

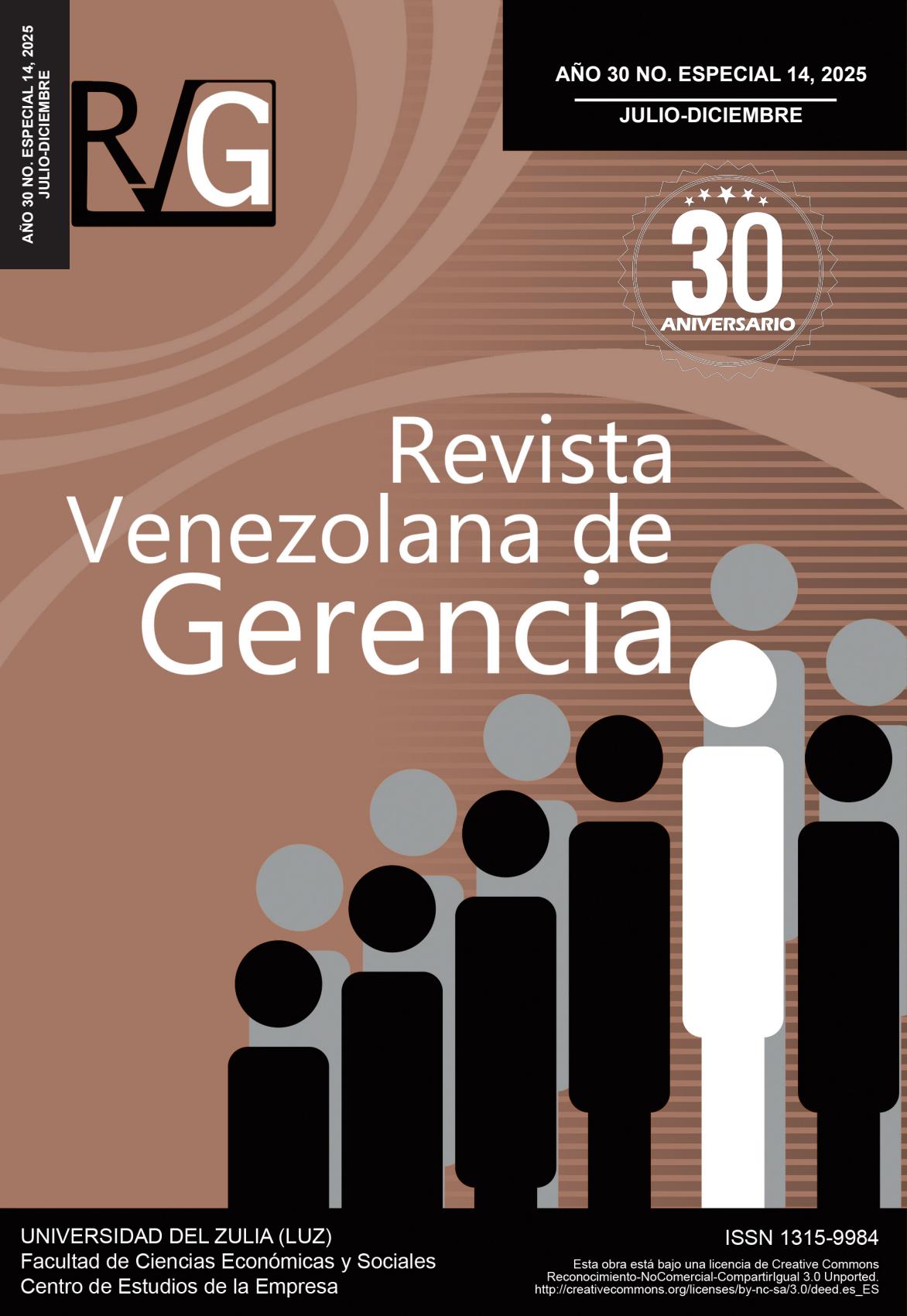


AÑO 30 NO. ESPECIAL 14, 2025

JULIO-DICIEMBRE



Revista Venezolana de Gerencia

The background of the cover features abstract, wavy, brownish-orange lines that curve across the page. In the lower right quadrant, there is a graphic representation of several stylized human figures. These figures are shown from the side or back, with their heads and shoulders cut off by a diagonal line. They are rendered in various shades of gray and black, creating a sense of depth and community.

Como citar: Garavito-Hernández, Y., Rueda-Galvis, J. F., Beltrán-Díaz, A., y Hernández-Fernández, L. E. (2025). Rol de la innovación y fuentes de financiamiento en las exportaciones manufactureras. *Revista Venezolana De Gerencia*, 30(Especial 14), 968-984. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.30.especial14.7>

Universidad del Zulia (LUZ)
Revista Venezolana de Gerencia (RVG)
Año 30 No. Especial 14, 2025, 968-984
Julio-Diciembre
ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423



Rol de la innovación y fuentes de financiamiento en las exportaciones manufactureras

Garavito-Hernández, Youseline*
Rueda-Galvis, Javier Francisco**
Beltrán-Díaz, Albeiro***
Hernández-Fernández, Lissette Elena****

Resumen

Las empresas manufactureras colombianas afrontan desafíos competitivos a nivel internacional, bajo este contexto, el estudio se focaliza en determinar el efecto de la innovación de productos (radical e incremental) y las fuentes de financiamiento para Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en el incremento de las exportaciones. Mediante un estudio cuantitativo correlacional-causal, se analizaron las variables objeto de estudio con base en la información de 6.981 empresas manufactureras colombianas reportadas en la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación de Colombia. El análisis generó tres modelos econométricos de regresión lineal, con resultados que demuestran que las innovaciones radicales ejercen mayor efecto positivo y significativo en las exportaciones del sector, mientras que el financiamiento con recursos públicos y propios genera mayor influencia positiva en la innovación y exportación de productos. Finalmente, se demuestra que un mayor financiamiento impulsa significativamente y de forma positiva la innovación de productos y el crecimiento exportador del sector, evidenciando como conclusión principal la necesidad de crear mecanismos que prioricen el financiamiento público como factor impulsor de desarrollo empresarial e internacionalización.

Palabras clave: Innovación de producto; fuentes de financiamiento; exportaciones; internacionalización.

