

Revista de Ciencias Sociales

Agroindustria colombiana: Un análisis empírico de los obstáculos a la innovación

Gamero-Tafur, Kevin*
Meza-Martínez, Sandra**
Escobar-Espinoza, Andrés***

Resumen

En la actualidad, los procesos de innovación son un asunto esencial en la agenda de los gobiernos nacionales y subnacionales, dados sus efectos en la competitividad. El objetivo de la presente investigación es identificar los principales obstáculos que limitan la habilidad para innovar en empresas agroindustriales colombianas. Para tal fin, en este análisis empírico, se construyó un panel de empresas agroindustriales a partir de datos provistos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística; posteriormente, se estimó un Probit Pooled Model con errores robustos, con la finalidad de conocer el efecto y la magnitud de los obstáculos a la innovación sobre la propensión a innovar. Adicionalmente, se realizó la corrección del sesgo de la muestra propuesta en la literatura. Los resultados indican que barreras financieras, de mercado y de conocimiento, generan un impacto negativo en la propensión a innovar; mientras que las barreras de regulación incentivan a las empresas a innovar. En conclusión, se determina que el tamaño de la empresa y las barreras financieras, son determinantes clave en la propensión a innovar en la agroindustria colombiana, resaltando la necesidad de diseñar políticas públicas orientadas al incentivo tributario, como subsidios, acceso al crédito, contratación estatal, entre otras.

Palabras clave: Agroindustria; innovación; barreras a la innovación; propensión a innovar; análisis factorial exploratorio.

* Magister en Economía de la Salud y Farmacoeconomía, Servicios Sanitarios. Integrante del Grupo de Investigación Economía, Ciencia & Sociedad en la Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia. Coordinador de Farmacoeconomía en Distribuciones Pharmaser, Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia E-mail: kevingamero95@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0170-4638>

** Economista en Formación. Integrante del Grupo de Investigación Economía, Ciencia & Sociedad en la Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia. E-mail: smezam@unicartagena.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8292-5484>

*** Doctor en Economía. Profesor Titular de Economía y Líder del Grupo de Investigación Economía, Ciencia & Sociedad en la Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia. E-mail: aescobare@unicartagena.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4108-3650> (Autor de correspondencia).

Colombian agribusiness: An empirical analysis of obstacles to innovation

Abstract

Currently, innovation processes are a key issue on the agendas of national and subnational governments, given their impact on competitiveness. The objective of this research is to identify the main obstacles that limit the ability to innovate in Colombian agroindustrial companies. To this end, in this empirical analysis, a panel of agroindustrial companies was constructed using data provided by the National Administrative Department of Statistics. A pooled probit model with robust errors was then estimated to determine the effect and magnitude of innovation obstacles on the propensity to innovate. Additionally, a sample bias correction, as proposed in the literature, was performed. The results indicate that financial, market, and knowledge barriers negatively impact the propensity to innovate, while regulatory barriers incentivize firms to innovate. In conclusion, it is determined that the size of the company and financial barriers are key determinants in the propensity to innovate in the Colombian agroindustry, highlighting the need to design public policies aimed at tax incentives, such as subsidies, access to credit, state contracting, among others.

Keywords: Agribusiness; innovation; barriers to innovation; propensity to innovate; exploratory factor analysis.

Introducción

Como consecuencia del incremento en la demanda de productos sostenibles, existe una creciente necesidad de innovación, además del requerimiento de disminuir los costos de producción de los bienes y servicios (Arce, 2020). Por consiguiente, la innovación es indispensable y debe ser enfocada al hecho de optimizar el sector productivo y el desarrollo socioeconómico, procurando armonía entre los distintos entornos (Arce, 2020; García et al., 2021; Rodríguez-Burgos y Miranda-Medina, 2023). Por ello, los diferentes gobiernos nacionales y locales buscan potenciar la innovación empresarial puesto que la misma ofrece oportunidades para dinamizar los territorios y las economías locales, al introducir valor a sus productos y permitirles ingresar a los mercados internacionales (Figueiredo et al., 2019).

Sin embargo, aun cuando los procesos de innovación empresarial generan oportunidades, también conllevan una diversidad de barreras y desafíos. Por tanto, resulta indispensable incrementar la

comprensión de las barreras de innovación que enfrenta el sector privado. En este sentido, América Latina y el Caribe se caracterizan por no contar con un sector industrial innovador en comparación con las economías más avanzadas. No obstante, en años recientes la literatura que analiza la innovación y la disponibilidad a desarrollar actividades de innovación en el sector industrial en la región ha aumentado (Capitanio et al., 2010; Baregheh et al., 2012; Alarcón y Sánchez, 2012; 2014a; 2014b; Alarcón et al., 2014).

