

Artículo de investigación

Innovaciones y exportaciones: una nueva perspectiva de estudio de la industria manufacturera uruguaya

Roberto Horta

Investigador, Instituto de Competitividad, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
rhorta@ucu.edu.uy

Luis Silveira *

Investigador, Instituto de Competitividad, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
luis.silveira@ucu.edu.uy

Heber Francia

Investigador, Departamento de Economía, Universidad Católica del Uruguay Montevideo, Uruguay.
hfrancia@ucu.edu.uy

Resumen

En el artículo se investiga si las actividades de innovación, así como las innovaciones realizadas por las empresas industriales manufactureras uruguayas, inciden en la probabilidad de que sean empresas exportadoras. La implementación empírica se basa en modelos logit aplicados a los microdatos de la Encuesta de Actividades de Innovación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación para el período 2013-2015. Los resultados muestran que, para predecir si una empresa es exportadora, son más importantes la innovación en comercialización y las actividades de investigación y desarrollo internos y de estudio de mercado. Un aspecto adicional de relevancia es que la presencia de capital extranjero, así como la existencia de apoyo estatal a las actividades de innovación, también contribuye a esa probabilidad.

Palabras clave: innovación; exportaciones; industria manufacturera; Uruguay.

Innovations and exports: A new perspective for studying the Uruguayan manufacturing industry

Abstract

The article investigates whether innovation activities, as well as the innovations carried out by Uruguayan industrial manufacturing companies, affect the probability that they are export companies. The empirical implementation is based on logit models applied to the micro-data from the Innovation Activities Survey of the National Agency for Research and Innovation for the period 2013-2015. The results show that to predict whether a company is an exporter, innovations in marketing, and internal research and development activities, and market research activities, are more important. An additional aspect of relevance arising is that the presence of foreign capital, as well as the existence of state support for innovation activities, also contributes to this probability.

Keywords: innovation; exports; manufacturing industry; Uruguay.

Inovações e exportações: uma nova perspectiva de estudo da indústria manufatureira uruguiaia

Resumo

O artigo investiga se as atividades de inovação, assim como as inovações realizadas pelas empresas industriais uruguaias, afetam a probabilidade de serem empresas exportadoras. A implementação empírica baseia-se em modelos logit aplicados aos microdados do Levantamento de Atividades de Inovação da Agência Nacional de Investigación e Inovação (Em português: Agência Nacional de Pesquisa e Inovação) para o período 2013-2015. Os resultados mostram que para prever se uma empresa é exportadora, são mais importantes a inovação em marketing e as atividades internas de pesquisa e desenvolvimento e pesquisa de mercado. Um aspecto adicional relevante que surge é que a presença de capital estrangeiro, bem como a existência de apoio estatal às atividades de inovação, também contribuem para esta probabilidade.

Palavras-chave: inovação; exportações; indústria manufatureira; Uruguai.

* Autor para dirigir correspondencia

Clasificación JEL: O14; O39.

Cómo citar: Horta, R., Silveira, L. y Francia, H. (2020). Innovaciones y exportaciones: una nueva perspectiva de estudio de la industria manufacturera uruguaya. *Estudios Gerenciales*, 36(157), 402-414. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3685>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3685>

Recibido: 26-ago-2019

Aceptado: 16-sep-2020

Publicado: 30-dic-2020

1. Introducción

La innovación es un proceso complejo e incierto en sus resultados, a través del cual las firmas transforman conocimientos en valor agregado (Dini y Stumpo, 2011). En este sentido, existen diversas definiciones de *innovación*. Una de las que más se acerca a la presente investigación es la desarrollada en el *Manual de Oslo*, en el que expresa que:

una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]/European Communities, 2005, p. 56)

Esta definición involucra la relación que tiene que haber entre la innovación y los mercados, tanto internos como externos, en los que compiten las empresas, es decir, hace referencia claramente a los mercados de exportación; tema que se pretende investigar en este estudio.

La relación entre innovación y productividad ha venido siendo investigada desde hace algún tiempo (Aw, Roberts y Yi Xu, 2008). Existen diversos estudios sobre el rol de la innovación como impulsora potencial del comportamiento exportador de las firmas (Basile, 2001; Roper y Love, 2002; Pla-Barber y Alegre, 2007; Oura, Zilber y Lopes, 2016; Bodlaj, Kadic-Maglajlic y Vida, 2020), aunque en menor medida referidos a países en desarrollo (Estrada, Heijs y Buesa, 2006; Polo-Otero, Ramos-Ruiz, Arrieta-Barcasnegras y Ramirez-Arbelaez, 2018; Ciešlik, Qu y Qu, 2018; Heredia, Flores, Heredia, Arango y Medina, 2019). Hay también estudios que analizan la relación inversa entre exportaciones e innovación (Chen, Chen, Wang y Xiang, 2018; Yang, 2018). Incluso hay trabajos que proponen una relación de causalidad mutua (Hughes, 1986; Damijan, Kostevc y Polanec, 2008; Filipescu, Prashantham, Rialp y Rialp, 2013).

Se ha argumentado, por muchos investigadores del desarrollo económico, que los bajos niveles de competitividad, en especial de los países en desarrollo, pueden ser superados y que las mejoras tecnológicas de las empresas pueden desempeñar un papel crucial en ese proceso (Basile, 2001; Roper y Love 2002; Lugones, Suarez y Gregorini, 2007; Álvarez y García, 2010).

En ese sentido, la innovación y las exportaciones se encuentran directamente relacionadas con la competitividad nacional tanto a nivel macro como a nivel micro-económico. A nivel macro, las exportaciones representan un indicador de la competitividad del país y, a nivel micro, la innovación empresarial es un indicador importante para medir la ventaja competitiva de las empresas (Porter, 2012; Braga, 2013). La innovación se constituye, por lo tanto, en un factor que explica la posición competitiva de las empresas, las regiones y los países.

Por otra parte, se detecta que las pequeñas y medianas empresas (pymes) tienen dificultades para llevar a cabo actividades de innovación. De acuerdo con Parrilli, Aranguren y Larrea (2010), las pymes tienen desafíos competitivos debido a la constante competencia e innovación

en el actual entorno de negocios. Concretamente, de acuerdo con dichos autores, “las pymes carecen de recursos humanos y financieros suficientes para dedicar a actividades de investigación y desarrollo (I+D)” (Parrilli et al., 2010, p. 532), por lo que deberían ser tenidas en cuenta, sobre todo, en las políticas públicas de incentivo a la innovación y a la internacionalización que puedan implementarse. Estos problemas son aún más acuciantes en los países en desarrollo (Oura et al., 2016).

Uruguay es una economía pequeña, con una población de poco más de 3,5 millones de habitantes, de ingresos medios, con un producto interno bruto (PIB) per cápita que alcanzó en 2017 los 16.246 dólares a valores corrientes (Banco Mundial, 2019). Hasta el año 2016, las exportaciones uruguayas de bienes han tenido un comportamiento claramente ascendente, multiplicándose casi por cuatro en valores corrientes entre 2001 y 2016. Su importancia no solo se puede medir en la capacidad que tienen de generar divisas para el país, sino también como porcentaje del PIB, que llega a significar el 24% de este (Uruguay XXI, 2016).

Pero, en los últimos tres años, las exportaciones uruguayas de bienes están pasando por una etapa de menor crecimiento en algunos sectores, y de estancamiento o retroceso en otros. Dicha situación, sumada al tipo de producto que se exporta (principalmente *commodities*, materias primas con reducido valor agregado incorporado)¹, y a la falta de competitividad planteada por los empresarios², pone de manifiesto un escenario con desafíos para el país y sus empresas exportadoras (Uruguay XXI, 2019). Dicha situación se ve reflejada, también, en la poca complejidad tecnológica que presentan los bienes que exporta el país. En el período 2010-2012, el porcentaje en valor promedio exportado de bienes manufacturados uruguayos que incorporaban algo de tecnología fue del 17,7% aproximadamente, aunque la proporción que correspondía a bienes o manufacturas de tecnología alta fue del 0,2%. Y si a estos se le suman aquellos bienes que incorporaban tecnología media, el valor alcanza el 9,5% del total (Campoy, 2014)³.

Teniendo en cuenta lo expresado, surge la pregunta de si la incorporación de innovación en los productos que se exportan puede contribuir a superar esos desafíos que enfrentan las empresas manufactureras uruguayas en particular, y las empresas de la región en general. Este trabajo tiene como objetivo investigar, con datos en el ámbito de las firmas de la industria manufacturera en Uruguay, cómo las actividades de innovación, así como las innovaciones realizadas por las empresas, inciden en la probabilidad de que una empresa sea exportadora. A su vez, se busca investigar qué tipo de actividad de innovación o de innovación realizada sería la que más contribuye en ese sentido.

¹ Según Uruguay XXI, en 2012 el 52% de las exportaciones de bienes en valor correspondieron a *commodities* (carne bovina, pasta de celulosa, arroz y trigo) (Uruguay XXI, 2012).