Recibido: 15.04.25

Aceptado: 24.09.25

* PhD Dirección de Empresas. Docente Investigadora Universidad de Investigación y Desarrollo UDI, Colombia, Email: ygaravito2@udi.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1644-9959>.

** PhD Administración de Empresas. Docente Investigador Universidad de Investigación y Desarrollo UDI, Colombia, Email: jrueda31@udi.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2795-7844>.

*** PhD(c) Administración de Empresas. Docente Investigador Universidad de Investigación y Desarrollo UDI, Colombia, Email: abeltran2@udi.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1585-0708>.

**** PhD Ciencias Humanas. Docente Investigadora Universidad del Atlántico, Colombia. Email: lissettehernandez@mail.uniatlantico.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0839-6057>.

Role of innovation and sources of financing in manufacturing exports

Abstract

Colombian manufacturing companies face international competitive challenges. In this context, this study focuses on determining the effect of product innovation (radical and incremental) and funding sources for Science, Technology, and Innovation Activities on export growth. Through a quantitative correlational-causal study, the study variables were analyzed based on information from 6,981 Colombian manufacturing companies reported in the Colombian Technological Development and Innovation Survey. The analysis generated three econometric linear regression models, with results demonstrating that radical innovations have a greater and significant positive effect on the sector's exports, while financing with public and local resources generates a greater positive influence on product innovation and exports. Finally, it is demonstrated that greater financing significantly and positively drives product innovation and export growth in the sector. The main conclusion is the need to create mechanisms that prioritize public financing as a driving factor for business development and internationalization.

Keywords: Product innovation; sources of financing; exports; internationalization.

1. Introducción

El sector manufacturero en Colombia es uno de los más importantes para el desarrollo socioeconómico del país, al ser el tercero en participación del Producto Interno Bruto (PIB) y solo superado por Minería y Agricultura (DANE, 2025a), alcanzando en 2024 un nivel de exportaciones Free On Board (FOB) por valor de USD 10.561 millones, lo que representa un 21,32% del total nacional (Ministerio de Comercio Industria y Turismo [MINCIT], 2025). A pesar de ello, la poca inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), que representa menos de 0.5% del PIB, sumado a la escasa diversificación de productos y dependencia de las importaciones de materias primas, hacen que el sector manufacturero solo

haya crecido 1,3% en ventas reales en 2024 (DANE, 2025b). Esto demuestra grandes desafíos dado su rol esencial en la generación de empleo (OECD, 2024).

Teniendo en cuenta que la innovación de productos es uno de los principales factores que promueve la creación de valor agregado e impulsa las exportaciones, en el actual contexto global es innegable invertir en el desarrollo del sector manufacturero para mejorar su desempeño competitivo, a través de inversiones en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) para su desarrollo exportador y generar beneficios socioeconómicos (Chen et al., 2024; Restrepo et al., 2022).

En tal sentido, el objetivo de esta investigación es analizar el sector manufacturero colombiano en función del efecto que tiene la innovación de

productos (radical e incremental) y las fuentes de financiamiento para ACTI en el incremento de las exportaciones, amparados en la teoría de los Recursos y Capacidades (Barney, 1991) como agente impulsor de ventajas competitivas sostenibles para la internacionalización.

Lukovszki et al. (2020) demuestran que invertir en I+D logra que los productos posean factores diferenciadores que facilitan a las organizaciones poder posicionarse en mercados globales, mientras que Kaur & Kumar (2024) enfatizan que aplicar la teoría de Recursos y Capacidades promueve la internacionalización por optimizar la gestión de recursos en función del aprendizaje con una orientación estratégica competitiva. Por lo tanto, uno de los factores que soporta la internacionalización de las empresas del sector se basa en invertir capital para el desarrollo de I+D y de su capital intelectual, situación que acelera la creación de valor y reduce barreras de entrada a nuevos mercados extranjeros (Beamish & Chakravarty, 2021).

Teniendo en cuenta que, en Colombia, la literatura empírica en este campo es limitada y solo centrada en los sectores de alimentos y servicios (Polo et al., 2018; Restrepo et al., 2022), se evidencia el vacío en cuanto a estudios en la industria manufacturera que analicen la innovación, las fuentes de financiamiento y su interacción en las exportaciones en este sector. Dados los escasos estudios, se justifica desde lo empírico analizar este importante fenómeno con base en la pregunta de investigación: *¿Cómo afectan las fuentes de financiamiento y el desarrollo de innovación de productos en el comportamiento exportador de las empresas manufactureras en Colombia?*

A través de los resultados de este estudio, se puede orientar el diseño

de nuevas políticas públicas sobre innovación y competitividad internacional en el sector manufacturero y similares, lo cual asegure el uso eficiente de recursos públicos y el diseño de mejores estrategias de innovación como de financiamiento a los directivos de estas organizaciones. La generación de este nuevo conocimiento apoya la gestión empresarial en la toma de decisiones estratégicas y promueve la creación de alianzas público-privadas que optimicen el desempeño de uno de los sectores más importantes y relevantes para el desarrollo socioeconómico de cualquier país.

2. Rol de la innovación de productos y las fuentes de financiamiento ACTI

La teoría de los Recursos y Capacidades (RBV), formulada por Barney (1991), destaca la relevancia de la innovación como factor estratégico para el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles en mercados internacionales, lo cual se materializa cuando las organizaciones son capaces de adaptarse a entornos dinámicos globales en función de satisfacer diferentes tipos de demanda (Mendoza & Montoya, 2025). En este aspecto, la innovación es un factor que permite a las organizaciones generar productos diferenciadores, desarrollar mejoras continuas en procesos y aumentar su capacidad competitiva en los mercados locales como internacionales (Mmadubuko et al., 2025).

Con relación a la innovación de productos, este es un elemento de relevancia para mejorar el desempeño exportador de una empresa, dado que crea diferenciación competitiva

(Mendoza, 2025). En sentido contrario, otras investigaciones indican que la innovación de producto también puede generar efecto negativo en las exportaciones, por incrementar costos de producción que hacen que sean menos competitivos los productos por su precio a nivel internacional (Ramos et al., 2022).