Por otra parte, una nueva área de investigación empírica busca nueva evidencia sobre los distintos obstáculos que afectan el comportamiento innovador de las empresas. De hecho, se busca comprender cómo factores no financieros, como el conocimiento, los mercados, y las regulaciones, pueden limitar la propensión a innovar de las firmas (Pellegrino y Savona, 2013; 2017; García-Quevedo et al., 2017; Madeira et al., 2017; Arza y López, 2018; Bukstein et al., 2019; Oudgou, 2021; Escobar et al., 2023; Pincheira y Araujo, 2025). Lo anterior, surge del mayor interés en los factores percibidos que impiden la dinámica

innovadora, y además que la evaluación del impacto de los obstáculos a la innovación en el éxito de ésta, adquiere mayor relevancia en la política económica (D'Este et al., 2012; Pellegrino y Savona, 2017).

A nivel mundial, la agroindustria ocupa una posición importante dentro de la industria manufacturera, en particular en los países menos desarrollados. Esto se debe a su papel fundamental en las cadenas de suministro globales y de comercialización de productos agrícolas y ganaderos, siendo esencial para posicionar, diversificar y diferenciar estos bienes en los mercados internacionales (Corchuelo y Ferreira, 2019).

En ese contexto, el objetivo de esta investigación se orienta a identificar los principales obstáculos que limitan la habilidad para innovar en empresas agroindustriales colombianas. Ello resulta clave para potenciar el comportamiento innovador y la dinámica innovadora del sector privado en los territorios. Para tal fin, la investigación considera la construcción de un panel de empresas agroindustriales colombianas para la estimación de un *Probit Pooled Model*. De esta manera, se busca conocer el efecto y la magnitud de los obstáculos a la innovación sobre la propensión a innovar que enfrentan dichas empresas.

1. Retos del camino innovador

La innovación se constituye en un motor importante del crecimiento económico. Al respecto, diversos enfoques teóricos han destacado la importancia de las ideas como motor del crecimiento económico y la capacidad de la innovación para crear y expandir nuevos mercados (Romer, 1990; Aghion y Howitt, 1992). A pesar de su importancia, el proceso de actividades de innovación no es un camino lineal que garantice el éxito a todas las empresas vinculadas a esta actividad. Esto se debe a que las empresas se enfrentan constantemente a factores que pueden ralentizar o inhibir sus actividades innovadoras.

En la misma línea, estos factores pueden explicarse por la escasez de recursos para financiar la innovación, la imposibilidad de obtener recursos (sean estos internos o externos), la falta de conocimiento que impide su desarrollo, entre otros. Sin embargo, gran parte de la literatura que analiza los obstáculos a la innovación se centra en las limitaciones financieras o de recursos financieros (Hall, 2002; Canepa y Stoneman, 2008; Savignac, 2008; Álvarez y Crespi, 2015; Escobar et al., 2023).

Se considera que la intensidad y el nivel de las actividades de innovación de las firmas se ven afectadas por su entorno, conocido como Sistema de Innovación (Lundvall, 2007); y también, por las condiciones internas de las empresas, como la disponibilidad de conocimiento y la financiación interna (Hall, 2002; Canales y Álvarez, 2017). Los factores que pueden ralentizar la actividad innovadora del sector privado se conocen comúnmente como barreras u obstáculos a la innovación (OCDE/EUROSTAT, 2018; Luna-Amador et al., 2023; Escobar et al., 2023).

Desde una perspectiva clásica, la innovación se entiende como la reorganización de los factores productivos para lograr nuevos bienes o servicios, u otros con nuevas características. Dado que en una economía sin innovación no hay ahorro, la única fuente para financiar la innovación es la creación de dinero mediante crédito (Schumpeter, 1944). Esto se presentaría como una sólida razón teórica que explicaría el enfoque en las fuentes de financiamiento y el acceso al crédito como la principal barrera para la innovación, representado en los trabajos de Hall (2002; 2010); Savignac (2008); Canepa y Stoneman (2008); y, Álvarez y Crespi (2015).

Sin embargo, una nueva corriente de investigación empírica ha demostrado que no solo las barreras financieras afectan la dinámica de innovación en las organizaciones. Aspectos no financieros como la demanda de bienes (aquellos innovadores), así como el conocimiento y el entorno institucional, también influyen en todo el ciclo innovador.

Este ciclo corresponde al proceso que

comienza con la elección de innovar y finaliza con el lanzamiento exitoso en el mercado del producto o servicio desarrollado (Madeira et al., 2017; García-Quevedo et al., 2017; Pellegrino y Savona, 2017; Arza y López, 2018; Bukstein et al., 2019; Oudgou, 2021). Además, algunas investigaciones muestran que, dependiendo de las características de las firmas, los efectos de las barreras no financieras pueden ser similares a los de los obstáculos financieros (Pellegrino y Savona, 2017; Bukstein et al., 2019).

La literatura permite identificar los efectos de los obstáculos a la innovación los cuales comúnmente son estimados considerando ciertas características empresariales, como su tamaño, su antigüedad (o edad), su participación en el mercado internacional, su origen, el sector donde se desempeña y capacidades. Los obstáculos comúnmente son agrupados en 4 categorías (Lachman y López, 2019):

1. Costos: Los cuales están representados por los costos de innovación, la escasez de créditos y los riesgos microeconómicos excesivos, entre otros.

