevos o significativamente mejorados, métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos en su empresa en el 2017 y 2018.
dein04	Introdujo nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno de la empresa, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa en el 2017 y 2018.
dein05	Introdujo nuevas técnicas de comercialización en su empresa en el 2017 y 2018.

Análisis estadístico

El análisis estadístico para la corroboración de las hipótesis de investigación fue realizado mediante el PLS-SEM. Esta técnica estadística multivariada es una herramienta muy potente de segunda generación para hacer análisis de causa-efecto, para tal efecto, utiliza dos modelos, el de medida y el estructural (Hair *et al.*, 2017). El modelo de medida representa la relación entre las variables

observables (ítems o indicadores) y las variables latentes (constructos o compuestos). En este sentido, para el presente estudio se utilizó un modelo de medida formativo, pues se trabajó bajo el supuesto de que los indicadores compuestos formaban las variables de estudio mediante combinaciones lineales (Hair, Risher, *et al.*, 2019). Los indicadores en el modelo formativo representan un aspecto del contenido de la variable formativa, por lo que no son mutuamente intercambiables y asumen la medida como una aproximación a un determinado concepto teórico (Diamantopoulos and Siguaw, 2006).

Para la evaluación del modelo de medida formativo se consideró la contribución de cada indicador para la formación de las variables. En este sentido, se examinó si los indicadores eran redundantes, es decir, si presentaban altas correlaciones con otros indicadores de la misma variable. Para este objetivo, se valoró la significación y relevancia de los indicadores con el propósito de examinar la contribución a los constructos. Los pesos externos representan la contribución relativa (importancia relativa) de cada indicador para formar la variable. Se consideraron adecuados cuando fueron significativamente diferentes de cero (estadísticamente significativos) a través del procedimiento de bootstrapping (Cenfetelli and Bassellier, 2009). En los pesos externos no significativos se valoró su contribución absoluta (importancia absoluta) al constructo mediante el tamaño de las cargas externas de los indicadores, manteniéndose aquellos con cargas estadísticamente significativas (Hair *et al.*, 2020).

En relación al modelo estructural, se examinó como la magnitud y significancia estadística de los coeficientes de ruta, permitiendo evaluar cada una de las hipótesis planteadas con aquellas cargas que son estadísticamente significativas (Hair *et al.*, 2020).

Para la evaluación de los dos modelos, en primer lugar, se especificó el modelo estructural considerando la revisión de la literatura. En segundo lugar, se especificaron los modelos de medida; el constructo Recursos Financieros fue considerado como un modelo de componentes jerárquicos formativo-formativo donde los constructos de orden inferior fueron Recursos Internos y Recursos Externos; adicionalmente, el constructo Innovación fue considerado desde un modelo de medida formativo debido a que sus indicadores no eran mutuamente intercambiables (Diamantopoulos and Siguaw, 2006). En tercer lugar, se examinó la base de datos y solo se consideraron las observaciones cuyos datos estaban completos para evitar valores perdidos. En cuarto lugar, para la evaluación de los modelos de medida formativo, se evaluó la colinealidad de los indicadores mediante el factor de inflación de la varianza ($VIF < 3$). Además, se consideró la contribución de cada indicador para la formación de las variables a través de su significación y relevancia. Los pesos externos representan la contribución relativa (importancia relativa) de cada indicador para formar la variable. Se

consideraron adecuados cuando fueron significativamente diferentes de cero (estadísticamente significativos) a través del procedimiento de bootstrapping (Cenfetelli and Bassellier, 2009). En los pesos externos no significativos se valoró su contribución absoluta (importancia absoluta) al constructo mediante el tamaño de las cargas externas de los indicadores, manteniéndose aquellos con cargas estadísticamente significativas (Hair *et al.*, 2020). En quinto lugar, se evaluó el modelo estructural considerando la colinealidad de los constructos ($VIF < 3$), la significancia y relevancia de las relaciones del modelo (β), la relevancia predictiva del modelo (R^2) y los índices de ajuste del modelo; SRMR, dULS y dG (Hair *et al.*, 2022)

Resultados

Evaluación del modelo de medida de orden inferior

Las dimensiones Recursos Internos y Recursos Externos fueron considerados como modelos de medida formativos; por lo tanto, se analizó el grado de colinealidad; ningún indicador presentó problemas de colinealidad ($VIF \leq 1.040$). En cuanto a la contribución de cada indicador para la formación de las variables, se eliminaron el indicador *rfri02* de la dimensión Recursos Internos y el indicador *rfre05* de la dimensión Recursos Externos por no presentar pesos y cargas externas significativas (Tabla 2).

Por otro lado, la variable Actividad Innovadora también fue considerado como un modelo formativo; por lo tanto, se analizó el grado de colinealidad; ningún indicador presentó problemas de colinealidad ($VIF \leq 1.144$). En cuanto a la contribución de cada indicador para la formación de la variable, solo se eliminó el indicador *dein05* de la variable Desempeño Innovador por no presentar pesos y cargas externas significativas (Tabla 2).

Tabla 2

Modelo de medida de la estructura de orden inferior

Variable	Pesos externos	Cargas externas	VIF
<i>Recursos Internos</i>			
<i>rfri01</i>	0.994***	0.994***	1.000
<i>rfri02</i>	0.111	0.113	1.000
<i>Recursos Externos</i>			
<i>rfre01</i>	0.707***	0.794***	1.040
<i>rfre02</i>	0.466***	0.604***	1.040

rfre03	0.230*	0.228*	1.000
rfre04	0.181**	0.166*	1.000
rfre05	0.276	0.269	1.000
<i>Innovación</i>			
dein01	0.202	0.368**	1.110
dein02	0.227	0.480***	1.144
dein03	0.782***	0.898***	1.076
dein04	0.253	0.455**	1.095
dein05	-0.003	0.151	1.063

Nota: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Evaluación del modelo de medida de orden superior

Para la evaluación del modelo de medida de orden superior, se consideró las dimensiones de la variable Recursos Financieros: Recursos Internos y Recursos Externos. El análisis de la colinealidad indicó la ausencia de problemas de colinealidad (VIF=1.091). En el análisis de la contribución de cada indicador para la formación de la variable, no se eliminó ningún indicador debido a que presentaron significancia estadística en los pesos o cargas externas.

Por otro lado, a nivel de los indicadores de la variable desempeño innovador, el análisis de la colinealidad indicó la ausencia de problemas de colinealidad (VIF≤1.143). En el análisis de la contribución de cada indicador para la formación de la variable, no se eliminó ningún indicador debido a que presentaron significancia estadística en los pesos o cargas externas.

Tabla 3

Modelo de medida de orden superior

Variable	Pesos	Cargas	VIF
	externos	externas	
<i>Recursos Financieros</i>			
Recursos Internos	0.889***	0.967***	1.091
Recursos Externos	0.268	0.524**	1.091
<i>Innovación</i>			
dein01	0.180	0.354**	1.099
dein02	0.257*	0.503***	1.143

dein03	0.769***	0.890***	1.076
dein04	0.264	0.466**	1.054

*Nota: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001*

Evaluación del modelo estructural

Respecto a la influencia directa de los recursos financieros en el desempeño innovador, se halló un coeficiente moderado y significancia estadística ($\beta = 0.361$, 95% CI BCa [0.235;0.498], $p<0.001$). Según la propuesta de Cohen (1988), la importancia de los coeficientes beta pueden ser valorados como pequeño (0.10-0.30), moderado (0.30-0.50) y largo (0.50-1.00). En este sentido, el coeficiente beta obtenido ($\beta = 0.361$) presenta una importancia moderada de la influencia de los recursos financieros en el desempeño innovador. Considerando independientemente las dimensiones de los recursos financieros, se encontró que tienen una influencia significativa en desempeño innovador. El componente Recursos Internos presentó una influencia moderada ($\beta = 0.350$, 95% CI BCa [0.203;0.496], $p<0.001$). El componente Recursos Externos presentó una influencia pequeña ($\beta = 0.202$, 95% CI BCa [0.114;0.301], $p<0.001$).

En el análisis de la relevancia predictiva del modelo, se halló que los recursos financieros explicaron el 13% de la variabilidad en el desempeño innovador ($R^2 = 0.130$). Por otro lado, el modelo presentó adecuados índices de ajuste (SRMR = 0.014; $d_{ULS} = 0.004$; $d_G = 0.001$).

Discusión y conclusiones

Los resultados confirmaron las tres hipótesis de investigación; (1) Los recursos internos asignados al proceso de innovación tiene una relación positiva moderada con el desempeño innovador. (2) Los recursos externos asignados al proceso de innovación tiene una relación positiva pequeña con el desempeño innovador; por lo tanto, en menor medida que los recursos internos. (3) Los recursos financieros asignados al proceso de innovación tienen una relación positiva moderada con la actividad innovadora. Estos hallazgos son coherentes con los estudios previos, los cuales destacan la preferencia de los recursos internos sobre los recursos externos para financiar actividades de innovación (Kramer y Wrightson 2016; Nguyen y Rugman, 2015; Almeida y Campello, 2010; Nguyen y Rugman, 2015). El aporte del presente estudio consiste en la elaboración de un modelo explicativo que integra los recursos internos y externos como dimensiones de la variable recursos financieros para explicar la actividad innovadora de las Pymes manufactureras. Estudios posteriores podrían considerar modelos más complejos que involucren no solo a los recursos financieros, sino

también las otras variables que influyen la actividad innovadora: la cultura, la gestión del conocimiento y las diferentes capacidades dinámicas.

Referencias

- Almeida, H., y Campello, M. (2010). Financing Frictions and the Substitution between Internal and External Funds. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 45(3), 589–622. <http://www.jstor.org/stable/40930469>.
- Anderson, N., Potočnik, K., y Zhou, J. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review, prospective commentary, and guiding framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297-1333.
- Ato, M., López, J.J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en Psicología. *Anales de Psicología*, 29 (3), 1038–1059.
- Ayyagari, M., Demirgüç-Kunt, A., y Maksimovic, V. (2011). Firm Innovation in Emerging Markets: The Role of Finance, Governance, and Competition. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(6), 1545-1580. doi:10.1017/S0022109011000378.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Bronkhorst, E., Caballo, E., Van Dorth Tot Medler, M., Klinghammer, S., Smit, H. H., Gijsenbergh, A., Van Der Laan, C. (2017). Innovative Financing Schemes. En *Current Practices and Innovations in Smallholder Palm Oil Finance in Indonesia and Malaysia: Long-Term Financing Solutions to Promote Sustainable Supply Chains*, Center for International Forestry Research. 11–17.
- Brown, J.R., Martinsson, G. y Petersen, B.C. (2012). Do financing constraints matter for RyD? *Eur. Econ. Rev.* 56(8): 15 12-29.
- Cenfetelli, R.T. and Bassellier, G. (2009). Interpretation of formative measurement in information systems research. *MIS Quarterly*, 33(4), 689–707.
- Chemmanur, T. J., y Fulghieri, P. (2014). Entrepreneurial Finance and Innovation: An Introduction and Agenda for Future Research. *The Review of Financial Studies*, 27(1), 1–19. <http://www.jstor.org/stable/24464819>.

- Cheng, H., y Wang, B. (2019). Multiplier Effect of Science and Technology Innovation in Regional Economic Development: Based on Panel Data of Coastal Cities. *Journal of Coastal Research*, 883–890. <https://www.jstor.org/stable/26854067>.
- Demirkan, I. (2018). The impact of firm resources on innovation. *European Journal of Innovation Management*, 21(4), 672-694. <https://doi.org/10.1108/EJIM-12-2017-0196>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2017). *Metodología General de Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera – EDIT*. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2019). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera – EDIT IX 2017-2018*. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit>
- Diamantopoulos, A. y Sigauw, J.A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British Journal of Management*, 17 (4), 263–282.
- Fulghieri, P., y Sevilir, M. (2009). Organization and Financing of Innovation, and the Choice between Corporate and Independent Venture Capital. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(6), 1291–1321.
- Guo, D., Guo, Y., Jiang, K. (2022). Government RyD support and firms’ access to external financing: funding effects, certification effects, or both?. *Technovation*, 115, 102469, ISSN 0166-4972. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102469>.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. and Anderson, R.E. (2019a). *Multivariate Data Analysis (8th)*. Cengage Learning.
- Hair, J.F., Risher, J., Sarstedt, M. and Ringle, C. (2019b). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*. 31 (1), 2–24.
- Hair, J.F., Howard, M.C. and Nitzl, C. (2020). Assessing measurement model quality in PLS-SEM using confirmatory composite analysis. *Journal of Business Research*, 109, 101–110.

- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (3rd ed.)*. Sage.
- Hall, B. y Lerner J. (2010). The financing of RyD and innovation. In *Handbook of the Economics of Innovation*, ed.B. Hall, N Rosenberg, 609-39.
- Hottenrott, H. y Peters, B. (2012). Innovative capability and financing constraints for innovation: more money, more innovation? *The Review of Economics and Statistics*, 94(4), 1126–1142.
- Kerr, W. y Nanda, R. (2015). Financing Innovation. *Annual Review of Financial Economics*, 7, 445-462.
- Kramer, F. D., y Wrightson, J. A. (2016). The role of finance. En *Innovation, Leadership, and National Security*. Atlantic Council. 11–13. <http://www.jstor.org/stable/resrep03653.7>.
- Mingting, K., Yuanqi, Y. y Kaihua, C. (2020). The impact of external RyD financing on innovation process from a supply-demand perspective. *Economic Modelling*, 92, 375-387.
- Myers, S. y Majluf, N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(84\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0).
- Nelson, R.R. (1991). Why do Firms Differ, and How Does it Matter? *Strategic Management Journal*, 12, 61-74.
- Nguyen, Q. T. K., y Rugman, A. M. (2015). Internal equity financing and the performance of multinational subsidiaries in emerging economies. *Journal of International Business Studies*, 46(4), 468–490. <http://www.jstor.org/stable/43653761>.
- OECD y EUROSTAT. (2005). *Oslo Manual: Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data (3rd ed.)*. OECD Publishing.
- Parrilli, M. D., y Elola, A. (2012). The strength of science and technology drivers for SME innovation. *Small Business Economics*, 39(4), 897–907.
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press.
- Peteraf, M.A. (1993). The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Based View. *Strategic Management Journal*, 14, 179-191. <http://dx.doi.org/10.1002/smj.4250140303>.
- Prahalad, C. K., y Hamel, G. (1990). *The core competence of the corporation*. Harvard Business Review, 79-91.

- Rehman, S. U., Bhatti, A. Chaudhry, N. I. (2019). Mediating effect of innovative culture and organizational learning between leadership styles at third-order and organizational performance in Malaysian SMEs. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 9 (36). <https://doi.org/10.1186/s40497-019-0159-1>.
- Reinartz, W., Haenlein, M. and Henseler, J. (2009). An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of Research in Marketing*, 26 (4), 332–344.
- Ringle, C. M., Wende, S. y Becker, J.M. (2015). *SmartPLS*. SmartPLS GmbH. Boenningstedt.
- Shi, Y., Gong, L. y Chen J. (2019). The Effect of Financing on Firm Innovation: Multiple Case Studies on Chinese Manufacturing Enterprises. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(4), 863-888, DOI: 10.1080/1540496X.2018.1478284.
- Teece, D. J., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18 (7), 509-533.
- Trinugroho, I., Hook, S., Chang, W., Wiwoho, J. y Sergi, B. (2021) Effect of financial development on innovation: Roles of market institutions. *Economic Modelling*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105598>.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(5), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>.