Desde esta perspectiva, la innovación radical implica un cambio disruptivo en el producto que representa ventajas competitivas para la empresa a nivel global y mayor posicionamiento en nuevos segmentos de mercado por los elementos diferenciadores ante la competencia (Schumpeter, 2021). En cuanto a la innovación incremental, entendida esta como la incorporación de mejoras graduales a los productos existentes, favorece la fidelización del cliente porque adapta un producto a las necesidades y tendencias del mercado (Manhas et al., 2024; Canales-García et al., 2025).

En el contexto latinoamericano, se ha evidenciado que las empresas manufactureras que desarrollan innovaciones de productos radicales tienen mayor éxito en adaptarse a normas internacionales de calidad, lo que permite alcanzar una mayor sostenibilidad de sus actividades exportadoras en el tiempo e incrementar significativamente sus niveles de competitividad (Argothy et al., 2024; Moreira et al., 2024). No obstante, las brechas tecnológicas y las limitaciones de acceso a financiamiento en la región son un factor que restringe el desarrollo de procesos de innovación de productos y la capacidad exportadora de las empresas (Jraissati, 2025).

Si bien en la literatura académica se ha analizado el efecto de la innovación de productos en el desempeño exportador (Restrepo et al., 2022; Mendoza &

Montoya, 2025), en el contexto de las empresas manufactureras colombianas existe evidencia empírica limitada sobre análisis asociados a este fenómeno y cómo impactan las fuentes de financiamiento y el desarrollo de la innovación en las exportaciones. A partir de estos preceptos y con base en el objetivo planteado en esta investigación, se formula como *hipótesis H1: La innovación de productos favorece significativamente las exportaciones de mercancías de las empresas manufactureras colombianas.*

En función de analizar las fuentes de financiación para innovar, Echeverri et al. (2021) establecen que las empresas, para poder realizar ACTI y desarrollar productos con mayor valor agregado y competitivos en el mercado local e internacional, necesitan montos de capital altamente significativos que surgen a través de *recursos propios, créditos con la banca privada o fuentes de financiación pública*. Al respecto, en Colombia las empresas utilizan como principal fuente de financiamiento para ACTI recursos propios y créditos con la banca privada, debido en gran parte a la facilidad de trámites y rápida disponibilidad del dinero (Sierra, 2018, DANE, 2021).

Así, la dependencia de este tipo de fuentes de financiamiento limita el desarrollo eficiente de proyectos de investigación, al no contar con el apoyo económico suficiente y más adecuado, o que su destinación termina siendo utilizada en otras actividades diferentes a innovación, aspectos que implican comprometer la liquidez de la organización y aumentar los niveles de endeudamiento a topes inadecuados (Arnone et al., 2024). Es por ello que articular recursos propios con fuentes de financiamiento públicas es una

estrategia efectiva para fortalecer capacidades innovadoras, promover la competitividad y la resiliencia frente a los mercados internacionales, aspectos que contribuyen al desarrollo económico y tecnológico del sector como del país (Haas & González, 2025).

En tal sentido, la financiación con recursos del Estado resulta ser más efectiva para el desarrollo de procesos de I+D, en la medida en que ofrece mejores niveles de liquidez de la organización y reduce el riesgo financiero de deuda, al fomentar la cooperación público-privada que solventa las restricciones financieras para las ACTI (Barona et al., 2015; De-Melo & Rapini, 2020). Al respecto, el apoyo público es un agente que promueve, además de menores costos financieros asociados con deuda, incentivos tributarios que reducen en el tiempo costos marginales y aumentan el margen de beneficios económicos (Labeaga et al., 2021).

Teniendo en cuenta que los estudios empíricos en el contexto del sector manufacturero colombiano para este tipo de análisis son limitados, se plantea validar estos supuestos a través de la formulación de la **hipótesis H2**: *Todas las fuentes de financiamiento en ACTI favorecen significativamente la innovación de productos en las empresas manufactureras colombianas.*

Dentro de este contexto, el desarrollo de productos con ventajas competitivas para los mercados internacionales depende en gran medida de las fuentes de financiación en ACTI (Romero et al., 2025). Así, la teoría de Recursos y Capacidades establece que la financiación en I+D es un factor estratégico fundamental para la empresa, dado que le permite desarrollar condiciones competitivas con productos que representan valor agregado y difícil

de imitar (Rossi et al., 2021; Del-Valle, 2024). Bajo esta premisa, las empresas con restricciones financieras para invertir en ACTI reducen su capacidad productiva y competitiva en términos de productos e innovaciones, lo cual reduce notablemente sus posibilidades de ingresar a nuevos mercados (Serrano & Myro, 2019).

Igualmente, las organizaciones que tienen actividades de comercio internacional son por lo general las grandes empresas, aspecto evidente por su mayor capacidad financiera y acceso a recursos económicos, que les permite invertir en función de productos innovadores para mantener una posición competitiva tanto en los mercados locales como internacionales (Chang et al., 2023). En este orden de ideas, en función del contexto de las empresas manufactureras colombianas y el análisis con respecto al rol de las fuentes de financiamiento en ACTI como factor que influye en la capacidad exportadora, se formula la *Hipótesis 3: Las fuentes de financiamiento público para ACTI son las que mayor aporte hacen a la innovación de productos en las exportaciones de mercancías de las empresas manufactureras colombianas.*

3. Enfoque metodológico

Esta investigación se realizó mediante un estudio de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo correlacional y causal, incluye el diseño de un modelo de regresión lineal que permite validar las hipótesis formuladas al cuantificar las relaciones causales entre variables analizadas. El modelo planteado permite explicar mediante análisis cuantitativos el comportamiento de la variable dependiente “*Nivel de Exportación*” en función de las variables independientes

“Fuentes de Financiación para ACTI” e “Innovación de Productos”, esta última tanto de tipo radical como incremental (Paul et al., 2017; Salazar et al., 2020; Garavito & Rueda, 2021).

Para ello, se utilizaron los datos registrados en la Encuesta de Desarrollo Tecnológico e Innovación de Colombia (EDIT) que son reportados por el DANE al 2024. La población objeto de estudio fueron 7.528 empresas manufactureras colombianas que reportaron información, de las cuales tras procesos de depuración de datos delimitó su cantidad a una muestra final de 6.981 empresas del sector que cumplen a cabalidad los criterios de funcionamiento: “ser una empresa colombiana del sector manufacturero activa o en funcionamiento” y ser denominada por su tamaño como pequeña, mediana o gran empresa, es decir: “Ser una empresa con más de 10 empleados”.

Para tener en cuenta el efecto de una variable sobre la otra, se analizaron los datos de los tres últimos períodos reportados ante el DANE al 2024. Así, en función de la variable

de estudio independiente: “Fuentes de Financiamiento ACTI”, los datos utilizados fueron del periodo 2015-2016. Para la *Innovación de productos*, se tomó la información del 2017-2018 y para las “Exportaciones de Mercancías” del periodo 2019-2020.

Frente a la variable dependiente “Exportación de Mercancías”, esta se define con base en la DIAN (2021, p. 2) como la “salida de mercancías del territorio aduanero colombiano con destino a otro país o zonas francas industriales de bienes y servicios”, mientras que como unidad de análisis se tomó el valor total de las ventas realizadas al exterior en precios FOB siguiendo el trabajo de Salazar-Araujo et al. (2020). La variable independiente “Innovación de Productos” se contextualiza según OECD & Eurostat (2018) como “la introducción de productos, bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados”, diferenciando en todo momento a la innovación radical de la incremental con sus respectivas dimensiones (Garavito & Rueda, 2021) (Cuadro 1).

Cuadro 1
Dimensiones variable innovación productos

Tipo de innovación	Dimensiones	Código
Radical	Nuevo en la empresa	Nueva composición
	Nuevo en el mercado nacional	New-Nat
	Novedades a nivel internacional	Nuevo-Inter
Incremental	Significativamente mejorado para la empresa	Mejora-Compensación
	Significativamente mejorado para el mercado nacional	Mejorar-Nat
	Significativamente mejorado para el mercado internacional	Mejora-Inter

Para la definición de la variable de referencia *fuentes de financiación ACTI*, se consideró la información proporcionada por la encuesta EDIT

y que se encuentra enumerada en el Cuadro 2, misma que se mide a través del monto de dinero en pesos colombianos (COP) recibido por cada empresa como

recurso para el desarrollo de las ACTI (Paul et al., 2017). El efecto moderador de la variable *Financiamiento ACTI* para analizar la relación entre innovación y exportaciones de las empresas del

sector manufacturero, se mide a través de un término de interacción entre el indicador de financiamiento, multiplicado por el número de innovaciones de producto (Romero et al., 2017).

Cuadro 2 **Descripción de la variable Fuentes de Financiamiento ACTI**

Financiamiento Variables ACTI	Descripción	Código
Recursos propios de la empresa	Ninguno	Poseer
Recursos de la empresa de otro grupo	Ninguno	OthGroupComp
Recursos públicos para ACTI	Ninguno	Pblic
Recursos de banca privada	Nacional -Internacional	Bancos
Recursos de otras empresas	Nacional -Extranjero	OtrosComp
Fondo de capital privado	Nacional -Extranjero	PrivCapital
Recursos de cooperación o donaciones	Nacional-extranjero	Donaciones
Líneas de cofinanciación	BanColdex -SENA -MINCIENCIAS	Cofinanpublic
Líneas de crédito	BanColdex—INNPULSA: BanColdex — modernización	CrediPublic
Otras líneas	Fondos departamentales o municipales de ciencia y tecnología. Fondos Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.	OthrLinpublic

4. Modelo de regresión lineal: resultados y discusión

En la Tabla 1, se presenta el análisis de normalidad y correlación de las variables que componen la validación de la hipótesis H1, donde *Prob>z* presenta los resultados de normalidad obtenidos a través del test de Wilks-Shapiro que se utilizó por ser adecuado para evaluar normalidad en variables numéricas (Riffenburgh, 2006), que para este caso son la *innovación de productos*

y las *exportaciones de mercancías*. Como el resultado es superior a 0.05, este indica que los datos representan una distribución de tipo normal, que para en este análisis todas las variables del estudio tuvieron como resultado $p=0,00$, lo cual reconoce una distribución no normal, situación que implica por lo tanto utilizar el coeficiente de correlación de *Spearman* para analizar la asociación entre variables cuantitativas como lo recomienda Martínez et al. (2009).

Tabla 1
Normalidad y correlación Spearman variables exportaciones e innovación

	Prob>z	Exportar	Total_Innovac	Total_Improvs	Improvs_Inter	Improvs_Nac	Improvs_Comp	Total-Nuevo	Nuevo-Inter	New-Nat	Nuev-Comp
Exportar	0.000	1,000									
Innovación total	0.000	.2417*	1,000								
Total_Improvs	0.000	.2146*	.7891*	1,000							
Improvs_Inter	0.000	.0501*	.0967*	.1193*	1,000						

Cont... Tabla 1

Improv_Nat	0.000	.1176*	.3059*	.3835*	.1160*	1,000
Improv_Comp	0.000	.2031*	.7512*	.9526*	.0420*	.1720* 1,000
Total-Nuevo	0.000	.1995*	.8087*	.4218*	.0816*	.1888* .4043* 1,000
Nuevo-Inter	0.000	.0500*	.0846*	.0879*	.2880*	.1350* .0710* .0997* 1,000
New-Nat	0.000	.1244*	.3171*	.2579*	.0346*	.2816* .2197* .3857* .0862* 1,000
Nuevo-Comp	0.000	.1822*	.7775*	.3945*	.0535*	.1483* .3913* .9619* .0476* .02132* 1,000

En la Tabla 2 presentan los resultados de los modelos de regresión lineal para la hipótesis H1: *La innovación de productos favorece las exportaciones de mercancías en las empresas manufactureras colombianas*; el Modelo 1 analiza las innovaciones radicales, mientras que el Modelo 2 las innovaciones incrementales con respecto a las exportaciones. Se logra evidenciar en ambos modelos que no existe colinealidad entre variables

(VIF<5) (Voss, 2005) y con una prueba F (Prob>F) que señala que ambos modelos son estadísticamente significativos, permitiendo explicar el comportamiento de las exportaciones. Asimismo, con la prueba R ajustada=0,0089, se observa que el Modelo 2 resulta ser el más adecuado para explicar el comportamiento exportador de las empresas manufactureras colombianas objeto de estudio.

Tabla 2
Modelos de regresión lineal para validar hipótesis 1

Variable Independiente	Modelo 1 Innovación Radical			Modelo 2 Innovación incremental		
	Nuevo-Comp	New-Nat	Nuevo-Inter	Improv_Comp	Improv_Nat	Improv_Inter
Coef	2073069	383350	4.38	3995065	3038595	9573126
Std.Err.	529421.4	215025	1.49	545680.8	1352637	1.08e+07
P>t	0.000	0.075	0.003	0.000	0.025	0.376
VIF	1.21	1.24	1.04	1.01	1.06	1.04
1/VIF	0.828703	0.80802	0.963330	0.986850	0.947182	0.958801
VIF medio	1.16			1.04		
Número de obs	6981			6981		
F (1, 6979)	14.48			21.87		
Prob > F	0.0000			0.0000		
R ²	0.0062			0.0093		
Ajuste R cuadrado	0.0058			0.0089		
MSE raíz	4.4			4.4		

Los resultados obtenidos destacan que la *innovación radical de productos* influye positiva y significativamente en el nivel de exportaciones de las empresas manufactureras colombianas, cuando

es por primera vez o para el mercado internacional. Asimismo, con respecto a la *innovación incremental de producto* se evidencia una influencia positiva significativa en las exportaciones cuando

es por primera vez a nivel nacional.

Los resultados son consistentes con la literatura académica al sostener que, la introducir de cambios drásticos en los productos, desarrollan ventajas competitivas que impulsan las exportaciones y las ventas (Argothy et al., 2024; Moreira et al., 2024). Sin embargo, Rojo et al. (2019); Piñera et al. (2023) y Almeer (2025), consideran que solo la innovación de procesos aumenta las exportaciones al mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y ofrecer

productos con precios más competitivos.

Con relación a la Hipótesis H2: *El financiamiento en ACTI favorece la innovación de productos en las empresas manufactureras colombianas*, en la Tabla 3 se presenta el análisis de correlación entre variables, evidenciando que las líneas de crédito (*Credipublic*) y los fondos de capital privado (*CapPrivate*) no resultan ser significativos, por lo cual, no se incluyen en los modelos de regresión lineal múltiple.

Tabla 3
Correlación Spearman para variables fuentes de financiamiento e innovaciones radical/incrementales

Total_Inno	OtrLin público	Credi público	Cofinan público	Donac	PrivCap	Othr-Comp	Bancos	Pblic	OthrGrupCom	Poseer
Total_inno	10,000									
OtrLinpublic	0.0675*	10,000								
CrediPublic	0.0096	-0.000	10,000							
Cofinanpublic	0.1451*	0.067*	-0.002	10,000						
Donaciones	0.0380*	-0.001	-0.001	0.0265*	10,000					
PrivCap	0.0120	-0.000	-0.000	-0.0018	-0.001	10,000				
OthrComp	0.0604*	-0.001	-0.001	-0.0035	-0.002	-0.000	10,000			
Bancos	0.1462*	0.049*	-0.005	0.0679*	0.081*	0.026*	0.0075	10,000		
Pblic	0.1519*	0.197*	0.265*	0.9085*	0.025*	-0.001	-0.0036	0.071*	10,000	
OthrGrupComp	0.0881*	-0.001	-0.001	0.0755*	-0.003	-0.001	-0.0024	0.027*	0.072*	10,000
Poseer	0.3606*	0.056*	0.030*	0.1743*	0.112*	-0.009	0.0672*	0.325*	0.180*	0.121*
										10,00

En la Tabla 4, se señalan los resultados de los modelos de regresión lineal en función de la Hipótesis H2, encontrando con base en la prueba F (Prob>F) que los 3 modelos resultan son altamente significativos, por lo cual son válidos para poder explicar el comportamiento de las variables. Para

lograr estimar el impacto de la innovación en las empresas manufactureras sobre las exportaciones, se crea tres modelos de regresión lineal en función de cada hipótesis formulada, los cuales son: Modelo 1 innovación radical, Modelo 2 innovación incremental y Modelo 3 Innovación Total.

Tabla 4
Modelos de regresión lineal para probar hipótesis 2

Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
Innovación radical			Innovación incremental			Innovación total		
Coef.	Std. Err.	P>t	Coef.	Std. Err.	P>t	Coef.	Std. Err.	P>t
OtrLinpublic	3.96	5.87	0.500	5.45	5.16	0.290	9.41	9.72
Donaciones	-4.31	7.54	0.000	-3.14	6.62	0.000	-7.45	1.25
OtrosComp	1.09	1.49	0.463	-2.71	1.31	0.836	8.22	2.46
Bancos	6.54	2.68	0.015	1.95	2.36	0.407	8.49	4.44
Pblic	4.89	8.90	0.000	3.19	7.82	0.000	8.08	1.47
OthrGroupCop	2.36	2.83	0.934	-1.75	2.48	0.482	-1.51	4.68
Poseer	3.93	7.99	0.000	6.98	7.02	0.000	1.09	1.32
_Contras	0.199755	0.014621	0.000	0.15622	0.01284	0.000	0.35598	0.024212
Número de obs	6981			6981			6981	
F(6, 6974)	26.00			46.79			44.03	
Prob > F	0.0000			0.0000			0.0000	
R ²	0.0254			0.0449			0.0423	
Ajuste R ²	0.0245			0.0439			0.0414	
MSE raíz	1.2137			10.661			20.098	

En la Tabla 5 se observa que no existe colinealidad entre los 3 modelos, por lo que, en primer lugar, se pudo contrastar positiva y significativamente que los recursos públicos para ACTI y los recursos propios de la empresa son los que más influyen en la innovación radical e incremental de productos. En segundo

lugar, se identifica que los recursos de la banca privada solo tienen influencia positiva y significativa en la innovación radical, mientras que los recursos de fuentes cooperativas o de donación tienen efecto negativo y significativo en la innovación radical e incremental.