2. De conocimiento: Los cuales están representados por la falta de capital humano altamente calificado, escasez de información técnica y de mercado, rigideces organizacionales, deficiente provisión de servicios externos y posibilidades de cooperación limitada, entre otros.

3. De mercado: Como las condiciones inciertas sobre la demanda, la baja rentabilidad de la innovación, entre otros.

4. Institucionales: Los cuales refieren a los inconvenientes con la regulación, débil infraestructura institucional y de derechos intelectuales de propiedad.

De este modo, dos aproximaciones empíricas han sido adoptadas recientemente en el análisis de las barreras a la innovación. La primera de ellas, centra su atención en el efecto de las barreras financieras en la propensión e intensidad a innovar (Canepa y Stoneman, 2008; Savignac, 2008; Hottenrott y Peters, 2012; Pellegrino, 2018; Lachman y López, 2019) Mientras que, la segunda aproximación ha centrado su atención en

aquellas características de las empresas y del mercado que pueden afectar la percepción de la empresa en la importancia de los distintos tipos de barreras (Pellegrino, 2018)

Sin embargo, estudios como el de Pellegrino y Savona (2017), indican que las barreras regulatorias son un factor tan importante como las barreras financieras al momento de convertir los esfuerzos de innovación en innovaciones. Adicionalmente, Lachman y López (2019) afirman que las encuestas de innovación son muy útiles para el entendimiento del impacto promedio de muchas barreras en la innovación y el crecimiento. También, de acuerdo con la escuela Schumpeteriana, variables como la antigüedad y el tamaño de la empresa son factores fundamentales, determinantes y diferenciales en la posibilidad de innovar a lo largo del ciclo de vida de las organizaciones (Pellegrino, 2018; Navarro-Caballero et al., 2020).

Estos estudios han sido importantes para el entendimiento del potencial de la innovación en las empresas y en la identificación de aquellos factores que contribuyen a reducir los efectos disuasivos de ciertas barreras a la innovación (D'Este et al., 2008; D'Este et al., 2014; De Fuentes et al., 2018).

En ese sentido, Hueske y Guenther (2015) indican que el estudio sobre las barreras de la innovación puede ayudar a informar a los formuladores de políticas sobre cómo disminuir las barreras de manera que tengan en cuenta las especificidades del contexto, con la finalidad de diseñar e implementar incentivos de políticas, dirigidos a fomentar la innovación en empresas que están integradas en un contexto institucional diferente al de las economías desarrolladas.

2. Metodología

2.1. Base de datos e identificación de la muestra relevante

El análisis empírico de la presente investigación, está basado en el uso de

información a nivel de empresa para las rondas 2013-2014, 2015-2016 y 2017-2018 de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) implementada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Con base a la clasificación CIIU 4ta rev. del DANE, se identificaron las empresas pertenecientes a la agroindustria como aquellas incluidas en las divisiones 10, 11, 12 y 13 de la sección C – Industrias manufactureras, construyendo una base de datos tipo panel.

De acuerdo con el DANE, en la EDIT se considera una innovación como:

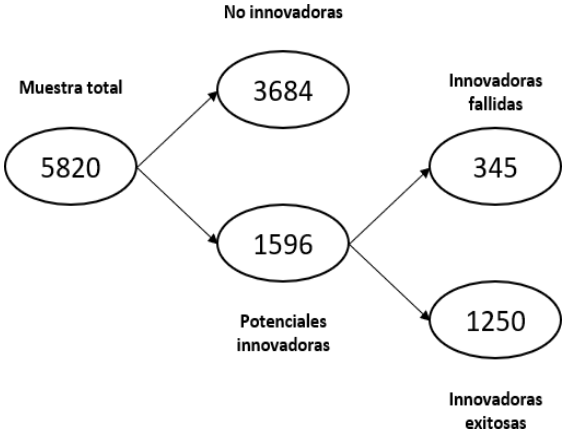
- a) La introducción de productos o servicios (nuevos o mejorados) en los mercados; o
- b) la implementación de procesos nuevos o mejorados diferentes a aquellos existentes previamente en la firma. Por consiguiente, aquellos desarrollos relacionados con la introducción de productos (sean estos nuevos o mejorados), procesos organizacionales y técnicas de comercialización nuevas o mejoradas, corresponden a innovaciones.

Para la selección de la muestra en el presente análisis empírico, se tuvo en cuenta 5 tipologías de empresas definidas en la EDIT. La primera de ellas, corresponde a las empresas innovadoras (en estricto sentido), es decir, aquellas que cuentan con al menos un servicio o un bien (nuevo o mejorado) en los mercados internacionales. De igual manera, se encuentran las empresas innovadoras (en amplio sentido), es decir, aquellas que cuentan con al menos un servicio o un bien (nuevo o mejorado), en los mercados

domésticos (nacional), o que implementaron al interior del proceso productivo un proceso nuevo o mejorado. También, las empresas potencialmente innovadoras, es decir, aquellas empresas que desarrollaron o abandonaron algún proyecto de innovación.