² Ver el documento “Desafíos en materia de Competitividad: una mirada desde la óptica empresarial” (Confederación de Cámaras Empresariales, 2016).

³ “Manufacturas de tecnología alta son industrias de tecnología avanzada y progreso técnico acelerado, con alta inversión en I+D y fuerte énfasis en el diseño de productos. Las manufacturas de tecnología media comprenden gran parte de bienes de capital e insumos intermedios que requieren cierta especialización y tecnologías sometidas a economías de escala” (ver Cuadro 1 en Lucángeli, 2016, p. 6).

El análisis bibliográfico se basó en una revisión sistemática de estudios que examinan la misma problemática que postula el objetivo de la presente investigación. Para realizar el análisis empírico de la investigación, se utilizaron los microdatos de la Encuesta de Actividades de Innovación (EAI) realizada para el período 2013-2015 por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay. Se construyó un conjunto de descriptivos que permitieron caracterizar a las empresas de la muestra en aquellos aspectos que se consideran relevantes para el objeto de la investigación. Para contrastar las hipótesis postuladas, se aplicaron a dichos microdatos diferentes modelos de regresión de respuesta dicotómica logit.

La contribución del artículo es fundamentalmente empírica. En particular, se detectó qué tipos de actividades de innovación o tipos de innovaciones realizadas pueden mejorar la probabilidad de que las empresas industriales manufactureras uruguayas sean exportadoras. Dichos resultados permitirán optimizar los recursos, al orientar las políticas públicas de incentivo a las exportaciones y a las actividades de innovación o las estrategias empresariales⁴. Adicionalmente, el artículo permitió estudiar la relación de otras características que presentan las empresas y que aumentan la probabilidad de ser exportadoras. Los resultados de la investigación, si bien son los referidos a una economía en desarrollo, pequeña y abierta, ubicada en el cono sur de Sudamérica, pueden ser tenidos en cuenta por otros países con características similares, especialmente en la región latinoamericana.

El documento se estructura de la siguiente forma: en el apartado 2 se presenta el marco teórico, en el apartado 3 se detalla la metodología utilizada, en el apartado 4 se presentan y se analizan los resultados y, finalmente, en el apartado 5 se resumen las conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación.

2. Marco teórico

En la literatura económica se han desarrollado dos corrientes teóricas que abordan el estudio a nivel macroeconómico de la relación entre innovación y comercio (Roper y Love, 2002). Por un lado, se encuentran las teorías que postulan los modelos de neodotación. Este enfoque centra el análisis de la relación innovación-comercio en la especialización y considera la dotación de factores una fuente de ventajas competitivas (Davis, 1995; Wakelin, 1998). Según esta visión, las diferentes dotaciones de factores entre países deberían explicar sus diversas capacidades de exportación (Rodil, Vence y Sánchez, 2016).

La segunda corriente teórica se centra en los modelos de neotecnología, que se basan en la teoría del ciclo de vida del producto (Vernon, 1966) y toman en cuenta los efectos de este en la decisión de exportar. Otra vertiente de esta corriente se fundamenta en la teoría de la brecha

tecnológica (Posner, 1961), que enfatiza el papel que desempeñan los persistentes desfases tecnológicos entre los países (Rodil et al., 2016). Esta vertiente supone que los patrones comerciales de los países son el resultado de sus diferencias tecnológicas; patrones que tienden a aumentar con procesos de innovación y difusión (Rodil et al., 2016).

A nivel macroeconómico, las actividades de innovación son un factor clave para el crecimiento de los sectores productivos, a la vez que los hace más competitivos en los mercados externos⁵. En cambio, en la firma, la innovación es un indicador importante para medir la ventaja competitiva de las empresas, en última instancia, es la que determina su potencial de crecimiento y, en algunos casos, incluso, de supervivencia (Cassiman, Golovko y Martinez-Ros, 2010; Breznik y Hisrich, 2014).

Mientras que a nivel macro existe una amplia evidencia empírica de la relación entre las actividades de innovación y las exportaciones (Montobbio y Rampa, 2005), a nivel micro la evidencia empírica no es concluyente (Anh, Ngoc, Chuc y Nhat, 2008). Los resultados empíricos encontrados en las empresas son diversos, ya que algunos estudios encuentran una relación positiva y otros, neutra o negativa.

Love y Roper (2015) realizaron una extensa revisión de la literatura que aborda cómo las innovaciones que realizan las pymes afectan su crecimiento y las exportaciones que realizan. Para estos autores, tradicionalmente, los enfoques económicos para el desempeño de las exportaciones han considerado que la ventaja competitiva se basa en la dotación de factores o la calidad de los productos o servicios (Wheeler et al., 2008, citados en Love y Roper, 2015). En ambos enfoques, el enlace implícito (positivo) va desde la innovación hacia la exportación. Por el contrario, los modelos de crecimiento endógeno reconocen la posibilidad del efecto contrario, es decir, desde la exportación hacia la innovación (Grossman y Helpman, 1991, citados en Love y Roper, 2015). Los canales para que esto se verifique tienen que ver con la competencia que surge del contacto con mercados extranjeros, el aprendizaje que surge por el hecho de exportar y los efectos resultantes de las economías de escala. Señalan, además, que existe una considerable literatura empírica que sugiere un vínculo positivo entre la innovación y la exportación, y una considerablemente más pequeña, que sugiere el efecto inverso (Golovko y Valentini, 2011; Ganotakis y Love, 2011, citados en Love y Roper, 2015; Harris y Li, 2009, 2010, citados en Love y Roper, 2015).

Respecto a los estudios que postulan una relación que va desde la innovación a la exportación, son varios los autores que han reportado un impacto positivo y significativo⁶. Hughes (1986) analizó el papel de los gastos de I+D en la

⁵ Por ejemplo, Chen (2012) usó análisis de supervivencia para investigar el efecto de la innovación en la duración del comercio internacional en 105 países y encontró que la innovación aumenta el tiempo en que un país exporta. También este impacto es más fuerte para productos diferenciados (de más calidad) que para productos homogéneos, y es mayor en sectores que son más intensivos en ciencia y tecnología (como maquinaria, electrónica e instrumento afines).

⁶ Muchos estudios suelen diferenciar entre innovadores y no innovadores, así como entre exportadores y no exportadores. También, muchos de estos estudios empíricos analizan la relación centrándose en el efecto de la innovación en el comportamiento exportador (Basile, 2001; Roper y Love, 2002; Bleaney y Wakelin, 2002; Roper, Love y Añon, 2006; Harris y Li, 2009; Harris y Moffat, 2011). En general, la mayoría de estos estudios se refieren a empresas manufactureras (excepto Harris y Li, 2009; Harris y Moffat, 2011) y consideran la innovación como un factor crucial que contribuye a mejorar el desempeño exportador (Rodil et al., 2016).

⁴ En Uruguay, como en la mayoría de los países en desarrollo, las pymes son una parte fundamental del tejido empresarial de la economía (Horta, Camacho y Silveira, 2015), por lo que, comprender la relación que existe entre innovar y exportar se vuelve crítico para la correcta planificación y aplicación de políticas de incentivos.

determinación de la composición de las exportaciones y lo contrastó con el papel de la mano de obra calificada. Con base en este análisis, propuso la hipótesis de que existe una relación simultánea entre exportaciones e innovación y estableció un modelo simultáneo para estimar los efectos de la tecnología y la habilidad en la composición de las exportaciones del Reino Unido. Concluyó que el aspecto tecnológico, la brecha tecnológica y la mano de obra calificada tienen efectos positivos en las exportaciones.

Basile (2001) examinó la relación entre los gastos en I+D y la probabilidad de que las empresas manufactureras italianas exporten. Encontró que esa probabilidad es mayor en las empresas innovadoras que en las no innovadoras. Smith, Madsen y Dilling-Hansen (2002) demostraron que el gasto en I+D es un buen predictor para el comportamiento exportador de las empresas manufactureras en Dinamarca. Harris y Li (2009), estudiando la relación entre la I+D y las exportaciones en el Reino Unido, descubrieron que la I+D juega un papel importante para ayudar a las empresas a superar las barreras para su internacionalización. Resultados similares fueron encontrados por Pla-Barber y Alegre (2007) y Anh et al. (2008).

Caldera (2010) descubrió, para las firmas españolas, que la innovación presenta efectos positivos en la probabilidad de que participen en mercados de exportación; concluyó que las empresas innovadoras tienen una mayor probabilidad de exportar que las no innovadoras. De acuerdo con esta autora, este resultado está en línea con la intuición teórica de que, al innovar, las empresas tienen más probabilidades de exportar, porque al hacerse más eficientes pueden ofrecer precios más bajos y así obtener rendimientos más altos de sus ventas en el extranjero, en comparación con las que no innovan. Sus resultados confirman que las mejoras en producto son un elemento importante en las decisiones que tomen las firmas sobre exportar, lo que confirma las discusiones de Bernard y Jensen (2004) y de Iacovone y Javorcik (2008) en este sentido.