Tabla 5
Prueba de colinealidad para fuentes viables de financiamiento

Variable	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Total Nuevo	1/VIF	Total Mejorado	1/VIF	Innovación total	1/VIF
Pblic	2.43	0.411191	2.43	0.411191	2.43	0.411191
Poseer	2.16	0.462305	2.16	0.462305	2.16	0.462305
Donaciones	1.27	0.786975	1.27	0.786975	1.27	0.786975
OtrLinpublic	1.16	0.859380	1.16	0.859380	1.16	0.859380
OthrGroupCom	1.10	0.912125	1.10	0.912125	1.10	0.912125
Bancos	1.01	0.987454	1.01	0.987454	1.01	0.987454
OthrComp	1.00	0.999997	1.00	0.999997	1.00	0.999997
VIF medio	1.45		1.45		1.45	

En el bloque 1, se presentan los resultados del modelo con las variables independientes innovación total (*Total-Inno*) y financiación ACTI total (*Totalinversión*) con respecto a la variable exportación (*Export*), mientras que en el bloque 2, se observan los resultados del modelo de regresión lineal múltiple, incluida la variable denominada interacción (*interactuar*), que es el resultado de multiplicar *Total-inno* y *Totalinvest*.

Como resultado, en ambos modelos las variables son significativas y explicativas de las exportaciones, donde la prueba *R* ajustada muestra que el Bloque 2 posee mayor porcentaje de la variación de *exportar*, mientras que la prueba *t* para *interactuar* resulta ser estadísticamente significativa y señala que la innovación de productos como

las exportaciones de las empresas manufactureras colombianas aumentan en forma positiva con el financiamiento en ACTI, en la medida que permite aumentar su inversión I+D y adquirir nuevas tecnologías para mejorar en nuevos productos, aspecto fundamental para incursionar en nuevos nichos de mercado a nivel internacional (Tabash et al., 2023).

Posteriormente, el análisis de correlación parcial y semiparcial para identificar la asociación única entre las variables e identificar la significación, arroja como resultado la Tabla 6, que refleja la asociación única entre la variable de *interacción* con la variable dependiente *exportación*, como factores que controlan las otras variables del modelo.

Tabla 6
Regresión lineal múltiple importancia del efecto moderador

Bloque 1		Bloque 2		
Exportar	Coef.	Std. Err.	P>t	Coef.
Total_inno	1698697	258184.3	0.000	2560053
Inversión total	1.117.351	0.178396	0.000	1.734.731
interaccionar	—	—	—	-0.139146
_Contras	4071777	531610.3	0.000	3730916
Número de obs	6981			6981
F(2, 6978)	50.22			45.04
Prob > F	0.0000			0.0000
R ²	0.0142			0.0190
Ajuste R ²	0.0139			0.0186
MSE raíz	4.4e+07			4.3e+07

En el bloque 1, se presentan los resultados del modelo con las variables independientes innovación total (*Total-Inno*) y financiación ACTI total (*Totalinversión*) con respecto a la variable exportación (*Export*), mientras que en el bloque 2, se observan los

resultados del modelo de regresión lineal múltiple, incluida la variable denominada interacción (*interactuar*), que es el resultado de multiplicar *Total-inno* y *Totalinvest*.

Como resultado, en ambos modelos las variables son significativas

y explicativas de las exportaciones, donde la prueba *R* ajustada muestra que el Bloque 2 posee mayor porcentaje de la variación de *exportar*, mientras que la prueba *t* para *interactuar* resulta ser estadísticamente significativa y señala que la innovación de productos como las exportaciones de las empresas manufactureras colombianas aumentan en forma positiva con el financiamiento en ACTI, en la medida que permite aumentar su inversión I+D y adquirir nuevas tecnologías para mejorar en nuevos productos, aspecto fundamental

para incursionar en nuevos nichos de mercado a nivel internacional (Tabash et al., 2023).

Posteriormente, el análisis de correlación parcial y semiparcial para identificar la asociación única entre las variables e identificar la significación, arroja como resultado la Tabla 7, que refleja la asociación única entre la variable de *interacción* con la variable dependiente *exportación*, como factores que controlan las otras variables del modelo.

Tabla 7
Correlaciones innovación-total, inversión-total y efecto interacción

Variable	Parcial	Semiparcial	Parcial	Semiparcial	Importancia
	Corr.	Corr.	Corr.^2	Corr.^2	Valor
Total_inno	0.1028	0.1023	0.0106	0.0105	0.0000
Inversión total	0.0999	0.0994	0.0100	0.0099	0.0000
interaccionar	-0.0698	-0.0694	0.0049	0.0048	0.0000

La Tabla 8 demuestra las pruebas simples para medir cómo fluctúa el valor de la variable dependiente. Los valores de la columna dy/dx son las

pendientes simples calculadas para X en el moderador (media -1sd), media y media +1sd (Totalinvest).

Tabla 8
Pruebas de pendiente sencillas para la variable de exportación

Total_inno			Método delta			
_en	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Intervalo]
1	2934170	333113.5	8.81	0.000	2281280	3587061
2	2520786	293428	8.59	0.000	1945678	3095895
3	2107402	266882.9	7.90	0.000	1584321	2630483

5. Conclusiones

Con base en los hallazgos, se evidencia la importancia de desarrollar a nivel de empresas

innovación radical de productos para lograr incrementar las posibilidades de que las organizaciones puedan internacionalizarse efectivamente en forma sostenida, análisis que

también pueden ser aplicables a otras empresas manufactureras de países latinoamericanos con similares desafíos de productividad e internacionalización.

Para lograr una mejor financiación con recursos públicos y ejecutar eficazmente ACTI, el sector demanda el diseño de nuevas políticas gubernamentales que prioricen el acceso a recursos a todo tipo de empresas, a fin de impulsar el desarrollo de la innovación radical e incremental para mejorar los índices de producción, ventas, empleo y competitividad local como internacional. Los resultados respaldan que aplicar la teoría de Recursos y Capacidades, al evidenciar que las empresas del sector deben combinar el financiamiento público para el desarrollo de capacidades competitivas mediante la innovación de productos, mismas que, por ser difíciles de imitar, resultan ser más sostenibles en el tiempo como ventaja competitiva en mercados internacionales.