Posteriormente, las firmas con la intención de innovar, que se definen como aquellas empresas que tuvieron la intención de desarrollar un proceso de innovación, a pesar de no haber introducido innovaciones, ni presentar proyectos de innovación en marcha o abandonados. Finalmente, se encuentran las empresas no innovadoras, es decir, aquellas que no iniciaron un proceso de innovación, ni abandonaron iniciativas para la obtención de innovaciones, ni tampoco obtuvieron innovaciones. Para el periodo de análisis, la encuesta contiene información de 5.280 empresas de la actividad agroindustrial.

De este modo, 3.684 empresas reportaron expresamente no haber realizado ningún intento de innovación ni tener intención de ello; mientras que, 1.596 empresas afirmaron haber realizado alguna innovación, encontrarse en proceso de innovación y/o fallar o tener la intención de realizar innovación. De este modo, se clasificaron las empresas que tuvieron un proceso exitoso de innovación, ya sea en sentido estricto o amplio, como “Innovadoras exitosas” (1.250 empresas); y las empresas que se encontraron en proceso de innovación, fallaron en el intento o tener intención de innovar, como “Innovadoras fallidas” (345 empresas), tal como se muestra en la Figura I.



Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de los datos disponibles en la EDIT-DANE.

Figura 1: Selección de la muestra relevante

De este modo, la muestra corresponde a un total de 1.596 empresas que tuvieron un proceso de innovación exitoso y que se encontraban en un proceso de innovación o fallaron en el intento, debido a que las 3.684 empresas clasificadas como no innovadoras fueron filtradas de la encuesta como consecuencia de que son empresas que se pueden definir como no orientadas a la innovación y que además, la EDIT no les habilita el módulo de obstáculos a la innovación para eliminar el posible sesgo de selección. Por consiguiente, la muestra relevante debe contener aquel potencial de empresas susceptibles de realizar un proceso de innovación.

2.2. Estrategia econométrica

Con el fin de analizar el efecto de los diferentes obstáculos en la propensión de innovar en las empresas agroindustriales de Colombia, se estima la siguiente ecuación a través de una estimación de respuesta cualitativa-probabilística, mediante el método de Máxima Verosimilitud:

$$Y_{it} = I \left[\beta' X_{it} + \delta' Z_{it} + c + \varepsilon_{it} > 0 \right]$$

Donde $I[\cdot]$ = es una función indicadora que toma el valor 1 si el argumento entre paréntesis es verdadero, y cero en caso contrario, es decir, la propensión a innovar es una variable binaria que toma el valor 1 si la empresa i desarrolló exitosamente una innovación. X = es un conjunto de variables explicativas que incluyen los determinantes «tradicionales» de la decisión de la firma de innovar. Z = es un vector de variables que identifican diferentes barreras a la innovación, c = es el término constante habitual, y e = es el término de error. Por lo tanto, con base a la naturaleza longitudinal de los datos se realizará una estimación *Probit* con datos agrupados (o *Probit Pooled Model*).

De acuerdo con Pellegrino y Savona (2017), para la estimación de los determinantes de innovación (X_{it}), se suele considerar las siguientes variables: a) El tamaño de la empresa (Tamaño), el cual es medido como el logaritmo natural del total del personal empleado en la empresa; b) la competencia internacional, la cual es medida como una *proxy* dicotómica de las exportaciones de la empresa; c) el recurso humano altamente calificado, medida como una *proxy* dicotómica de los empleados con un nivel educativo superior (pregrado y posgrado); y, d) el gasto

en innovación de la empresa, normalizado por la facturación total del periodo con la finalidad de medir el total de las innovaciones realizadas por las firmas.

Por otra parte, el vector (Zit) incluye 4 variables dicotómicas que reflejan los obstáculos a la innovación establecidas en el capítulo 1 de la EDIT-DANE: a) Los obstáculos financieros; b) los obstáculos de conocimiento; c) los obstáculos de mercado; y,

d) los obstáculos de regulaciones.

Así pues, se definieron los 4 grupos de barreras a la innovación, teniendo en cuenta las agrupaciones realizadas por Pellegrino y Savona (2017). Adicionalmente, cada variable incluida en cada grupo de obstáculos es excluyente para los demás grupos de obstáculos. Por lo tanto, en el Cuadro 1 se ilustran las variables que componen cada uno de los grupos de obstáculos.