En lo que refiere a la incidencia que tienen los diferentes tipos de innovación en la probabilidad de que las firmas exporten, Roper y Love (2002), utilizando encuestas en empresas comparables del Reino Unido y de Alemania, encontraron que la innovación en productos tiene un fuerte efecto en la probabilidad y propensión de las empresas a exportar en los dos países. Es decir, ser una empresa innovadora en productos se relaciona positivamente con la probabilidad de exportar en ambos países. Cassiman et al. (2010) encontraron que las decisiones de innovación de las empresas reflejan la asociación positiva entre productividad y exportaciones. Utilizando un panel de empresas manufactureras españolas, descubrieron además una fuerte evidencia de que la innovación en productos, y no la innovación en procesos, afecta la productividad e induce a las pequeñas empresas no exportadoras a entrar en el mercado de exportación.

Cieślík, Michátek y Szczygielski (2016) y Cieślík y Michátek (2017) encontraron que la probabilidad de

exportar de firmas de Europa del Este y Asia Central (*ECA countries*⁷), objeto de su investigación, está positivamente relacionada con las innovaciones que realizan en producto y en procesos. En cambio, no detectaron esa misma relación para las innovaciones en marketing y en gestión. En este sentido, existe evidencia empírica que sugiere que la innovación en productos es más importante que la innovación en procesos para el desempeño exportador de las empresas (Basile, 2001; Lachenmaier y Wößmann, 2006; Becker y Egger, 2013).

En investigaciones más recientes, Cieślík y Michátek (2018) estudiaron la relación entre diferentes formas de innovación y el desempeño exportador de empresas de cuatro países (República Checa, Hungría, Polonia y Eslovaquia), teniendo como supuesto principal que las innovaciones son un elemento clave que puede aumentar el nivel de productividad de la firma. Como medida de la innovación, utilizan, en vez del gasto en I+D como en otros estudios, las diferentes formas de innovación. En concreto, postulan la existencia de relaciones positivas entre las diferentes formas de innovación que realizan las empresas y su desempeño exportador. El estudio empírico se basa en modelos probit aplicados a los datos de la 5.ª edición de la encuesta *Business Environment and Enterprise Performance Survey*⁸. Sus resultados indican que las innovaciones en productos y procesos tiene una incidencia positiva en la probabilidad de exportar. También, encontraron que la probabilidad de exportar está relacionada con un conjunto de variables de control que incluyen la productividad laboral, el tamaño de la empresa, la proporción de graduados universitarios en el personal de las firmas, la participación de capital extranjero y el uso de licencias extranjeras.

Otras investigaciones han demostrado que las innovaciones que realizan las empresas son uno de los factores determinantes para definir su orientación exportadora. Escandón-Barbosa y Hurtado-Ayala (2014), al analizar las pymes en Colombia, encontraron que las innovaciones realizadas explican un porcentaje elevado de los resultados de exportación de las pymes. De esa manera concluyen que, para poder acceder más exitosamente al mercado internacional, la innovación es un factor relevante.

A su vez, existen estudios que encuentran una relación positiva que va desde la exportación a la innovación. Por ejemplo, Damijan et al. (2008), utilizando los datos en el ámbito de firma de la Encuesta de Innovación de la Unión Europea (*Community Innovation Survey*) para el período 1996-2002, demostraron que las innovaciones realizadas no necesariamente aumentan la probabilidad de exportar, mientras que las exportaciones pasadas sí tienen un impacto positivo en la innovación. Es así como detectan un impacto positivo de las exportaciones realizadas en el

⁷ ECA incluye los siguientes países: Bielorrusia, Moldavia, la Federación de Rusia y Ucrania (Europa del Este), Albania, Bosnia y Herzegovina, Kosovo, Montenegro, Macedonia del Norte y Serbia (Sudeste de Europa), Armenia, Azerbaiyán, Georgia (Cáucaso meridional) y Kazajistán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán (Asia Central).

⁸ Los datos corresponden al período 2011-2014.

crecimiento de la productividad en empresas exportadoras de mediano y gran tamaño que son nuevas en el mercado internacional. Estos hallazgos sugieren que la participación en el comercio internacional puede mejorar la eficiencia de la empresa al estimular innovaciones en procesos. Sin embargo, señalan que es probable que estos efectos positivos se limiten a un grupo de exportadores medianos y grandes, y que realizan esas exportaciones por primera vez.

Por su parte, [Golovko y Valentini \(2011\)](#) sugieren la idea de que la innovación y la exportación son estrategias complementarias para el crecimiento de las pymes. Argumentan que la innovación y la exportación se refuerzan positivamente en un círculo virtuoso dinámico, e identifican y describen el proceso a través del cual se lleva a cabo esta relación de complementariedad. Estos autores sostienen que participar en los mercados de exportación puede promover el aprendizaje de las empresas y mejorar su rendimiento en términos de innovación. A través de la innovación, las empresas pueden mejorar sus productos e ingresar a nuevos mercados geográficos, lo que hace que puedan aumentar sus exportaciones y, a la vez, aumentar las ventas en el ámbito nacional. Para probar su teoría, usaron un panel desequilibrado de 1400 empresas manufactureras españolas durante el período 1990-1999 y encontraron que el efecto positivo de las actividades de innovación en la tasa de crecimiento de las empresas es mayor para las empresas que también son exportadoras, y viceversa. Además, demostraron que, *ceteris paribus*, una estrategia de crecimiento a través de la exportación influye positivamente en la adopción de una estrategia de innovación.

Varios autores han propuesto, con base en diversas investigaciones realizadas, que las empresas con procesos de internacionalización más consolidados tienen la posibilidad de capturar con mayor éxito los frutos de la innovación. [Kafourous, Buckley, Sharp y Wang \(2008\)](#) demostraron, a partir de análisis de empresas de la industria manufacturera en el Reino Unido, que las empresas con elevado grado de internacionalización obtienen mejores retornos a sus esfuerzos innovadores. [Oura et al. \(2016\)](#) encontraron que la experiencia internacional que tengan las firmas tiene un mayor impacto en su rendimiento exportador que la capacidad de innovación, lo que según ellos demuestra que existe la posibilidad de que se exagere el papel de la innovación en el rendimiento de las exportaciones de las pymes, al menos en el contexto brasileño. [Azar y Ciabuschi \(2017\)](#), al usar datos para 218 firmas exportadoras suecas, no encontraron una relación significativa entre las innovaciones tecnológicas (en producto o en procesos) y el desempeño exportador de dichas firmas. Pero sí concluyen que, con el fin de abrir nuevos mercados, las innovaciones organizacionales son importantes para lograr mejores resultados en este sentido. Este resultado está en línea con lo que postulan [Damanpour y Aravind \(2011\)](#) y [Gunday, Ulusoy, Kilic y Alpkan \(2011\)](#).

[Filipescu et al. \(2013\)](#) investigaron la dinámica de las empresas que operan en el mercado internacional, al considerar los efectos de la innovación (intensidad en investigación y desarrollo, innovaciones en productos y en procesos realizadas) en las exportaciones que realizan (en cuanto a su amplitud y profundidad) y viceversa. El estudio utilizó datos de panel de 696 empresas manufactureras españolas durante el período 1994-2005 y, a partir de él, se demostró que la innovación y las exportaciones tienen una relación causal recíproca, aunque estos hallazgos están parcialmente matizados por asociaciones positivas, pero no significativas, entre innovación en producto y las exportaciones y entre la profundidad en la exportación y la innovación en procesos. Además, concluyen que tanto los procesos de exportación como los de innovación presentan una relación de doble causalidad.

También en la literatura se encuentran otros resultados. Por ejemplo, [Álvarez y García \(2010\)](#), para el caso de las empresas industriales chilenas, no encontraron indicios de que las actividades de innovación (inversión en I+D) o las innovaciones en productos o en procesos incrementen la probabilidad de exportar. Sus resultados revelan que el tamaño de las empresas y el haber exportado previamente son más importantes para incrementar la probabilidad de exportar que el haber innovado. [Gkypali, Rafailidis y Tsekouras \(2015\)](#) encontraron resultados similares para firmas en Grecia.

La revisión de la literatura pone de manifiesto la relación entre las innovaciones y las actividades de innovación realizadas por las empresas y la probabilidad de que estas sean exportadoras. Ello no implica que existan empresas que no logren beneficiarse de sus esfuerzos innovadores a la hora de participar en los mercados internacionales, lo que ha llevado a plantear que las empresas necesitan cierto umbral de internacionalización y acceder a diversos mercados, para recién beneficiarse lo suficiente de sus innovaciones.

A partir de la revisión realizada y teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación, se planteó el modelo conceptual que sintetiza las relaciones e hipótesis que se considera necesario contrastar en las empresas manufactureras uruguayas ([figura 1](#)). Dichas hipótesis son:

- H1: los diferentes tipos de innovación⁹ que realiza la empresa aumentan la probabilidad de que esta sea exportadora.
- H2: las diferentes actividades de innovación¹⁰ que realiza la empresa aumentan la probabilidad de que esta sea exportadora.

⁹ Los tipos de innovación que se tomaron en cuenta fueron 1) innovación en producto, 2) innovación en proceso, 3) innovación en organización e 4) innovación en comercialización.

¹⁰ Los tipos de actividades de innovación que se tomaron en cuenta fueron 1) I+D interna, 2) I+D externa, 3) adquisición de bienes de capital, 4) adquisición de tecnologías de la información y de comunicación (TIC), 5) transferencias de tecnología y consultoría, 6) ingeniería y diseño industrial, 7) diseño organizacional y gestión, 8) capacitación y 9) estudios de mercado.

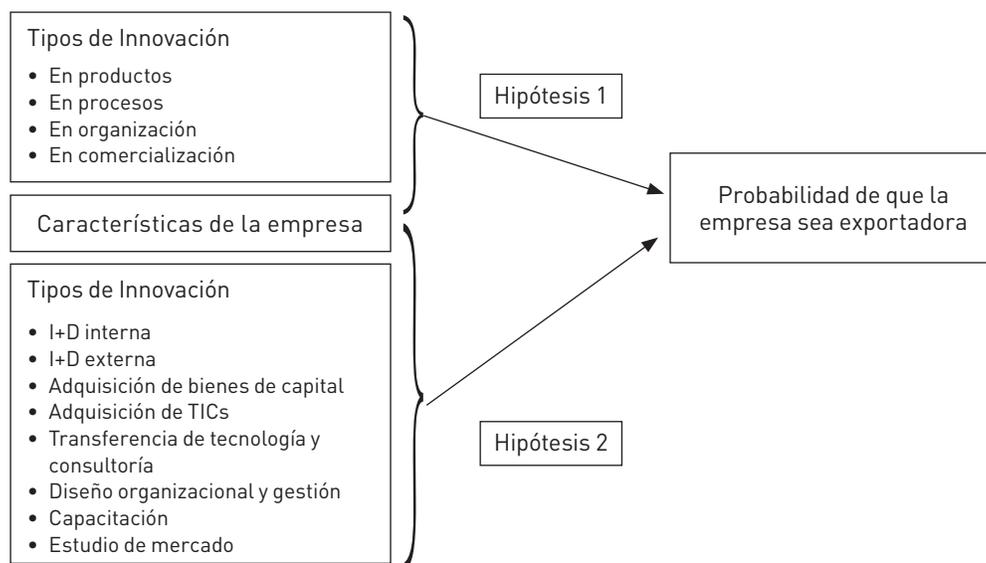


Figura 1. Modelo teórico

Fuente: elaboración propia con base en la literatura revisada.

3. Metodología

Como ya se expresó, para la investigación se utilizan los microdatos de la EAI realizada para el período 2013-2015 por el INE y la ANII en Uruguay. Se seleccionó este período para la investigación por corresponderse con los últimos datos publicados a la fecha.

El diseño de la EAI "se basa en los lineamientos conceptuales y metodológicos del Manual de Bogotá, propuesta que plantea un equilibrio entre la adopción de criterios definidos en el Manual de Oslo de la OCDE y la incorporación de instrumentos y procedimientos específicos para captar las particularidades de la conducta tecnológica de las empresas y los sistemas de innovación de los países latinoamericanos" (ANII, 2015, p. 6).

Además, "busca captar los esfuerzos realizados por las empresas para desarrollar innovaciones, las capacidades puestas en juego, las estrategias de vinculación adoptadas, los obstáculos enfrentados y los resultados obtenidos" (ANII, 2009, p. 13).

Si bien la encuesta releva datos de empresas industriales y de servicios, es importante señalar que, dado el objetivo de la investigación, para el presente estudio solo se tuvieron en cuenta los datos referidos a empresas de la industria manufacturera¹¹. De un total de 2494 empresas industriales y de servicios que abarcaba la encuesta, para el período 2013-2015 se seleccionaron los 931 casos correspondientes a empresas pertenecientes al sector de la industria manufacturera.

Para contrastar las hipótesis planteadas en el punto anterior, se consideró oportuno utilizar el modelo de

regresión de respuesta cualitativa conocido como modelo logit. Esto se debe a que todas las regresiones planteadas tienen como variable dependiente variables que son discretas (dicotómicas).

Esta técnica es utilizada por muchos investigadores y, en particular, respecto a esta temática, se pueden citar las investigaciones de Filipescu et al. (2013), Rodil et al. (2016) y Cieřlik y Michatek (2018). Estos autores, para demostrar la idea de que el comportamiento innovador incide en las actividades de exportación de las firmas, utilizaron modelos econométricos logit y tobit, e incluyeron variables independientes que describen un conjunto de características de las firmas (como por ejemplo tamaño y sector) y determinados patrones de comportamiento relacionados con sus actividades de innovación.

3.1 Análisis descriptivo

La distribución de empresas innovadoras (definidas como aquellas que han declarado haber realizado, por lo menos, un tipo de innovación en el período considerado) y no innovadoras, según sean exportadoras o no, indica que, de las 931 empresas de la muestra, 426 innovaron (45,8%) y 505 no innovaron (54,2%). Una relación diferente se verifica en el conjunto de las empresas exportadoras, ya que, en este caso, las empresas que innovaron fueron más que las que no innovaron (60,6% vs 39,4%) (tabla 1).

Se comprueba que existe asociación entre las variables cualitativas nominales, innovación y exportación, en el caso de la industria manufacturera uruguaya, de acuerdo con el valor del estadístico chi-cuadrado χ^2 ¹².

¹¹ La razón de restringir el estudio solo a la industria manufacturera (sección C, divisiones 10 a 32 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, Revisión 4, INE, 2010) es que bajo el término servicios se incluyen sectores muy dispares en lo que respecta a las posibilidades de innovar. Por ejemplo, en dicho concepto, la ANII incluye servicios globales financieros o el software y servicios de restaurante, hoteles o de educación. Esto complica la interpretación de los resultados.

¹² El resultado calculado fue $\chi^2 = 40,58$ y, como la cantidad de datos es muy grande (931), se aplicó la corrección de continuidad propuesta por Mantel-Haenszel, que dio como resultado un valor $\chi^2 = 39,70$. Dado que el dato de tabla para la distribución χ^2 con un grado de libertad y un nivel de significación de 5% es 3,84, se rechaza la hipótesis de nulidad de que no existe asociación entre las variables.

En la [tabla 2](#) se presenta una comparación de las empresas innovadoras, por tipo de innovación, según hayan realizado exportaciones o no. Cabe señalar que, para todos los tipos de innovación considerados, siempre se da que realiza innovaciones un porcentaje mayor de empresas exportadoras que de no exportadoras, siendo la innovación más común para ambos casos la innovación en proceso, seguida de las innovaciones en producto, en organización y en comercialización.

Tabla 1. Número de empresas innovadoras y no innovadoras clasificadas según sean exportadoras o no exportadoras

	Innova	No innova	Total
Exporta	186	121	307
No exporta	240	384	624
Total	426	505	931
$\chi^2=40,58$			
P_valor=0,000			

Fuente: elaboración propia con base en la EAI de la ANII (2013-2015).

Tabla 2. Empresas innovadoras exportadoras y no exportadoras por tipo de innovación

Tipo de innovación	Empresas exportadoras		Empresas no exportadoras		Total	
	#	%	#	%	#	%
Producto	110	35,8%	132	21,2%	242	26,0%
Proceso	134	43,6%	177	28,4%	311	33,4%
Organización	70	22,8%	101	16,2%	171	18,4%
Comercialización	44	14,3%	44	7,0%	88	9,5%

Nota: como una empresa puede realizar más de una innovación los números no cierran con lo totales de la [tabla 1](#).

Fuente: elaboración propia con base a la EAI de la ANII (2013-2015).

3.2 Análisis econométrico

Para contrastar las hipótesis de investigación, se utilizaron dos modelos logit. Ambos modelos tienen como variable dependiente si la empresa es exportadora o no. El modelo 1 utiliza como variables explicativas diversas características de la empresa¹³ y los tipos de innovaciones realizadas. El modelo 2 presenta las mismas variables que describen las características de las firmas del modelo 1, pero incorpora variables referidas a las diferentes actividades de innovación que estas pueden llevar a cabo.

• Modelo 1¹⁴

$$P(\text{EXPORT}_t = 1) = \frac{\text{EXP}(\alpha_t + \sum \beta_{ij} \text{CARACT}_{ij} + \sum \Gamma_{tk} \text{INNOVA}_{tk})}{[1 + \text{EXP}(\alpha_t + \sum \beta_{ij} \text{CARACT}_{ij} + \sum \Gamma_{tk} \text{INNOVA}_{tk})]} \quad (1)$$

¹³ Entre ellas la presencia de capital extranjero, característica que es especialmente destacada en la literatura. [Carhuaricra-Ubillus y Parra Mujica \(2016\)](#) expresan que existen situaciones en las que el capital extranjero ayuda a las empresas a exportar. Por ejemplo, cuando las operaciones de una empresa multinacional se integran verticalmente con las operaciones en el país destino de la inversión. De ese modo, este país de destino experimenta un incremento en su actividad económica, lo cual genera demanda por bienes intermedios y de capital. El capital extranjero también puede afectar positiva e indirectamente el comercio a través de un efecto spill over de tecnología, al mejorar la competitividad de la industria del país receptor, potenciando las ventajas comparativas y la industria, y, por ende, haciéndola más eficiente para la exportación (Xuan y Xing, 2008 citado en [Carhuaricra-Ubillus y Parra-Mujica, 2016](#)).

¹⁴ Es necesario aclarar, dado el tema de estudio del presente artículo, que la ANII no considera como una innovación en organización o en comercialización el mero hecho de comenzar a exportar ([ANII, 2009](#)).

Siendo:

- EXPORT_t la variable que indica si la empresa es exportadora o no en el período 2013-2015. La variable toma el valor 1 si la empresa realizó exportaciones y 0 si no lo hizo.
- CARACT_{ij} las variables que caracterizan a la empresa, donde $j = 1$ indica presencia o no de capital extranjero en la empresa. La variable toma el valor 1 si hay capital extranjero y 0 si no es así. $j = 2$ indica la edad de la firma en años a 2015 (variable continua). $j = 3$ indica los ingresos de la firma por personal ocupado, en pesos uruguayos (variable continua). $j = 4$ indica si la firma recibe o no apoyo estatal para la financiación de las actividades de innovación. La variable toma el valor 1 si recibe apoyo y 0 si no es así. $j = 5$ indica el sector de actividad de la firma.
- INNOVA_{tk} las variables que indican las innovaciones realizadas por la empresa en el período 2013-2015. Las variables toman el valor 1 si la empresa realizó la innovación y 0 si no lo hizo, donde $k = 1$ indica si la empresa realizó o no innovaciones en producto. $k = 2$ indica si la empresa realizó o no innovaciones en proceso. $k = 3$ indica si la empresa realizó o no innovaciones en organización. $k = 4$ indica si la empresa realizó o no innovaciones en comercialización.

• Modelo 2

$$P(\text{EXPORT}_t = 1) = \frac{\text{EXP}(\alpha_t + \sum \beta_{ij} \text{CARACT}_{ij} + \sum \Gamma_{tk} \text{ACTINNO}_{tk})}{[1 + \text{EXP}(\alpha_t + \sum \beta_{ij} \text{CARACT}_{ij} + \sum \Gamma_{tk} \text{ACTINNO}_{tk})]} \quad (2)$$

Siendo:

- EXPORT_t la variable que indica si la empresa es exportadora o no en el período 2013-2015. La variable toma el valor 1 si la empresa realizó exportaciones y 0 si no lo hizo.
- CARACT_{ij} las variables que caracterizan a la empresa, donde $j = 1$ indica presencia o no de capital extranjero en la empresa. La variable toma el valor 1 si hay capital extranjero y 0 si no es así. $j = 2$ indica la edad de la firma en años a 2015 (variable continua). $j = 3$ indica los ingresos de la firma por personal ocupado, en pesos uruguayos (variable continua). $j = 4$ indica si la firma recibe o no apoyo estatal a la financiación de las actividades de innovación. La variable toma el valor 1 si recibe apoyo y 0 si no es así. $j = 5$ indica el sector de actividad de la firma.
- ACTINNO_{tk} las variables que indican las actividades de innovación realizadas por la empresa en el período 2013-2015. Las variables toman el valor 1 si la empresa realizó la actividad y 0 si no lo hizo, donde $k = 1$ indica si la empresa realizó o no I+D interna. $k = 2$ indica si la empresa realizó o no I+D externa. $k = 3$ indica si la empresa realizó o no adquisiciones de bienes de capital. $k = 4$ indica si la empresa realizó o no adquisiciones de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). $k = 5$ indica si la empresa realizó o no transferencias de tecnología y consultorías. $k = 6$ indica si la empresa realizó o no ingeniería y diseño industrial. $k = 7$ indica si la empresa realizó o no actividades de diseño organizacional y gestión. $k = 8$ indica si la empresa

realizó o no actividades de capacitación. $k = 9$ indica si la empresa realizó o no estudios de mercado.

Es importante tener en cuenta que en un modelo logit los coeficientes estimados no tienen la misma interpretación que los coeficientes estimados de los modelos lineales. En los modelos lineales, los coeficientes miden los efectos de los cambios unitarios en cualquier variable explicativa sobre la variable que será explicada y es una relación constante. En cambio, el modelo logit es un modelo no lineal y la influencia sobre la probabilidad de que la empresa sea o no exportadora derivada de cambios unitarios en las variables explicativas ya no es constante; es decir, el coeficiente de la variable que se considere no mide el efecto parcial, por lo cual, el análisis no se focaliza en la interpretación de los valores de los coeficientes, sino en los cálculos de probabilidad.

4. Resultados

Para cada modelo se calcularon dos versiones: una versión A que incluye todas las variables descritas en el apartado de metodología y una versión B que solo incluye las variables que mostraron ser significativas al 5% en la versión A.

A continuación, se presentan los resultados de los modelos econométricos en sus dos versiones. Con base en la versión B, se calculan las probabilidades de que las empresas sean exportadoras, de acuerdo con su comportamiento innovador y algunas de sus características. Todos los modelos demostraron ser robustos en su conjunto, estimando bien alrededor del 75% de las observaciones, nivel que se considera más que aceptable.

En las tablas 3 y 4, se presentan los resultados de los modelos logit¹⁵. En el modelo 1 (tabla 3), las variables que resultaron significativas al 5% y que contribuyen a la probabilidad de que la empresa sea exportadora, es decir, que el valor del Odd Ratio sea mayor que 1, son innovación en comercialización, capital extranjero en la empresa y apoyo estatal para financiar actividades de innovación, en las dos versiones calculadas (A y B).

Para el caso del modelo 2 (tabla 4), las variables que resultaron significativas al 5% y con un Odd Ratio mayor a 1 son I+D interna, estudios de mercado, capital extranjero en la empresa y apoyo estatal para financiar actividades de innovación, en las dos versiones calculadas.

Con estos resultados, de acuerdo con el modelo 1, solo se puede aceptar la hipótesis H1 para el tipo de innovación "innovación en comercialización". En lo que refiere al modelo 2, solo se puede aceptar la hipótesis H2 para las actividades de innovación "I+D interna" y "estudios de mercado".

Para poder interpretar adecuadamente los resultados de las tablas 3 y 4, es necesario hacer algunas precisiones sobre los estadísticos presentados, lo que permite demostrar la bondad de ajuste de los modelos. El esta-

dístico R cuadrado de Cox y Snell es una medida que tiene como principal finalidad dar una idea al investigador sobre la significación del modelo. Se basa en la comparación de la verosimilitud del modelo con el modelo inicial que solo incluye la constante, y siempre tiene un valor máximo inferior a 1. El R cuadrado de Nagelkerke tiene como función forzar la medida de Cox y Snell a un intervalo 0-1. En los modelos logit no se emplea el R cuadrado para mostrar la bondad del ajuste, medida por la variabilidad de los datos estimados del modelo en relación con la variabilidad de los datos observados, sino que se calcula el incremento de la verosimilitud. Por lo tanto, los estadísticos nombrados, aunque reciben el nombre de R cuadrado, no tienen el mismo significado que en la regresión lineal (por lo que suelen llamarse "pseudos" R cuadrado). Los datos presentados en las tablas 3 y 4 muestran valores del entorno al 30% para estos estadísticos, que constituyen valores superiores a los encontrados en otras investigaciones similares (Rodil et al., 2016; Filipescu et al., 2013)¹⁶. La prueba de bondad del modelo de Hosmer y Lemeshow muestra valores de significación mayores al 5%, por lo que se puede concluir que la regresión presenta niveles aceptables de ajuste con respecto a los datos observados en todos los modelos. A su vez, el porcentaje global de casos correctamente estimados (cuenta R cuadrado) muestra porcentajes del entorno de 75%, lo que representa un buen ajuste de los valores estimados a los valores observados.

A partir de las estimaciones de los parámetros de los modelos logit (versión B), se calcularon las diferentes probabilidades de que una empresa sea exportadora. En la tabla 5 se presenta un resumen de los resultados encontrados.

Para el caso del modelo 1, se puede observar que, si las empresas realizan innovaciones en comercialización, la probabilidad de que sean exportadoras es del 36,6%. Esa probabilidad sube a 63,8% si la empresa además de llevar a cabo actividades de innovación en comercialización recibe apoyo estatal para financiar las actividades de innovación, aunque no cuente con capital extranjero en su capital accionario. Eso estaría demostrando la importancia del apoyo a la innovación como factor explicativo de la probabilidad de encontrar empresas manufactureras uruguayas que sean exportadoras. Si las empresas realizan innovaciones en comercialización, presentan capital extranjero, pero no reciben apoyo estatal, la probabilidad de que sean exportadoras alcanza el 82,6%. Este resultado estaría indicando que la existencia de capital extranjero en la firma influye más en la probabilidad de que una empresa sea exportadora que el recibir apoyo estatal para las actividades de innovación. Por último, si las empresas realizan innovaciones en comercialización, reciben apoyo del Gobierno para sus actividades de innovación y cuentan con capital extranjero, la probabilidad de que sean exportadoras sube al 93,6%.

¹⁵ En las tablas 3 y 4, es importante poner atención a la columna Exp(B) ("Odd Ratio"). Cuando el valor del Odd Ratio es 1 o muy cercano a 1, significa que la variable que se considera no afecta la probabilidad de que la empresa sea exportadora por la incidencia de ese factor. En cambio, cuanto mayor a 1 sea el valor del Odd Ratio, mayor es la incidencia del factor en la probabilidad de que la empresa sea exportadora.

¹⁶ Rodil et al. (2016) presentaron cuatro modelos logit y los valores del R cuadrado de Nagelkerke fueron 0,174; 0,148; 0,176 y 0,066 respectivamente. Filipescu et al. (2013) presentaron dos modelos tobit con valores de R cuadrado de Nagelkerke de 0,1351 y 0,0654. También presentaron un modelo logit, pero no lograron calcular dicho estadístico para ese modelo.

Tabla 3. Resultados Modelo 1

Modelo 1.A	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Innovación en producto	0,230	1,076	0,300	1,259
Innovación en proceso	0,286	1,976	0,160	1,331
Innovación en organización	-0,440	3,622	0,057	0,644
Innovación en comercialización	0,656	4,950	0,026	1,928
Sector				
Alimentos y bebidas	0,725	1,811	0,178	2,064
Textiles, vestimenta y cuero	1,078	3,723	0,054	2,938
Productos de madera y muebles	-0,109	0,030	0,862	0,897
Papel e impresiones	-0,246	0,160	0,689	0,782
Industria química, derivados del petróleo, plástico y caucho	0,783	2,021	0,155	2,187
Productos minerales no metálicos	-0,318	0,223	0,637	0,728
Productos metálicos y derivados del metal	-0,224	0,130	0,718	0,800
Maquinaria y equipos	0,397	0,476	0,490	1,487
Antigüedad	0,015	15,530	0,000	1,016
Capital extranjero	2,133	72,835	0,000	8,436
Apoyo estatal a las act. de innov.	1,062	21,888	0,000	2,893
Facturación por personal ocupado	1,9598E-8	4,191	0,041	1,000
Constante	-2,319	18,320	0,000	0,098
Estadísticos				
R cuadrado de Cox y Snell	0,222			
R cuadrado de Nagelkerke	0,305			
Sig. Prueba de Hosmer y Lemeshow	0,172			
Porcentaje global de casos correctamente estimado (cuenta R cuadrado)	0,756			
Número de casos	931			
Modelo 1.B	B	Wald	Sig.	Exp(B)
Innovación en comercialización	0,604	5,819	0,016	1,829
Antigüedad	0,016	18,615	0,000	1,017
Capital extranjero	2,108	75,524	0,000	8,228
Apoyo estatal a las act. de innov.	1,116	32,268	0,000	3,053
Facturación por personal ocupado	2,159E-08	3,820	0,051	1,000
Constante	-1,759	127,880	0,000	0,172
Estadísticos				
R cuadrado de Cox y Snell	0,189			
R cuadrado de Nagelkerke	0,259			
Sig. Prueba de Hosmer y Lemeshow	0,674			
Porcentaje global de casos correctamente estimado (cuenta R cuadrado)	0,748			
Número de casos	931			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Resultados Modelo 2

Modelo 2.A	B	Wald	Sig.	Exp(B)
I+D interna	0,712	7,571	0,006	2,039
I+D externa	0,223	0,342	0,559	1,250
Adquisición de bienes de capital	0,103	0,242	0,623	1,108
Adquisición de TICs	0,219	1,015	0,314	1,245
Transferencia de tecnologías y consultorías	-0,142	0,127	0,722	0,868
Ingeniería y diseño	0,116	0,122	0,726	1,124
Diseño organizacional y gestión	-0,093	0,140	0,709	0,911
Capacitación	-0,156	0,304	0,581	0,855
Estudios de mercado	0,750	3,442	0,064	2,117
Sector				
Alimentos y bebidas	0,841	2,284	0,131	2,318
Textiles, vestimenta y cuero	1,244	4,667	0,031	3,471
Productos de madera y muebles	-0,039	0,004	0,952	0,962
Papel e impresiones	-0,027	0,002	0,966	0,974
Industria química, derivados del petróleo, plástico y caucho	0,823	2,101	0,147	2,277
Productos minerales no metálicos	-0,064	0,009	0,926	0,938
Productos metálicos y derivados del metal	-0,052	0,007	0,935	0,950
Maquinaria y equipos	0,441	0,555	0,456	1,554
Antigüedad	0,014	13,040	0,000	1,014
Capital extranjero	0,952	70,995	0,000	8,309
Apoyo estatal a las act. de innov.	0,952	17,578	0,000	2,590
Facturación por personal ocupado	1,928E-08	4,316	0,038	1,000
Constante	-2,452	19,250	0,000	0,086
Estadísticos				
R cuadrado de Cox y Snell	0,230			
R cuadrado de Nagelkerke	0,316			
Sig. Prueba de Hosmer y Lemeshow	0,409			
Porcentaje global de casos correctamente estimado (cuenta R cuadrado)	0,758			
Número de casos	931			
Modelo 2.B	B	Wald	Sig.	Exp(B)
I+D interna	0,718	11,042	0,001	2,050
Estudios de mercado	0,806	4,390	0,036	2,239
Antigüedad	0,015	15,733	0,000	1,015
Capital extranjero	2,106	75,084	0,000	8,214
Apoyo estatal a las act. de innov.	0,974	22,782	0,000	2,649
Facturación por personal ocupado	1,992E-08	3,763	0,052	1,000
Constante	-1,798	131,255	0,000	0,166
Estadísticos				
R cuadrado de Cox y Snell	0,203			
R cuadrado de Nagelkerke	0,279			
Sig. Prueba de Hosmer y Lemeshow	0,574			
Porcentaje global de casos correctamente estimado (cuenta R cuadrado)	0,755			
Número de casos	931			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Probabilidades de que una firma sea exportadora

Modelo 1			
Innovación en Comercialización	Presencia de capital extranjero	Apoyo estatal a las actividades de innovación	Probabilidad de que la empresa sea exportadora
Si	Si	Si	93,6%
Si	Si	No	82,6%
Si	No	Si	63,8%
Si	No	No	36,6%
Modelo 2			
I+D interna	Presencia de capital extranjero	Apoyo estatal a las actividades de innovación	Probabilidad de que la empresa sea exportadora
Si	Si	Si	92,9%
Si	Si	No	83,1%
Si	No	Si	61,3%
Si	No	No	37,5%

Fuente: elaboración propia.

Respecto al modelo 2, si las empresas realizan actividades de I+D interna¹⁷, la probabilidad de que sean exportadoras es del 37,5%. Si, además, reciben apoyo estatal, dicha probabilidad sube al 61,3%. Si las empresas realizan I+D interna, presentan capital extranjero, pero no reciben apoyo estatal, la probabilidad de que sean exportadoras alcanza el 83,1%, lo que indica nuevamente la importancia del capital extranjero. Por último, si las empresas realizan I+D interna, tienen capital extranjero y reciben apoyo estatal para realizar actividades de innovación, la probabilidad de que sean exportadoras sube al 92,9%.

5. Conclusiones

Esta investigación pone de manifiesto, a partir de datos de empresas de la industria manufacturera en Uruguay, que para aumentar la probabilidad de exportar son relevantes: (i) la innovación en comercialización, (ii) las actividades de innovación relacionadas con la I+D interna, (iii) los estudios de mercado realizados con la finalidad de innovar, (iv) el apoyo estatal para financiar actividades de innovación y (v) la presencia de capital extranjero en la empresa.

No resultaron significativos los otros tipos de innovación tenidos en cuenta. Esto coincide con los resultados encontrados por [Damijan et al. \(2008\)](#), ya que estos autores tampoco pudieron demostrar en su investigación que las innovaciones en producto o en proceso aumentarían la probabilidad de que una empresa fuera exportadora.

En diversos estudios, citados en la revisión de la literatura, se encontró evidencia empírica que respalda la idea de que, de los cuatro tipos de innovación que se han tomado en cuenta en esta investigación, en general son la innovación en producto y en proceso las que más importan para explicar el desempeño exportador de las firmas¹⁸. Ello puede deberse a que las empresas de los países desarrollados realizan mayores inversiones en

actividades de innovación, especialmente en I+D¹⁹, lo que se vería reflejado en innovaciones de productos y procesos productivos más radicales que las que pueden realizar empresas de países menos desarrollados y que inciden en una mayor posibilidad de competir en los mercados internacionales.

En cambio, para el caso de Uruguay, el hecho de que sean las innovaciones en comercialización las que tienen mayor impacto en la probabilidad de exportar, en relación con los otros tipos de innovación, se explica por el tipo de bienes industriales que comercializa, con una proporción muy alta de productos elaborados a partir de materias primas agropecuarias y con bajo valor agregado. Eso se verifica, por ejemplo, a través del desarrollo de nuevos canales de venta o nuevas formas de comercializar el producto, que podrían estar posicionando mejor a la empresa para exportar y competir en los mercados internacionales, como es posible encontrar en numerosas empresas exportadoras del Uruguay ([Camacho, Jung, Horta y García, 2010](#)).

Respecto a la importancia de las actividades de innovación y su efecto sobre la probabilidad de que una empresa manufacturera uruguaya resulte exportadora, los resultados obtenidos son similares a los encontrados por [Hughes \(1986\)](#), [Basile \(2001\)](#), [Smith et al. \(2002\)](#), [Pla-Barber y Alegre \(2007\)](#), [Harris y Li \(2009\)](#) y [Anh et al. \(2008\)](#), especialmente en lo que se refiere a las actividades de I+D interna. Ello está indicando la significancia que tiene la I+D interna.

Entre las características de las firmas, que pueden explicar el comportamiento exportador además de las innovaciones, se demostró que dos de ellas, la presencia de capital extranjero y de apoyo estatal para financiar actividades de innovación, surgen como relevantes para exportar. La presencia de estas características demostró ser significativa y, cuando se dan ambas, junto con innovaciones en comercialización o la realización de actividades de I+D interna, se puede observar que la probabilidad de que la empresa sea exportadora es

¹⁷ Para el cálculo de las probabilidades de que una empresa sea exportadora en el caso de las actividades de innovación solo se tomó en cuenta la actividad I+D interna, pues esta actividad se considera la más relevante.

¹⁸ Por ejemplo, [Roper y Love, 2002](#); [Lachenmaier y Wößmann, 2006](#); [Becker y Egger, 2013](#); [Cassiman et al., 2010](#); [Ciešík y Michátek, 2017](#) y [Ciešík y Michátek, 2018](#).

¹⁹ Ver por ejemplo en Eurostat el siguiente enlace:

http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=inn_cis10_expylang=en

superior al 90%. Estos resultados han sido referenciados en investigaciones anteriores. En particular, Estrada et al. (2006), en su estudio sobre los factores que influyen en la conducta innovadora en países en desarrollo, encontraron que las empresas con capital extranjero tienen una probabilidad más alta de ser exportadoras que aquellas con capital exclusivamente nacional; además, concluyen que el papel de la participación foránea es mucho más importante para los países en desarrollo.

Por otra parte, que el apoyo estatal a las actividades de innovación tenga una incidencia significativa en la probabilidad de que la empresa sea exportadora constituye un resultado novedoso de esta investigación. Cuando una empresa recibe apoyo para realizar actividades de innovación, tiene mayor posibilidad de concretar nuevas innovaciones. Dicho resultado, en forma indirecta, estaría en línea con los estudios que encuentran una relación positiva de las innovaciones, o las actividades de innovación realizadas, en los resultados de exportación de las firmas (Basile, 2001; Smith et al., 2002; Pla-Barber y Alegre, 2007; Harris y Li, 2009; Caldera, 2010).

Lo expresado anteriormente tiene importantes implicaciones para la política de promoción de exportaciones basadas en la innovación. Los obstáculos que enfrentan las firmas uruguayas y de otros países latinoamericanos, relativos a su inserción internacional, pueden ser contrarrestados, al menos en parte, por una mayor capacidad para diferenciarse a través de innovaciones o de actividades de I+D o estudios de mercado. Es importante que los empresarios dediquen atención al desarrollo, especialmente en términos de comercialización, junto con las actividades de I+D, de manera que puedan diversificar y agregar valor a la oferta exportadora del país, como lo afirman Rodil et al. (2016).

Además, los hallazgos de esta investigación pueden guiar al Gobierno en el diseño de instrumentos que impulsen la innovación y la internacionalización vía exportaciones de las firmas. Estas implicaciones de política pueden valer no solo para el caso analizado, sino que también pueden ser relevantes para otras economías emergentes, que tienen por estrategia una mejor inserción internacional de su producción. Por lo tanto, el incentivo estatal a que las empresas manufactureras innoven y lleven adelante actividades de I+D o estudios de mercado, entre otras actividades de innovación, parece ser un camino adecuado para tratar de aumentar su capacidad exportadora.

Por último, se hace necesario explicitar que la investigación realizada presenta algunas limitaciones que pueden ser levantadas en futuras investigaciones. En este sentido, si bien existe literatura que vincula la productividad al desempeño exportador de las firmas (Melitz (2003), este trabajo no toma en cuenta datos de productividad de las firmas, por no contar con los microdatos que permitan calcularla. De todas formas, puede interpretarse que las innovaciones afectan la productividad y que esta afecta la probabilidad de que la empresa exporte, aspecto que este trabajo no aborda, dado que se enfoca en analizar

el aumento de la probabilidad de que una empresa sea exportadora, a partir de las actividades de innovación y de las innovaciones que finalmente concreta. Lo mismo se aplica al hecho de no poder contar con información sobre patentes solicitadas o registradas en el ámbito de las firmas en los microdatos de la encuesta utilizada. El contar con dicha información en futuras investigaciones podría enriquecer el modelo econométrico, al adicionar variables que no han podido ser tenidas en cuenta, y levantar estas limitaciones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Álvarez, R. y García, A. (2010). Productividad, innovación y exportaciones en la industria manufacturera chilena. *El Trimestre Económico*, 77 (305), 155-184. <http://dx.doi.org/10.20430/ete.v77i305.438>
- Anh, N. N., Ngoc, Q. P., Chuc, D. N. y Nhat, D. N. (2008). Innovation and exports in Vietnam's SME sector. *The European Journal of Development Research*, 20(2), 262-280. <https://doi.org/10.1080/09578810802060801>
- ANII (2009). *Encuesta de actividades de Innovación en servicios Uruguay, 2004-2006. Principales resultados*. Montevideo: ANII, Colección Indicadores y Estudios N.º2.
- ANII (2015). *Encuesta de actividades de innovación en la industria manufacturera y servicios seleccionados (2010 -2012). Principales resultados*. Montevideo: ANII, Colección Indicadores y Estudios N.º 9.
- Aw, B., Roberts, M. y Yi-Xu, D. (2008). R&D Investments, exporting, and the evolution of firm productivity. *The American Economic Review*, 98(2), 451-456.
- Azar, G. y Ciabuschi, F. (2017). Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness. *International Business Review*, 26, 324-336. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.09.002>
- Banco Mundial (2019). Base de datos del Banco Mundial. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD?locations=UY>
- Basile, R. (2001). Export behaviour of Italian manufacturing firms over the nineties: The role of innovation. *Research Policy*, 30, 1185-1201.
- Becker, S. O. y Egger, P. H. (2013). Endogenous product versus process innovation and a firm's propensity to export. *Empirical Economics*, 44, 329-354. <https://doi.org/10.1007/s00181-009-0322-6>
- Bernard, A. B. y Jensen, B. J. (2004). Why some firms export? *Review of Economics and Statistics*, 86 (2), 561-569.
- Bleaney, M. y Wakelin, K. (2002). Efficiency, innovation, and exports. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64, 3-15. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.00001>
- Bodlaj, M., Kadic-Maglajlic, S. y Vida, I. (2020). Disentangling the impact of different innovation types, financial constraints, and geographic diversification on SMEs' export growth. *Journal of Business Research*, 108, 466-475. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.043>
- Braga, M. J. (2013). Exportações e inovação: uma análise para América Latina e Sul-Sudeste da Ásia. *Revista de Economia Política*, 33(1), 120-145. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572013000100007>
- Breznik, L. y Hisrich, R. D. (2014). Dynamic capabilities vs. innovation capability: Are they related? *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 21(3), 368-384. <https://doi.org/10.1108/JSBED-02-2014-0018>
- Caldera, A. (2010). Innovation and exports: Evidence from Spanish manufacturing. *Review of World Economics*, 146(4), 657-689. <https://doi.org/10.1007/s10290-010-0065-7>

- Camacho, M., Jung, A., Horta, R. y García, S. (2010). *¿Cómo innovan las empresas exitosas en Uruguay?: una aplicación del modelo "la cometa de la innovación"*. Montevideo: Universidad Católica del Uruguay.
- Campoy, D. (2014). *El contenido tecnológico de las exportaciones uruguayas*. Anuario 2014. Montevideo. Oficina de Programación y Políticas Agropecuarias (OPYP).
- Carhuaricra-Ubillus, A. y Parra-Mujica, F. (2016). Inversión extranjera directa y evolución de las exportaciones: la experiencia peruana en el marco de APEC. *Journal of Business*, 8(1), 72-90. <https://doi.org/10.21678/jb.2016.77>
- Cassiman, B., Golovko, E. y Martínez-Ros, E. (2010). Innovation, exports, and productivity. *International Journal of Industrial Organization*, 28, 372-376.
- Dini, M. y Stumpo, G. (Comps.). (2011). *Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3868/S2011008_es.pdf?sequence=1
- Chen, W. C. (2012). Innovation and duration of exports. *Economics Letters*, 115, 305-308. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2011.12.063>
- Chen, T., Chen, X., Wanga, C. y Xiang, X. (2018). Export behavior and firm innovation: New method and evidence. *Economics Letters*, 170, 76-78. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.05.029>
- Cieślík, A., Michatek, J. J. y Szczygielski, K. (2016). Innovations and export performance: Firm-level evidence from Poland. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 4(4), 11-28. <https://doi.org/10.15678/EBER.2016.040402>
- Cieślík, A. y Michatek, J. J. (2017). Innovation forms and firm export performance: Empirical evidence from ECA countries. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 5(2), 85-99. <http://dx.doi.org/10.15678/EBER.2017.050205>
- Cieślík, A. y Michatek, J. J. (2018). Process and product innovations, multiproduct status, and export performance: Firm-level evidence from V-4 countries. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 13(2), 233-250. <https://doi.org/10.24136/eq.2018.012>
- Cieślík, A., Qu, Y. y Qu, T. (2018). Innovations and export performance: Firm level evidence from Chinese firms. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 6(4), 27-47. <https://doi.org/10.15678/EBER.2018.060402>
- Confederación de Cámaras Empresariales (2016). *Desafíos en materia de competitividad: una mirada desde la óptica empresarial*. Montevideo: Confederación de Cámaras Empresariales. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de: http://www.ciu.com.uy/archivos/2016/Documentos/Documento_competitividad.pdf
- Damanpour, F. y Aravind, D. (2011). Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents. *Management and Organization Review*, 8, 423-454. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8784.2011.00233.x>
- Damijan, J. P., Kostevc, Č. y Polanec, S. (2008). From innovation to exporting or vice versa? *Working paper 43*. Ljubljana: Institute for Economic Research.
- Davis, D. R. (1995). Intra-industry trade: A Heckscher-Ohlin-Ricardo approach. *Journal of International Economics*, 39, 201-226.
- Escandón-Barbosa, D. M. y Hurtado-Ayala, A. (2014). Los determinantes de la orientación exportadora y los resultados en las pymes exportadoras en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 430-440. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.05.002>
- Estrada, S., Heijs, J. y Buesa, M. (2006). Innovación y comercio internacional: una relación no lineal. ICE, *Revista de Economía*, 1(830). <https://doi.org/10.32796/ice.2006.830.941>
- Filipescu, D. A., Prashantham, S., Rialp, A. y Rialp, J. (2013). Technological innovation and exports: Unpacking their reciprocal causality. *Journal of International Marketing*, 21(1), 23-38.
- Gkypali, A., Rafailidis, A. y Tsekouras, K. (2015). Innovation and export performance: Do young and mature innovative firms differ? *Eurasian Business Review*, 5(2), 397-415. <https://doi.org/10.1007/s40821-015-0030-4>
- Golovko, E. y Valentini, G. (2011). Exploring the complementarity between innovation and export for SMEs' growth. *Journal of International Business Studies*, 42, 362-380.
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K. y Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133, 662-676.
- Harris, R. y Li, Q. C. (2009). Exporting, R&D, and absorptive capacity in UK establishments. *Oxford Economic Papers*, 61(1), 74-103. <https://doi.org/10.1093/oeq/gpn011>
- Harris, R. y Moffat, J. (2011). R&D, innovation, and exporting. *SERC Discussion Paper 73*. London: Spatial Economics Research Centre. LSE.
- Heredia, J., Flores, A., Heredia, W., Arango, R. y Medina, L. (2019). How innovation influences on export performance: A configuration approach for emerging economies. *Journal of Technology Management & Innovation*, 14(4), 54-65.
- Horta, R., Camacho, M. y Silveira, L. (2015). Competitividad e innovación en la industria manufacturera en el Uruguay. *Revista CTS*, 10(28), 23-49.
- Hughes, K. (1986). Exports and innovation: A simultaneous model. *European Economic Review*, 30(2), 383-399.
- Iacovone, L. y Javorcik, S. B. (2008). *Getting ready: Preparation for exporting*. Oxford: University of Oxford.
- INE (2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU Rev. 4 - Clasificación Industrial Internacional Uniforme. Estructura y notas explicativas a cinco dígitos*. Montevideo: Instituto Nacional de Estadísticas.
- Kafourous, M. I., Buckley, P. J., Sharp, J. A. y Wang, C. (2008). The role of internationalization in explaining innovation performance. *Technovation*, 28(1-2), 63-74. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.07.009>
- Lachenmaier, S. y Wößmann, L. (2006). Does innovation cause exports? Evidence from exogenous innovation impulses and obstacles using German micro data. *Oxford Economic Papers*, 58, 317-350.
- Lucángeli, J. (mayo, 2016). *Las Exportaciones Extra-Regionales de Manufacturas de los Países Sudamericanos. Nota Técnica N.º IDB-TN-874*. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7618/Las-exportaciones-extra-regionales-de-manufacturas-de-los-paises-sudamericanos.pdf>
- Love, J. H. y Roper, S. (2015). SME innovation, exporting and growth: A review of existing evidence. *International Small Business Journal*, 33(1), 28-48. <https://doi.org/10.1177/0266242614550190>
- Lugones, G., Suarez, D. y Gregorini, S. (2007). *La Innovación como fórmula para mejoras competitivas compatibles con incrementos salariales. Evidencias en el caso argentino*. Documento de Trabajo 36. Argentina: Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior.
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467>
- Montobbio, F. y Rampa, F. (2005). The impact of technology and structural change on export performance in nine developing countries. *World Development*, 33(4), 527-547.
- OCDE/European Communities. (2005). *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (3.ª ed., traducción española Gupo Tragsa). OCDE/Eurostat.
- Oura, M. M., Zilber, S. N. y Lopes, E. L. (2016). Innovation capacity, international experience, and export performance of SMEs in Brazil. *International Business Review*, 25, 921-932. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2015.12.002>
- Parrilli, M. D. Aranguren, M. J. y Larrea, M. (2010). The role of interactive learning to close the "innovation gap" in SME-Based local economics: A furniture cluster in the Basque country and its policy implications. *European Planning Studies*, 18(3), 351-370. <https://doi.org/10.1080/09654310903497660>
- Pla-Barber, J. P. y Alegre, J. (2007). Analyzing the link between export intensity, Innovation and firm size in a science-based industry. *International Business Review*, 16(3), 275-293.
- Polo-Otero, J. L., Ramos-Ruiz, J. L., Arrieta-Barcasnegras, A. A. y Ramirez-Arbelaez, N. (2018). Impacto de la innovación sobre la conducta exportadora en el sector de alimentos y bebidas de Colombia. *Revista de Análisis Económico*, 33(1), 89-120. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-88702018000100089>

- Porter, M. E. (2012). *Microeconomics of competitiveness. Core concepts and course structure*. Boston: Faculty Workshop.
- Posner, M. V. (1961). International trade and technological change. *Oxford Economic Papers*, 13(3), 323-341.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a040877>
- Rodil, Ó., Vence, X. y Sánchez, M. C. (2016). The relationship between innovation and export behaviour: The case of Galician firms. *Technological Forecasting y Social Change*, 113, 248-265.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.09.002>
- Roper, S. y Love, J. (2002). Innovation and export performance: Evidence from the UK and German manufacturing plants. *Research Policy*, 31(7), 1087-1102.
- Roper, S., Love, J. H. y Añon, D. (2006). The determinants of export performance: Evidence for manufacturing plants in Ireland and Northern Ireland. *Scottish Journal of Political Economy*, 53, 586-615.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9485.2006.00396.x>
- Smith, V., Madsen, S. E. y Dilling-Hansen, M. (2002). Do R&D investments affect export performance? *Discussion Paper 2002-09*. University of Copenhagen, Institute of Economics, Centre for Industrial Studies.
- Uruguay XXI (2012). *Informe anual de comercio exterior de Uruguay*. Montevideo: Uruguay XXI.
- Uruguay XXI (2016). *Informe anual de comercio exterior de Uruguay*. Montevideo: Uruguay XXI.
- Uruguay XXI (2019). *Informe anual de comercio exterior de Uruguay*. Montevideo: Uruguay XXI.
- Vernon, R. (1966). International investment and international trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 190-207.
<https://doi.org/10.2307/1880689>
- Wakelin, K. (1998). Innovation and export behaviour at the firm level. *Research Policy*, 26(7-8), 829-841.
- Yang, C. (2018). Exports and innovation: The role of heterogeneity in exports. *Empirical Economics*, 55, 1065-1087.
<https://doi.org/10.1007/s00181-017-1312-8>