Asimismo, la mayor eficacia del financiamiento público confirma que los créditos bancarios tradicionales y otras fuentes de financiación son insuficientes para promover efectivamente grandes innovaciones en la industria colombiana, dados su costo financiero y riesgo empresarial. Por lo tanto, la política pública de apoyo empresarial debe enfocarse en ofrecer mejores facilidades y posibilidades de acceso a los créditos con incentivos tributarios, subsidios, capital semilla o condonaciones soportadas en la generación de empleo e internacionalización.

Para lograr un fortalecimiento y expansión del sector empresarial colombiano como en otros países similares de la región, es fundamental reducir los niveles de endeudamiento mediante la banca privada durante las etapas tempranas de crecimiento,

mediante crédito público que fomente la I+D y actividades productivas como comerciales hacia el mercado internacional.

Si bien en la gran empresa es de preferencia utilizar recursos propios para la innovación de productos, lo cual refleja una aversión al riesgo vinculada a la falta de mecanismos de protección del Estado para el desarrollo de ACTI. El uso de recursos propios señala ser un limitante de la capacidad de las empresas para elaborar proyectos de I+D con potencial exportador, dado que restringe en mayor medida el volumen de inversión en la innovación radical y restringiendo el desarrollo de ventajas competitivas.

En Colombia, el financiamiento público es el mayor facilitador para el desarrollo de innovación y capacidades tecnológicas, permitiendo a las empresas superar el alto costo que implica realizar ACTI de productos por la falta de recursos. Por lo tanto, para que las empresas del sector manufacturero colombiano y similares puedan incrementar su capacidad competitiva y tasa exportadora, es esencial desarrollar innovaciones más de tipo radical que incremental, aspecto que otorga mayor potencial de éxito tanto en el ámbito de los mercados internacionales, resaltando que la innovación incremental es más adaptable a las condiciones que exige el mercado local.

Como futuras líneas de investigación, se proponen el desarrollo de nuevos estudios que logren actualizar los datos presentados y complementen el tema de la innovación en otros sectores relevantes para la economía nacional y regional. De igual forma, es importante impulsar nuevas investigaciones que vinculen otras variables de análisis complementarias a la innovación y

las fuentes de financiamiento para ACTI, como pueden ser antigüedad, sector, ubicación geográfica y alianzas estratégicas.

Referencias

- Almeer, A. (2025). The impact of innovations on the export performance of Saudi small and medium-sized enterprises. *Journal of Asia Business Studies*. <https://doi.org/10.1108/JABS-08-2024-0482>
- Argothy, A., Llamuca, J., Guerrero-Velástegui, C., Herrera, F., & Morales, X. (2024). Innovative efforts and export performance in Ecuador's metal mechanics industry. *Heritage and Sustainable Development*, 6(2), 709-720. <https://doi.org/10.37868/hsd.v6i2.494>
- Arnone, M., Costantielo, A., Leogrande, A., Naqvi, S. K., & Magazzino, C. (2024). Financial Stability and Innovation: The Role of Non-Performing Loans. *FinTech*, 3(4), 496-536. <https://doi.org/10.3390/fintech3040027>
- Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barona, B., Rivera, J., Aguilera, C., & Garizado, P. (2015). Financiación de la innovación en Colombia. *Revista Entramado*, 11(1), 80–93. <https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21126>
- Beamish, P., & Chakravarty, D. (2021). Using the Resource-Based View in Multinational Enterprise Research. *Journal of Management*, 47(7), 1861-1877. <https://doi.org/10.1177/0149206321995575>
- Canales-García, R. A., Roman-Sánchez, Y. G., & Mosquera-Laverde, W. (2025). Innovation scenarios in Latin-America and prospective networks. En *Technology and Innovation in Latin America* (pp. 315–337). Emerald Publishing Limited.
- Chang, V. C., Andreotti, G., Ospina, M., Parks, C. G., Liu, D., Shearer, J. J., Rothman, N., Silverman, D. T., Sandler, D. P., Calafat, A. M., Beane Freeman, L. E., & Hofmann, J. N. (2023). Glyphosate exposure and urinary oxidative stress biomarkers in the Agricultural Health Study. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 115(4), 394–404. <https://doi.org/10.1093/jnci/djac242>
- Chang, V., Lazo, L. A., & Rosas, E. (2023). La innovación y la internacionalización del sector textil peruano: Un análisis a partir de microdatos. *Global Business Administration Journal*, 7(2), 15–26. <https://doi.org/10.31381/gbaj.v7i2.5725>
- Chen, X., Xie, H., & Zhou, H. (2024). Incremental versus Radical Innovation and Sustainable Competitive Advantage: A Moderated Mediation Model. *Sustainability*, 16(11), 4545. <https://doi.org/10.3390/su16114545>
- de Melo, L. M., & Rapini, M. S. (2020). Innovation, finance and funding in the national system of innovation. En *Financing Innovation* (pp. 21–77). Routledge India.
- Del Valle Villarreal, N. (2024). La Internacionalización Empresarial Desde La Estrategia De Innovación: Caso Tecnoglass. *Ad-gnosis*, 13(13), 1–13. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.13.13.722>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2021). *Boletín Técnico 2019-2020, Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica*

EDIT. <https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/868>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2025a). *Boletín técnico. Producto Interno Bruto (PIB). IV trimestre de 2024 preliminar.* <https://acortar.link/A09Chd>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2025b). *Boletín técnico. Encuesta manufacturera con enfoque territorial – EMMET.* <https://bit.ly/4mA0Z5r>

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales- DIAN (2021). Abecé. *Aspectos básicos en la exportación.* <https://www.dian.gov.co/aduanas/Regimen-de-Aduanas/Documents/ABC-Aspectos-basicos-Exportacion.pdf>

Echeverri-Romero, R. D., Ruano-Arcos, L., & Bolaños-Delgado, S. I. (2021). Políticas, innovación abierta e internacionalización en pymes. *Pensamiento & Gestión*, (50), 246–273. <https://doi.org/10.14482/pege.50.658.406>

Garavito-Hernández, Y., & Rueda-Galvis, J. (2021). Innovation and patents as a business success factor. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 26(51), 143–159. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-09-2019-0218>

Haas, R., & González-Uribe, J. (2025). Public Policies for Private Finance. *Annual Review of Financial Economics*, 17. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-082123-105552>

Jraissati, J. (2025). Challenges in Export Growth and Financial Compliance for Latin America. In *Economic Theory and Political Reality* (pp. 553-564). Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-67656-982>

7_29

Kaur, K., & Kumar, S. (2024). Resource-based view and SME internationalization: a systematic literature review of resource optimization for global growth. *Management Review Quarterly*. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00478-1>

Kennedy, S. J., & Bowen, R. M. (2021). A practical guide to using mediation and moderation analyses in accounting research. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3786380>

Labeaga, J. M., Martínez-Ros, E., Sanchis, A., & Sanchis, J. A. (2021). Does persistence in using R&D tax credits help to achieve product innovations? *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121065. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121065>

Lukovszki, L., Rideg, A., & Sipos, N. (2020). Resource-based view of innovation activity in SMEs: An empirical analysis based on the global competitiveness project. *Competitiveness Review*, 31(3), 513-541. <https://doi.org/10.1108/CR-01-2020-0018>

Manhas, P. S., Sharma, P., & Quintela, J. A. (2024). Product Innovation and Customer Experience: Catalysts for Enhancing Satisfaction in Quick Service Restaurants. *Tourism and Hospitality*, 5(3), 559-576. <https://doi.org/10.3390/tourhosp5030034>

Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A., & Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de rangos de Spearman. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017

Mendoza, L. R., & Montoya, L. A. (2025).

- Innovación y ventaja competitiva: revisión teórica basada en análisis de correspondencias múltiples. *Innovar*, 35(96). <https://doi.org/10.15446/innovar.v35n96.103157>
- Mendoza, Y. A. (2025). La internacionalización de las PYMES como clave de la competitividad. *Revista Andina de Investigaciones en Ciencias Económicas y Empresariales*, 2, 51–86. <https://doi.org/10.69633/qkkm0p64>
- Ministerio de Comercio Industria y Turismo- MINCIT (2025). Exportaciones de bienes no minero energéticos cerraron el 2024 en US\$21.999 millones. Ministerio de Comercio Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/comercio/exportaciones-bienes-nme-2024-en-us-21999-millones>
- Mmadubuko, M., Gyan-Amponsah, P., & Sousa, C. (2025). Product innovation and SME export intensity: The moderating role of government support business environment and quality certification. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 26(3), 210–223. <https://doi.org/10.1177/14657503251332139>
- Moreira, A., Ribau, C., & Borges, M. (2024). Internationalisation of SMEs: A comparative perspective between Africa and Latin America. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 51(4), 513-541. <https://doi.org/10.1504/IJESB.2024.136944>
- OECD, & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). (2024). *Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2024*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e61e16ad-es>
- Paul, J., Parthasarathy, S., & Gupta, P. (2017). Exporting challenges of SMEs: A review and future research agenda. *Journal of World Business*, 52(3), 327–342. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2017.01.003>
- Piñera, J., Sanz, R., & Jiménez, D. (2023). Product and business process innovation, competitive advantage and export performance. *Multinational Business Review*, 31(4), 545–564. <https://doi.org/10.1108/MBR-03-2022-0045>
- Polo, J., Ramos, J., Arrieta, A., & Ramirez, N. (2018). Impact of innovation on export behavior in the colombia's food and beverage industry. *Revista de Análisis Económico*, 33(1), 89–120. <https://doi.org/10.4067/S0718-88702018000100089>
- Ramos-Hidalgo, E., Edeh, J. N., & Acedo, F. J. (2022). Innovation adaptation and post-entry growth in international new ventures. *European Research on Management and Business Economics*, 28(1), 100169. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100169>
- Restrepo, C., Sepúlveda, C., & Uribe, J. (2022). Fuentes de financiación para la innovación, según grado de innovación de las empresas de los sectores servicios y comercio en Colombia. *Revista CEA*, 8(18). <https://doi.org/10.22430/24223182.1968>
- Riffenburgh, R. (2006). Chapter 20 Tests on the Distribution Shape of Continuous Data. In R. Riffenburgh, *Statistics in Medicine* (pp. 583-605). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012088770-5/50060-5>
- Rojo, M. A., Padilla, A., & Riojas, R. (2019). La innovación y su

- importancia. *Revista Científica UISRAEL*, 6(1), 9–22. <https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>
- Romero-Álvarez, Y. P., Salas-Navarro, K., Martínez, L., & Zamora-Musa, R. (2025). Financing innovation in SMEs: a systematic review of financing channels. *International Journal of Innovation Science*. <https://doi.org/10.1108/IJIS-06-2024-0151>
- Romero-Martínez, A., Montoro-Sánchez, Á., & Garavito-Hernández, Y. (2017). El efecto de la diversidad de género y nivel educativo en la innovación. *Revista de Administração de Empresas*, 57(2), 123–134. <https://doi.org/10.1590/s0034-759020170202>
- Rossi, S. P., Bonanno, G., Giansoldati, M., & Gregori, T. (2021). Export starters and exiters: Do innovation and finance matter? *Structural Change and Economic Dynamics*, 56, 280–297. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.11.004>
- Salazar-Araujo, E., Morales-Trujillo, K., & Martínez-Solano, J. (2020). Análisis de las exportaciones del sector manufacturero en los departamentos con mayor índice de desarrollo industrial en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 564–578. <https://hdl.handle.net/20.500.12442/5958>
- Schumpeter, J. (2021). *The Theory of Economic Development*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003146766>
- Serrano, J., & Myro, R. (2019). Management, productivity and firm heterogeneity in international trade. *Applied Economic Analysis*, 28(82), 1–18. <https://doi.org/10.1108/aea-10-2019-0041>
- Sierra, J. (2018). La cuarta hélice y la financiación de la innovación. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 23(45), 128–137. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862018000200002
- Sierra, J., Londoño, D., & García, J. (2021). Innovation financing in Colombia: An explicative proposal. *Cuadernos de Administración*, 34. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ca34.ifce>
- Tabash, M. I., Farooq, U., Al-Absy, M. S., Albzour, O., & Mahmoud, O. (2023). How does economic policy uncertainty influence the innovation activities. *Technology, Market, and Complexity*, 9(4), 100164. <https://doi.org/10.1016/j.jotmc.2023.100164>
- Voss, D. S. (2005). Multicollinearity. In *Encyclopedia of Social Measurement* (pp. 759–770). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-369398-5/00428-X>