Cuadro 1
Agrupación de variables con base a la matriz de correlaciones

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	BARRERAS
I10R10C2	Falta de personal calificado	CONOCIMIENTO
I10R10C5	Escasa información sobre mercados	CONOCIMIENTO
I10R10C3	Escasa información sobre tecnología disponible	CONOCIMIENTO
I10R10C11	Escasas posibilidades cooperación con otras empresas o instituciones	CONOCIMIENTO
I10R10C14	Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, calibración, certificación y verificación	CONOCIMIENTO
I10R10C1	Escasez de recursos propios	FINANCIERAS
I10R10C10	Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa	FINANCIERAS
I10R10C7	Incertidumbre frente a la demanda de bienes o servicios innovadores	MERCADO
I10R10C4	Dificultad para el cumplimiento de regulaciones y reglamentos técnicos	REGULACION
I10R10C12	Facilidad de imitación por terceros	REGULACION
I10R10C13	Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual para proteger la innovación	REGULACION

Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de la EDIT-DANE.

Como cada una de las 14 variables de obstáculos medidas en la EDIT presentan 3 tipos de respuesta (1 = Alta, 2 = Media y 3 =Nula), las 4 variables resultantes asumen el valor de 1 cuando las empresas manifiestan una percepción alta o media (respuestas 1 y 2) en cada uno de los obstáculos y, 0 cuando las empresas manifiestan una percepción nula (respuesta 3). Lo anterior, con la finalidad de obtener la cualidad de variable dicotómica. De este modo, de las 14 variables iniciales, el análisis indicó que las 4 variables dicotómicas (tipo *dummy*) debían ser formadas por 2 barreras, 5 barreras de conocimiento, 1 barrera de mercado y 3 barreras de regulación.

3. Resultados y discusión

En este apartado se ilustra la evidencia multivariada del efecto de las diferentes barreras en la propensión a innovar de las firmas agroindustriales en Colombia (periodo 2013-2018), es decir, al introducir un bien o servicio, proceso organizacional o técnica de comercialización (nueva o mejorada). En la Tabla 1, se presentan los resultados, donde se indican las estimaciones I, II, III, IV y se ilustran, además, los efectos marginales. Estos últimos, permiten cuantificar el efecto de las variables independientes sobre la propensión a innovar y la magnitud de los mismos en términos porcentuales. También, las estimaciones se realizaron teniendo en cuenta los errores estándar robustos.

Tabla 1
Estimación logística y efectos marginales de la probabilidad de ser un innovador en la agroindustria

Variables	Estimaciones Probabilísticas				Efectos Marginales			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
exportacion	0.0700 (0.0962)	0.0698 (0.0965)	0.0675 (0.0966)	0.0696 (0.0964)	0.0184 (0.0249)	0.0183 (0.0250)	0.0177 (0.0250)	0.0183 (0.0250)
l_empleo	0.235*** (0.0340)	0.235*** (0.0341)	0.236*** (0.0342)	0.236*** (0.0341)	0.0625*** (0.00924)	0.0623*** (0.00928)	0.0627*** (0.00932)	0.0628*** (0.00928)
high_edu	-0.144 (0.189)	-0.142 (0.189)	-0.150 (0.189)	-0.148 (0.189)	-0.0360 (0.0440)	-0.0354 (0.0441)	-0.0373 (0.0438)	-0.0368 (0.0439)
gasto_inno	0.312** (0.131)	0.332** (0.134)	0.334** (0.135)	0.316** (0.132)	0.0830** (0.0333)	0.0882*** (0.0341)	0.0886*** (0.0343)	0.0839** (0.0335)
b_financieras	-0.263*** (0.0973)	-0.217** (0.0961)	-0.255*** (0.0981)	-0.292*** (0.0986)	-0.0667*** (0.0236)	-0.0557** (0.0237)	-0.0649*** (0.0238)	-0.0738*** (0.0237)
b_conocimiento	-0.0620 (0.0957)	0.0126 (0.0954)			-0.0163 (0.0250)	0.00336 (0.0254)		
b_mercado	-0.00511 (0.0911)	0.0641 (0.0881)	0.0333 (0.0892)	-0.0271 (0.0915)	-0.00136 (0.0242)	0.0172 (0.0238)	0.00888 (0.0239)	-0.00717 (0.0242)
b_regulacionI	0.196** (0.0977)			0.162 (0.0994)	0.0536* (0.0274)			0.0441 (0.0276)
b_regulacion		-0.0567 (0.0864)	-0.0828 (0.0860)			-0.0151 (0.0231)	-0.0221 (0.0230)	
b_conocimientoI			0.138 (0.105)	0.0506 (0.107)			0.0377 (0.0293)	0.0136 (0.0291)
Constant	0.0417 (0.230)	0.0761 (0.230)	0.0437 (0.232)	0.0202 (0.231)				
Número de empresas	954	954	954	954	954	954	954	954
Observations	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596

Nota: 1 Se realizó una estimación *Pooled Random Probit* para confirmar los efectos de las variables. De este modo, se mantiene los signos esperados y significancia para la barrera financiera y el tamaño de empresa. Robust standard errors in parenthesis. *** $p<0.01$; ** $p<0.05$; * $p<0.1$.

Fuente: Elaboración propia, 2025 a partir de EDIT-DANE.

De este modo, en la Tabla 1 se evidencia que se realizaron varias estimaciones para poder encontrar aquella que presentara mejor ajuste, relación con la teoría y evidencia empírica. Asimismo, la estimación I es la que captura el mejor efecto esperado de las barreras sobre la propensión a innovar de las organizaciones.

En esta estimación, 2 variables explicativas son significativas al 95% y 2 variables al 99%. Sin embargo, se puede notar que los signos esperados de las variables (tanto controles como los obstáculos a la

innovación), presentan el efecto esperado sobre la propensión a innovar, con excepción de las variables de empleados (con alto nivel educativo) y la barrera de regulación (Cainelli et al., 2006; Piva y Vivarelli, 2007; Iammarino et al., 2009; García-Quevedo et al., 2017; Pellegrino y Savona, 2017).

A pesar de ello, la barrera de regulación captura un efecto positivo lo que significa que, cuánto más regulación haya sobre las innovaciones, es decir, mayor protección a la innovación, la probabilidad de innovar se incrementa en 5,3% Estos últimos son similares

a los obtenidos por Pellegrino y Savona (2017); y, Lanchman y López (2019), quienes indican que los resultados de las barreras de regulación son tan importantes como las barreras financieras a la hora de incidir sobre los esfuerzos de las firmas al innovar.

El número de empleados de una empresa es una variable *proxy* para establecer su tamaño. En este sentido, mientras mayor su tamaño, mayor su probabilidad para innovar en un 6,2%. Similar sucede con la conducta exportadora y el gasto que realice la empresa en innovación, 1,8% y 8,3% respectivamente. En cuanto a las demás barreras identificadas (financiera, de conocimiento y de mercado), el resultado obtenido en la estimación I, tiene el signo negativo esperado conforme a Pellegrino y Savona (2017). Es importante destacar que la barrera financiera es significativa al 99%, es decir, es la barrera que impide en mayor medida la decisión de innovar (6,7%).

A pesar de lo anterior, el gasto que puedan realizar las empresas destinado a innovación incidirá positivamente sobre su propensión (8,3%). De esta manera, se refuerza lo encontrado en la literatura sobre la importancia de estas barreras al momento de que una empresa innove o falle en el intento (se reduce en un 26,3% la probabilidad de innovar) (Canepa y Stoneman, 2007; Savignac, 2008; Hottenrott y Peters, 2012; Blanchard et al., 2013; Lachman y López, 2019).

De igual modo, las barreras de conocimiento y de mercado capturaron un efecto negativo sobre la propensión a innovar, a pesar de no haber evidenciado una significancia estadística, en concordancia con la literatura que indica que las condiciones de mercado afectan significativamente la propensión a innovar en una proporción menor que las barreras financieras y, además que la escasez de personal calificado afecta la innovación en empresas de baja productividad reciente (Crespi et al., 2016; Arza y López, 2018; Lachman y López, 2019). Lo anterior, se encuentra en relación con las limitaciones que enfrenta el sector agroindustrial colombiano en términos de la gestión de los procesos de innovación (Melo et al., 2023).

Conclusiones

El presente estudio aporta nueva evidencia empírica sobre las barreras de innovación sobre la agroindustria colombiana y provee información relevante para la toma de decisiones sobre políticas encaminadas a incentivar la innovación, el crecimiento y el desarrollo económico en este sector. Se destaca el aporte relacionado con la selección de las barreras que inciden en la propensión a innovar, utilizando técnicas estadísticas y robustas, a partir de la selección de una muestra relevante de empresas agroindustriales potencialmente innovadoras.

Se resalta la relevancia del tamaño de la empresa y las barreras financieras como factores determinantes para que una empresa decida innovar o falle en el intento. Mientras mayor el tamaño de la empresa, su propensión a innovar se incrementa. Por otra parte, la persistencia de las barreras financieras a lo largo de la literatura ha sido ilustrada como el mayor obstáculo a la hora de que las empresas puedan iniciar un proceso de innovación. En consecuencia, se recomienda que las políticas públicas se orienten a la financiación efectiva de los proyectos innovadores a través de instrumentos como subsidios, incentivos tributarios, acceso preferencial al crédito, esquemas de cofinanciación y programas de fortalecimiento institucional, que reduzcan los costos de entrada al proceso innovador.

Una limitación importante de la presente investigación es la imposibilidad de considerar información sobre los cambios organizacionales significativos en la empresa, o los efectos que podrían tener sobre la innovación, la edad o antigüedad de las empresas. Sin embargo, es importante dejar el precedente de la importancia de dichas variables en las barreras a la innovación que enfrentan las firmas agroindustriales colombianas por lo que se recomienda incorporarlas en futuras investigaciones con el fin de lograr una visión más integral.

Referencias bibliográficas

Aghion, P., y Howitt, P. (1992). A model of

- growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2), 323-351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- Alarcón S., González, L., y Sánchez, M. (2014). Strategies for the development of new products in the Spanish agri-food industry. In Z. Andreopoulou, V. Samathrakakis, S. Louca y M. Vlachopoulou (Eds.), *E-Innovation for sustainable development of rural resources during global economic crisis* (pp. 181-198). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4550-9.ch014>
- Alarcón, S., y Sánchez, M. (2012). External and internal R&D, capital investment and business performance in the Spanish agri-food industry. *Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 654-675. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12015>
- Alarcón, S., y Sánchez, M. (2014a). Cómo innovan y qué resultados de innovación consiguen las empresas agrarias y alimentarias españolas. Cuadernos de Estudios Agroalimentarios (CEA), (6), 63-82. <https://publicacionescajamar.es/wp-content/uploads/2023/03/cuadernos-de-estudios-agroalimentarios-cea-6.pdf>
- Alarcón S., y Sánchez, M. (August 26-29, 2014b). Relations between innovation activities and exports in food and agriculture firms. *EAAE 2014 Congress: 'Agri-Food and Rural Innovations for Healthier Societies'*, Ljubljana, Slovenia. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.182974>
- Álvarez, R., y Crespi, G. A. (2015). Heterogeneous effects of financial constraints on innovation: Evidence from Chile. *Science and Public Policy*, 42, 711-724. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu091>
- Arce, S. (2020). Nota Técnica. La innovación agroindustrial: Componentes, tendencias y acciones. *E-Agronegocios*, 6(1), 25-37. <https://doi.org/10.18845/rea.v6i1.4938>
- Arza, V., y López, E. (2018). *Obstacles of innovation and firm size: A quantitative study for Argentina*. Inter-American Development Bank. <http://dx.doi.org/10.18235/0001177>
- Baregheh, A., Rowley J., Sambrook S., y Davies D. (2012). Innovation in food sector SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 19(2), 300-321. <https://doi.org/10.1108/14626001211223919>
- Blanchard, P., Huiban, J.-P., Musolesi, A., y Sevestre, P. (2013). Where there is a will, there is a way? Assessing the impact of obstacles to innovation. *Industrial and Corporate Change*, 22(3), 679-710. <https://doi.org/10.1093/icc/dts027>
- Bukstein, D., Hernández, E., y Usher, X. (2019). Assessing the Impacts of Market Failures on Innovation Investment in Uruguay. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(4), 137-157. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242019000400137>
- Cainelli, G., Evangelista, R., y Savona, M. (2006). Innovation and economic performance in services. A firm level analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 30(3), 435-458. <https://doi.org/10.1093/cje/bei067>
- Canales, M., y Álvarez, R. (2017). Impacto de los obstáculos al conocimiento en la innovación de las empresas Chilenas. *Journal of Technology Management & Innovation*, 12(3), 78-85. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242017000300008>
- Canepa, A., y Stoneman, P. (2008). Financial constraints to innovation in the UK:

- Evidence from CIS2 and CIS3. *Oxford Economic Papers*, 60(4), 711-730. <https://doi.org/10.1093/oenp/gpm044>
- Capitanio, F., Coppola, A., y Pascucci, S. (2010). Product and process innovation in the Italian food industry. *Agribusiness*, 26(4), 503-518. <https://doi.org/10.1002/agr.20239>
- Corchuelo, B., y Ferreiro, F. J. (2019). Agri-food industry in Extremadura: Obstacles to innovation, willingness to innovate, and demanded public actions. *Journal of Regional Research*, (45), 181-199. <https://investigacionesregionales.org/wp-content/uploads/sites/3/2019/12/10.-Corchuelo.pdf>
- Crespi, G., Olivari, J., y Vargas, F. (2016). Productividad e innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe: Retos e implicaciones de política. En J. C. Navarro y J. Olivari (Eds), *La Política de Innovación en América Latina y el Caribe: Nuevos caminos* (pp. 57-99). Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/es/la-politica-de-innovacion-en-america-latina-y-el-caribe-nuevos-caminos>
- D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M., y Von Tunzelmann, N. (2008). What hampers innovation? Evidence from UK CIS4. SPRU Electronic Working Paper Series (SEWPS), no. 168. <https://www.ausicom.com/filelib/PDF/ResearchLibrary/Barriers%20that%20hamper%20firm%20innovation.pdf>
- D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M., y Von Tunzelmann, N. (2012). What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research Policy*, 41(2), 482-488. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.008>
- D'Este, P., Rentocchini, F., y Vega-Jurado, J. (2014). The role of human capital in lowering the barriers to engaging in innovation: Evidence from the Spanish Innovation Survey. *Industry and Innovation*, 21(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/13662716.2014.879252>
- De Fuentes, C., Santiago, F., y Temel, S. (2018). Perception of innovation barriers by successful and unsuccessful innovators in emerging economies. *The Journal of Technology Transfer*, 45, 1283-1307. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9706-0>
- Escobar, A. Lopez, N., y Castro, R. (2023). Money talks? Obstacles to innovation in the Colombian manufacturing sector. *Panorama Económico*, 31(2), 139-159. <https://doi.org/10.32997/pe-2023-4574>
- Figueiredo, J. D. C., Rodrigues, R., Lucchese, T., y Pagán, M. (2019). Processos de inovação em micro e pequenas empresas agroindustriais das regiões norte, nordeste e centro-oeste do Brasil. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 15(3), 202-215. <https://www.rbhdr.net/revista/index.php/rbhdr/article/view/4677>
- García, J. J., Ochoa, I., y Valenzuela, A. (2021). Innovación en economías latinoamericanas: Análisis comparativo con respecto a Corea del Sur. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(4), 62-75. <https://doi.org/10.31876/revs.v27i4.37234>
- García-Quevedo, J., Pellegrino, G., y Savona, M. (2017). Reviving demand-pull perspectives: The effect of demand uncertainty and stagnancy on R&D strategy. *Cambridge Journal of Economics*, 41(4), 1087-1122. <https://doi.org/10.1093/cje/bew042>
- Hall, B. H. (2002). The financing of research and development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 35-51 <https://doi.org/10.1093/oxrep/18.1.35>

- Hall, B. H. (2010). The financing of innovative firms. *Review of Economics and Institutions*, 1(1), 1-30. <https://rei.unipg.it/rei/article/view/4>
- 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. <http://www.jstor.org/stable/23355345>
- Hueske, A.-K., y Guenther, E. (2015). What hampers innovation? External stakeholders, the organization, groups and individuals: A systematic review of empirical barrier research. *Management Review Quarterly*, 65(2), 113-148. <https://doi.org/10.1007/s11301-014-0109-5>
- Iammarino, S., Sanna-Randaccio, F., y Savona, M. (2009). The perception of obstacles to innovation. Foreign multinationals and domestic firms in Italy. *Revue D'économie Industrielle*, 125(1), 75-104. <https://doi.org/10.4000/rei.3953>
- Lachman, J., y López, A. (2019). Innovation obstacles in an emerging high tech sector: The case of precision agriculture in Argentina. *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 17(4), 474-493. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-11-2018-0883>
- Luna-Amador, J. A., Escobar-Espinoza, Á. A., y Caraballo-Payares, A. M. (2023). La importancia de la innovación en los procesos de relocalización empresarial: Una revisión de la literatura. *Encuentros*, 21(1), 74-91. <http://ojs.uac.edu.co/index.php/encuentros/article/view/3010>
- Lundvall, B. Å. (2007). National Innovation Systems — Analytical concept and development tool. *Industry and Innovation*, 14(1), 95-119. <https://doi.org/10.1080/13662710601130863>
- Madeira, M. J., Carvalho, J., Miguel, J. R., Duarte, F. A. P., y Filho, F. D. S.P. (2017). Barriers to innovation and the innovative performance of Portuguese firms. *Journal of Business*, 9(1), 2-22. <https://doi.org/10.21678/jb.2017.822>
- Melo, L. I., Corbelle, F., y Ortiz, L. T. (2023). Retos en gestión de la innovación en empresas de la agroindustria alimentaria en Boyacá, Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXIX(4), 185-199. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i4.41247>
- Navarro-Caballero, M., Hernández-Fernández, L., Navarro-Manotas, E., y Hernández-Chacín, J. (2020). Innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas familiares del sector manufacturero del Atlántico-Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(4), 124-144. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i4.34653>
- OCDE/Eurostat (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. OCDE/Eurostat. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Oudgou, M. (2021). Financial and non-financial obstacles to innovation: Empirical evidence at the firm level in the MENA Region. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 28. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010028>
- Pellegrino, G. (2018). Barriers to innovation in young and mature firms. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(1), 181-206. <https://doi.org/10.1007/s00191-017-0538-0>
- Pellegrino, G., y Savona, M. (2013). Is money all? Financing versus knowledge and demand constraints to innovation. *IEB Working Paper N. 2013/021*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2341095>
- Pellegrino, G., y Savona, M. (2017). No

- money, no honey? Financial versus knowledge and demand constraints on innovation. *Research Policy*, 46(2), 510-521.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.01.001>
- Pincheira, A., y Araujo, A. (2025). Obstáculos a la innovación: Un análisis explicativo desde las empresas en Chile. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXXI(1), 423-437. <https://doi.org/10.31876/rcs.v31i1.43520>
- Piva, M., y Vivarelli, M. (2007). Is demand-pulled innovation equally important in different groups of firms? *Cambridge Journal of Economics*, 31(5), 691-710. <https://doi.org/10.1093/cje/bem010>
- Rodríguez-Burgos, K., y Miranda-Medina, C. F. (2023). Técnicas y métodos de innovación tecnológica en las pequeñas y medianas empresas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXXIX(4), 107-124. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i4.41241>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, 98(5, part 2), S71-S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Savignac, F. (2008). Impact of financial constraints on innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, 17(6), 553-569. <https://doi.org/10.1080/10438590701538432>
- Schumpeter, J. A. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica.