



Recibido  
04-09-2023

Aceptado  
09-11-2023

# Determinantes de la innovación empresarial en Francia: una mirada empírica

---

Determinants of firms innovation in France: an empirical approach

Angela Jiseth Quintero Torres<sup>1</sup>  
Laura Valentina Rincón Amado<sup>2</sup>

**Cómo citar:**

Quintero, A., Rincón, A. (2023) Determinantes de la innovación Empresarial en Francia: Una Mirada Empírica. *Vía Innova*, 10 (1), 113-131.  
<https://doi.org/10.23850/2422068X.5872>

---

<sup>1</sup> Economistas en formación. Semillero de Investigación en Desarrollo Regional (SIDEr) - Grupo de Investigación en Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial (GIDROT). Escuela de Economía y Administración. Universidad Industrial de Santander (UIS)

<sup>2</sup> Economistas en formación. Semillero de Investigación en Desarrollo Regional (SIDEr) - Grupo de Investigación en Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial (GIDROT). Escuela de Economía y Administración. Universidad Industrial de Santander (UIS)

## Resumen

El estudio tiene por objetivo establecer los principales determinantes de la innovación empresarial en Francia con un alcance explicativo. Para dar respuesta a la probabilidad de innovar se utilizaron las técnicas econométricas: *logit* y *probit*. Para la estimación se utilizó la base de datos del Banco Mundial (2023) obtenida de las encuestas realizadas a empresas francesas en el 2021 provenientes del Enterprise Surveys. Uno de los principales hallazgos es la importancia que recibe la inversión en investigación y desarrollo para la innovación en procesos y productos, lo que resalta la relevancia del apoyo a la generación de conocimiento científico para desarrollo de avances tecnológicos que impulsen la innovación en las empresas francesas; además, el inesperado impacto negativo que tiene la experiencia en la probabilidad de innovar en las empresas. Estos resultados demuestran la importancia del apoyo a determinantes generadores de innovación empresarial y la corrección a las variables con impactos negativos, esto sugiere que, si Francia desea optimizar su posición internacional mejorando su economía, las empresas y su crecimiento son un factor decisivo. Es por esto por lo que factores relacionados con el crecimiento empresarial como la innovación deberían ser apoyadas tanto por entidades privadas como entidades estatales nacionales.

**Palabras clave:** Innovación empresarial, *Logit*, *Probit*, Investigación y Desarrollo.

## Abstract

The study aims to establish the main determinants of business innovation in France with an explanatory scope. Econometric techniques were used to respond to the probability of innovation: logit and probit. The estimate used the World Bank database (2023) obtained from surveys of French companies in 2021 from the Enterprise Surveys. One of the main findings was the importance of investment in research and development for both process and product innovation, which highlights the relevance of support for the generation of scientific knowledge for the development of technological advances that promote innovation in French companies. In addition, the unexpected negative impact that experience has on the probability of innovating in companies. These results demonstrate the importance of supporting determinants that generate business innovation and correcting variables with negative impacts, suggesting that, if France wants to improve its international position by improving its economy, companies and their growth are a decisive factor. This is why factors related to business growth such as innovation should be supported by both private and national state entities.

**Key words:** Enterprise innovation, Logit, Probit, research and development

## 1. INTRODUCCIÓN

La innovación se ha definido de distintas maneras dependiendo del contexto hablado, pero en términos generales se puede explicar como el proceso en el que se desarrollan o crean nuevas ideas, conceptos, procedimientos, productos o servicios para aportar valor a una organización (García et al., 2021, Ríos, 2020 y Terán et al, 2019). Impulsa el progreso, el desarrollo y la competitividad en la globalidad, ya que ofrece mayores ventajas competitivas, eficiencia, empleo y aumento en el ingreso, además motiva la creación de nuevas industrias y transforma a la sociedad. Según Seclen y Barrutia (2019) y Skordoulis et al. (2020), la innovación empresarial es el proceso mediante el cual una empresa mejora o crea nuevos productos, técnicas, formas de comercializar y realizar cambios organizativos con el fin de adaptarse al entorno y generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo que le permitan asegurar su supervivencia y respetar el medio ambiente y la sociedad. Palacios et al. (2017) indican que la innovación puede darse en productos, procesos, en el campo organizacional o en la comercialización. La innovación en productos se genera al introducirse un bien o servicio nuevo o mejorado en cuanto a sus características técnicas, funcionales o sus atributos; innovación en procesos hace referencia a la introducción o mejoramiento de un proceso de producción, distribución o provisionamiento de un bien o servicio; innovación organizacional es implementar nuevos métodos organizacionales para la gestión de la

empresa, modelo de negocio o en las relaciones externas; e innovación en la comercialización es cuando se aplica un nuevo método de *marketing* en donde se dan cambios en el diseño del producto, posicionamiento, promoción en los canales de venta o incluso en los precios. La noción de sistema de innovación se basa en la idea de que una empresa está integrada en diversas redes e instituciones, y los procesos de innovación surgen de las interacciones entre la empresa y los diversos actores que constituyen su entorno (nacional, regional o sectorial) (Galliano, D., & Nadel, S. 2015).

La innovación es sumamente importante debido a las constantes demandas de las organizaciones actuales para enfrentar los desafíos presentados en un mundo complejo y agitado (Lomineishvili, 2021 y Jiménez y Geldes, 2019). Es decisiva para la permanencia y existencia de estas organizaciones mientras hacen sus esfuerzos por evolucionar y adaptarse en mercados y tecnologías en continuo movimiento (Dodgson & Gann, 2019, Evers et al., 2023 y Anning-Dorson & Nyamekye, 2020). Francia es destacado como uno de los líderes de Europa en cuanto a las 100 empresas más innovadoras, conformado por 71 polos de competitividad que crean un ecosistema atrayente de laboratorios, universidades, startups y grandes empresas (Campus France, s.f.). La innovación en Francia desempeña un papel fundamental en su desarrollo económico y social, por esto el gobierno ha aplicado políticas y programas que la impulsan, especialmente con apoyos a la investigación y desarrollo en sus diferentes centros de investigación. Reúnen a agentes

heterogéneos como laboratorios de investigación, estructuras tecnológicas, organizaciones financieras, brokers, start-ups, empresas y terceros lugares (*fablabs*, espacios de *coworking*, *living labs*) dentro de un contexto interactivo y estratégico (Boyer, J., Ozor, J., & Rondé, P. 2021) Además, han implementado políticas gubernamentales que buscan favorecer a las empresas en la adopción de innovación a través de subsidios, incentivos fiscales y préstamos, también han promovido arduamente la cooperación entre empresas y centros de investigación con el fin de incentivar la transmisión de conocimiento y tecnología.

Por ello, se busca analizar y establecer los principales determinantes de la innovación empresarial en Francia. Para alcanzar este objetivo, el presente trabajo se dividió de la siguiente manera: primero, el marco teórico en donde se dará una descripción de las diferentes teorías en las que se basó la investigación; segundo, el estado del arte que contextualiza lo encontrado en la revisión de la literatura acerca de los estudios previos referentes a la innovación en Francia; tercero, la presentación de la metodología empleada para el análisis de las variables; cuarto, los resultados más importantes obtenidos al estimar el modelo; y finalmente, las conclusiones a las que se llegaron con lo analizado y encontrado en la investigación.

## 2. MARCO TEÓRICO

La posición de Tardé (1907) sobre el proceso de innovación según Kinnunen (1996), revela lo que el autor denomina los efectos de la inno-

vación como cambios sociales, originado por las iniciativas, invenciones y descubrimientos que realiza un sujeto en todas sus áreas sociales como lo son: religión, arte, política, derecho, industria, entre otros. Para que se dé la innovación debe darse primero la invención y después la difusión por medio de la imitación, la invención entendida como la facultad mental de cada individuo para conectar ideas existentes provenientes de sí mismos u otros individuos; a la imitación la define como la esencia de la innovación, ya que una invención sin ser compartida está socialmente muerta. La imitación se puede dar de manera lógica, es decir, el sujeto decide repetir la invención o apropiarse de ella porque considera que es útil o necesaria para sus metas y objetivos personales. En contraste, la imitación también se puede dar de forma no lógica, cuando en la sociedad ocurre un suceso inesperado se adopta la reciente invención como una respuesta al suceso accidental, es decir, no se da de manera libre sino obligada para el bienestar del individuo o sociedad.

Por su parte, Schumpeter (1939) indica que la innovación son todas las intenciones de hacer de alguna manera diferente los procesos de producción en la industria, específicamente la función de producción. Añade que la combinación de los factores de producción es la base de la innovación, sin embargo, enfatiza en la importancia de que sean nuevas combinaciones para considerarse “innovación”. Además de la utilidad que le da este autor para definir el desarrollo, desde el ámbito tecnológico, a partir de combinaciones nunca vistas

se crea algo totalmente nuevo que contribuye al avance de la sociedad. Schumpeter (op cit.) también lo utiliza para caracterizar al empresario, emprendedor que por medio de la combinación decide ser innovador introduciendo en su labor distintas formas de lograr su objetivo dejando lo ya establecido y rutinario.

Aunque Tarde y Schumpeter se especializan en distintas áreas, social y económica respectivamente, se logran identificar similitudes en sus teorías o puntos base similares. A partir de Djellal y Gallouj (2023), se tiene que ambos definen la innovación como la combinación de recursos (Schumpeter) ideas o experiencias (Tarde). Además, Schumpeter hace una caracterización entre innovación e invención, fenómeno social y discontinuo para el primero y fenómeno extrasocial continuo y acumulativo para el segundo. De la misma manera, Tarde también lo hace para su concepto de invención, este divide invenciones teóricas y prácticas o acumulables (descubrimientos científicos que se acumulan en el tiempo) y sustituibles (invenciones industriales como plan o medios de acción). Así se puede afirmar que “innovación” en el estudio de Schumpeter es igual a “invenciones prácticas y sustituibles” de Tarde, mientras que “invención” es igual a “invenciones teóricas y acumulativas”.

La innovación también puede definirse como el proceso de llevar las ideas o invenciones a la práctica, tal como lo hacen Carter y Williams (1958). Según Godin et al. (2021), la teoría estuvo dirigida hacia los problemas de retraso en la ejecución de tecnología en las industrias, es decir, la innovación tecnoló-

gica. Su estudio gira entorno a los factores y condiciones de la innovación tecnológica, esto a través de una serie de etapas por las cuales se aplica el conocimiento en la industria; estas etapas están comprendidas desde la investigación al desarrollo y la producción. Recalcan la importancia de la innovación para poder sobrevivir en un mundo con un mercado altamente competitivo, además la clasifica en dos: activas y pasivas, las innovaciones activas están relacionadas con la búsqueda de nuevos mercados y las pasivas a esas respuestas que se dan por las presiones del mercado. También, le dan importancia al Estado en la aplicación de los procesos de innovación a través de políticas de innovación en caminadas al apoyo en la I+D, la educación, vigilancia, competencia y al comercio.

### 3. ESTADO DEL ARTE

En primer lugar, Mulkay (2019), estudió cómo las medidas de concentración de empresas en un mercado tienen un efecto en la innovación a nivel empresarial en Francia. Para ello, emplearon una muestra no equilibrada de las encuestas anuales francesas de I+D realizadas por Community Innovation Surveys (CIS). En esta encuesta participaron 9.374 empresas para un periodo que abarca los años 2000 a 2013. La técnica estadística que emplearon para el análisis del estudio fue un modelo probit de efectos aleatorios. Las variables analizadas más destacadas son: la intensidad de I+D, la brecha tecnológica, el índice de competencia, la participación de mercado de la empresa, las tasas de exportación y las tasas de importación

a nivel industrial. Los resultados econométricos obtenidos en el estudio confirman la relación en forma de U invertida entre el índice de Lerner (concentración del mercado) y la innovación. Por lo tanto, se evidencia la existencia de un efecto negativo de la competencia sobre la innovación, lo cual se entiende como que a más competencia en la industria o menor participación de mercado, hay un efecto negativo en la propensión a innovar en productos o procesos, este efecto da la impresión de ser levemente más fuerte en la innovación de productos que en procesos.

De igual manera, Akcigit et al. (2020) realizaron una investigación a nivel de empresas, pero enfocado hacia el impacto de las políticas de innovación en la economía agregada. La estimación se hizo con una muestra de 13.708, observación en un periodo analizado entre el 2000 al 2006 mediante la utilización de modelos Tobit. Para ello, usaron información de la Encuesta Anual de I + D presentada por el Ministerio de Investigación francés, y combinaron la base de datos de “Enquete Liaisons Financieres” (LIFI) y “Enquete Annuelle des Entreprises” (EAE). Evidenciaron que las políticas de innovación pueden incrementar la inadecuada asignación de recursos en las dinámicas de la economía debido a que se financiaría excesivamente a la investigación aplicada. También se halla una complementariedad entre los servicios públicos y las inversiones privadas en investigación, cuando hay mayor conocimiento básico en los laboratorios de investigación públicos, las empresas privadas

se registrarán bajo estos resultados, haciendo de mayor impacto las innovaciones producidas.

Por otro lado, Carboni y Medda (2021) hacen una investigación acerca del papel de la innovación en empresas europeas y su gasto en I + D. En el análisis emplearon la Encuesta EU-EFIGE/Bruegel-Unitcredit con información de 14.911 empresas representativas en la industria manufacturera de Europa (Francia, Italia, Alemania, Reino Unido, Austria, España y Hungría), durante los años 2007 - 2009. Adoptaron dos técnicas econométricas distintas: un modelo de Tobit para estimar el efecto de la intensidad de I + D y la innovación sobre las inversiones tangibles, y un sistema de ecuaciones de regresión basadas en una técnica de regresión aparentemente no relacionada (SUR, por sus siglas en inglés) para estimar modelos Probit en las propensiones a realizar inversiones tangibles, actividades de I + D y la probabilidad de tener ventas positivas en productos innovadores. Se analizan la estructura de la empresa, la fuerza laboral, inversión, innovación tecnológica, I + D, internacionalización, finanzas, mercado y precios. Los resultados del estudio concluyen que la I + D y la innovación tienen un efecto positivo en la decisión de inversión, en donde la I + D tienen un impacto mayor que el de la innovación.

La investigación de Reljic et al. (2023), tiene como objetivo de estudio la relación entre el desempeño de trabajo no estándar e innovación, a través de una revisión detallada de evidencias empíricas sobre el impacto de la desregulación del mercado laboral en la productividad e innovación tanto de productos

como procesos. Por ello, tomaron como fuente de información la base de datos de innovación sectorial (SID) que engloba diferentes fuentes de datos a nivel industrial como la Encuesta de Innovación Comunitaria (CIS), la Encuesta de población activa de la UE (EULFS), bases de datos para análisis estructural de la OCDE (STAN) y tablas mundiales de insumo - producto (WOIT). Tomaron de referencia países europeos de relevancia: Francia, Países Bajos, Italia, Alemania y Reino Unido en un periodo comprendido entre 1994 y 2016. Con información de 18 empresas pertenecientes al sector manufacturero y 23 de servicios, en donde se encontró que hay una asociación significativamente negativa entre la proporción de los trabajadores no estándar y la innovación en procesos y productos, también que las consecuencias en la adopción del trabajo no estándar en la propensión a innovar en productos son más pronunciadas en sectores con alta tecnología.

Por el contrario, Chiappini et al. (2022) realizan una investigación entorno a cómo los subsidios a la innovación que han proporcionado el banco público de inversión francés a sus PYME han condicionado a mejores accesos de financiación de deuda y capital. Utilizaron tres bases de datos: la base de datos única de la PYME innovadoras de Bpifrance, FIGUS y FARE que son proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística de Francia (INSEE) en donde se recopiló la información acerca de los subsidios a la innovación que han recibido las empresas francesas, esto en un periodo de 2000 - 2014. Para su análisis utilizaron una regresión de diferencias en diferencias (DID) a

través de la cual se pudo encontrar que las empresas con subsidios a la innovación tuvieron mejoras en el acceso a financiamiento bancario, concentrado en empresas micro y pequeñas con una operación de seis años, pero no se encontraron mejoras para el acceso a financiación de capital.

Ahora bien, Fotso (2021) hace su análisis basado en clústeres franceses enfocado en el caso específico del Instituto Francés de Investigaciones Tecnológicas (TRI), trata de evaluar el efecto que podría tener una política de innovación en el empleo y resultados financieros de empresas locales sin apoyo. Entonces, emplea el uso de datos de empresas beneficiarias que han sido recogidos por Nanoelec TRI. Gracias a esto se estudió a 2.306 PYMES entre 2008 y 2016 para los resultados financieros y empleo. Además, llevo a cabo este análisis a través del método de diferencias en diferencias con efectos fijos, encontrando que las empresas ubicadas en regiones tratadas tuvieron una mejora significativa en su desempeño financiero comparado al de las empresas de control. El efecto de las políticas al inicio fue significativamente negativo sobre la proporción de gerentes, pero después de su implementación se obtuvo un efecto positivo.

También Anicet et al. (2022) hace un análisis de clústeres agroalimentarios en Brasil (etapa emergente) y Francia (etapa de crecimiento) en cuatro empresas para hallar respuesta al interrogante de cómo los clústeres tienen influencia en la innovación de las empresas. Debido a esto hacen un estudio con un enfoque cualitativo basado en la recolección de

datos a manera de investigación documental, en donde se hicieron 32 entrevistas a expertos de este sector entre 2015 y 2016. Se halló que en los clústeres franceses hay más proactividad al innovar en comparación con los brasileños, en los primeros se tienen programas de formación y premios para las empresas que conducen hacia la innovación, en cambio los brasileños están más enfocados en qué hacer para ayudarlos, no en estimularlos. Esto los lleva a concluir que la influencia del clúster va a variar de acuerdo con su etapa de desarrollo, pero estos siguen teniendo un papel importante para la innovación.

Finalmente, Dicuonzo et al. (2022) se encargan de investigar la relación entre las prácticas ambientales, sociales y de gobierno (ESG) y la

innovación, esta última medida por la inversión en I + D y el número de patentes que han desarrollado las empresas. Se analizó por medio de regresión de datos panel con información obtenida a través de las bases de datos de Refinitiv, Datastream y USPTO de la Oficina de Patentes y Marcas de EE. UU., con una muestra de 1.787 empresas importantes en el sector industrial de países como Estados Unidos, Francia, España, Alemania, Italia y Reino Unido en un periodo comprendido entre 2013 y 2020. Sus resultados concluyeron que las empresas que se enfocan más a la innovación se desempeñan de mejor manera en la adopción de prácticas ESG, esto sugiere que las empresas que más invierten en I + D y patentes, poseen mejores rendimientos ESG.

Tabla 1. Resumen de literatura académica con enfoque cuantitativo sobre los efectos de la innovación en las empresas.

Autor	Variable dependiente	Variables independientes	Técnica estadística	Base de datos	Tamaño de muestra
Mulkay (2019)	Innovación, producto y procesos	Índice de Lerner Concentración de empresas Producto Proceso Empleo Empleo2 Registro (K / L) (I+D / Ventas) (I+D / Ventas)2 Tasa de exportación Tasa de importación Distancia Competencia Competencia 2 Cuota de mercado Cuota de mercado2 Participación relativa Participación relativa2	Modelo probit de efectos aleatorios	Muestra no equilibrada de las encuestas francesas de I+D (CIS)	9.374 empresas y corresponde
Akcigit et al. (2020)	Intensidad de investigación básica	N° de registro de industrias Participación estatal en 1985 Subsidios a la I + D Log del empleo Colaboración universitaria Industria FE Año FE	Modelo Tobit	Encuesta anual de I+D realizada por el Ministerio de Investigación francés. Además, se combinó dos bases de datos "Enquete Liaisons Financieres" (LIFI) y "Enquete Annuelle des Entreprises" (EAE).	La muestra está compuesta por 13.708 observaciones de empresas

Autor	Variable dependiente	Variables independientes	Técnica estadística	Base de datos	Tamaño de muestra
Carboni y Medda (2021)	Intensidad de I + D Intensidad innovadora Intensidad de inversión	Log. número de empleados Antigüedad de las empresas Exportado antes de 2008. Pertenece a un grupo Cabeza del grupo Financiamiento interno inversiones Financiamiento interno de las inversiones Financiamiento externo inver- siones Incentivos de I + D Financiamiento externo Proporción de empresas con I + D	Modelo Tobit Modelo SUR	Los datos se obtu- vieron a través de la Encuesta EU-EFIGE/ Bruegel-Unitcredit.	Contiene infor- mación sobre la estructura y el comportamien- to de 14.911 empresas manufactureras en siete países europeos.
Reljic et al. (2023)	Innovación en pro- ductos y procesos	Porcentaje de NSW Gasto interno en I+D Gasto en maquinaria Tamaño Valor agregado Coste laboral medio Int. de alta tecnología Porcentajes generales Proporción de trabajadores manuales	Evidencia empírica	Bases de datos de innovación sectorial (SID), encuesta de innovación comuni- taria (CIS), encuesta de población activa de la UE (EULFS), bases de datos de análisis estructural de la OCDE (STAN) y tablas mundiales de insumo-producto (WOIT).	Usa datos de 18 industrias manufactureras y 23 de servicios.
Chiappi- ni et al (2022)	Subsidios a la innovación	Apalancamiento financiero Coeficiente de capital Productividad Empleo Edad Activos intangibles	Regresión de diferen- cias en diferencias (DID).	Combina tres bases datos: la base de da- tos única de la PYME innovadoras de Bpi- france, FICUS y FARE proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística de Francia (INSEE).	2.622 empresas.
Fotso (2021)	Política de inno- vación	Edad Productividad laboral Rotación Equidad Autonomía financiera Empleados Gerentes PYME Actividades de I + D	Modelo de diferen- cias en diferencias con efectos fijos	Recogieron varias bases de datos: la base de datos de la DIANE, datos del DADS del INSEE y la base de datos GECIR.	Con la fusión de estas bases de datos y dejando la solo con las PYMES, se obtienen datos de 2.306

Autor	Variable dependiente	Variables independientes	Técnica estadística	Base de datos	Tamaño de muestra
Anicet et al. (2022)	Influencia del clúster en la innovación de la empresa	Contexto Estrategia colectiva Política pública Comercialización Proactividad Relaciones externas Colaboración Asimilación Transformación Aplicación del conocimiento Gobernanza Infraestructura Recursos financieros Recursos humanos	Enfoque cualitativo	Los datos han sido recolectados por medio de una investigación documental.	Se registraron 32 entrevistas dadas a expertos en la industria ovina en Brasil y Francia.
Dicuonzo et al. (2022)	Puntuación de ESG	I + D Patentes Comité de sostenibilidad RSC Directrices del informe GRI Puntaje de innovación ambiental EIS Responsabilidad del producto Activos totales Capitalización de mercado Rendimiento de los activos	Modelo de regresión de datos panel	Se utilizaron las bases de datos Refinitiv, Datastream y la base de datos de la Oficina de Patentes y Marcas de EE. UU. Además, una fuente adicional USPTO.	El análisis se hizo con 1.787 empresas, pero al final estuvo enfocado en una muestra de 182 empresas.

De la literatura indagada con anterioridad acerca de estudios recientes sobre algunos de los determinantes de la innovación en Francia, se puede evidenciar cómo esta tiene un papel preponderante en las dinámicas económicas de las empresas, por lo tanto, se centran en desarrollarla a través de formaciones e incentivos por su implementación. Además, se observaron elementos relevantes en las diferentes investigaciones tales como la competencia, las políticas enfocadas en la I + D, la financiación, el trabajo no estándar y la adopción de prácticas ESG. También, se hizo uso de diferentes modelos econométricos para su análisis, pero el modelo Tobit y el modelo DID fueron los que más se utilizaron.

#### 4. METODOLOGÍA

La investigación tiene un alcance explicativo debido a que con ella se pueden analizar fenómenos o problemas de investigación recientes, desconocidos o que han sido poco estudiados; además, permiten conseguir información acerca de poder llevar a cabo investigaciones muy completas y profundas con respecto a un contexto en particular, determinar conceptos o variables importantes en la investigación, fijar las prioridades en las futuras investigaciones así como suscitar hipótesis, afirmaciones y postulados (Hernández- Sampieri y Mendoza, 2018).

Para analizar la base de datos se implementarán dos métodos de regresión: logística y probabilística. Un modelo de regresión logística ya que como lo indicó Celis de la Rosa y Labrada (2014), este método es empleado para el análi-

sis de datos en los que sus variables Explicativa y Respuesta pueden tomar dos valores, por lo general toman valor “1” cuando se está en presencia de la característica que es de interés y “0” cuando no se encuentra esta característica. Un elemento primordial en este método es la función logística expresada en la ecuación (1):

$$f(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} \quad (1)$$

En donde  $e$  indica la función exponencial y  $z$  a algún número que este entre  $-\infty$  y  $+\infty$  pero en este caso será un número que se halle entre 0 y 1.

Un segundo modelo de regresión probabilística en donde tal como lo dicen Watson y Stock (2012), este es un modelo de regresión no lineal utilizado precisamente para variables dependientes binarias. Por lo tanto, esta regresión modela la probabilidad de que  $Y = 1$ , entonces los valores estimados están entre 0 y 1 y se utiliza la función de distribución acumulada normal estándar. Un modelo probit con un solo regresor  $X$  es como se muestra en la ecuación (2)

$$\Pr(Y = 1|X) = \Phi(b_0 + b_1X) \quad (2)$$

donde  $\Phi$  es la función de distribución de probabilidad acumulada normal estándar y el término desempeña el papel de « $z$ » en la distribución normal estándar acumulada.

La Tabla 2 muestra un resumen acerca de las variables dependientes e independientes que se emplearán para la realización de la in-

vestigación. Las variables independientes utilizadas son: el gasto realizado por las empresas en I + D, participación total o parcial que tienen los individuos u empresas extranjeras en la organización, la cifra total de empleados de la empresa tanto permanentes como temporales, además de los años que estas llevan en funcionamiento hasta el momento en el que se realizó la encuesta. También, el si la empresa ha llevado a cabo ventas en el extranjero, la cantidad de años de experiencia que posee su gerente general, las inversiones en capacitaciones a sus empleados temporales y permanentes, además la idoneidad que tienen para poder introducir herramientas tecnológicas.

Tabla 2. Variables empleadas en el estudio.

Variables dependientes		
Variable	Concepto	Opciones
Innovación en productos (h1)	Durante los últimos tres años la empresa ha introducido productos o servicios nuevos o mejorados.	Sí (1) No (0)
Innovación en procesos (h5)	Durante los últimos tres años, la empresa ha introducido algún proceso nuevo o mejorado.	Sí (1) No (0)
Variables independientes		
Variable	Concepto	Opciones
I + D (h8)	Durante el último año fiscal se han realizado gastos en actividades de investigación y desarrollo	Sí (1) No (0)
Participación extranjera (b2b)	Porcentaje de la empresa que es propiedad de individuos u organizaciones de otro país.	≥ 10% (1) < 10% (0)
Tamaño de la empresa (l7)	Número de trabajadores permanentes y temporales.	2 - 1.791
Tiempo de funcionamiento (b6b)	Años desde que se estableció la empresa hasta el momento en que se realizó la encuesta.	1- 200
Exportaciones (d3c)	La empresa realizó ventas en el extranjero.	Sí (1) No (0)
Experiencia (b7)	Años de experiencia del gerente general de la empresa.	1 - 64
Capacitaciones (l10)	La empresa realizó actividades de formación y entrenamiento al personal permanente y/o temporal.	Sí (1) No (0)
Website (c22b)	La empresa cuenta con su propio sitio web o página de redes sociales.	Sí (1) No (0)

Fuente: Elaborado a partir del Banco Mundial (2023).

Los datos provienen de un conjunto de datos de encuestas a empresas francesas, *Enterprise Surveys (ES)* realizadas por el Banco Mundial (2023) como proyecto en curso a través del cual buscan recopilar tanto datos objetivos basados en la experiencia de las empresas como en su percepción acerca del entorno en el que operan con el objetivo de conocer las experiencias de las empresas pertenecientes al sector privado, en concreto para este estudio se utilizan valores correspondientes al año 2021 con información acerca de 1.567 empresas, pero al eliminar los datos que contenían faltantes, omisiones y los casos de no sabe esto se redujo a 1.379 empre-

sas. Los modelos econométricos se estimaron a través de la utilización del software estadístico Stata (StataCorp, 2023).

## 5. RESULTADOS

Con el fin de dar una contextualización de la innovación empresarial, se realizó una comparación entre cuatro países europeos con economías similares: Francia, Austria, Países Bajos, España y Alemania. Al analizar los porcentajes se evidencia que Francia dispone de cifras bajas en innovación en comparación con algunos de estos países. En Francia el 50,83% de las empresas desarrollan innovación en

productos, esta cifra es superior a Países Bajos (46,41%), pero inferior a las presentadas por España, Austria y Alemania. Por otro lado, las cifras de empresas que desarrollan innovación en procesos son más bajas en comparación a las de productos, a excepción de Países Bajos donde el 59,37% de las empresas realizan innovación en procesos, Francia está por encima de Austria y España con el 32,92%. Analizando los porcentajes obtenidos, se puede considerar que Francia tiene una mejor posición en innovación en procesos comparado a la innovación en productos donde está por debajo de tres países. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. *Innovación en productos y procesos en una selección de países.*

País (año de la encuesta)	Porcentaje de empresas que adelantan innovación en productos	Porcentaje de empresas que adelantan innovación en procesos
Francia (2021)	50,83%	32,92%
Austria (2021)	55,69%	24,75%
Países Bajos (2020)	46,41%	59,37%
España (2021)	58,06%	26,79%
Alemania (2021)	52,23%	37,06%

Fuente: *Elaboración propia con información del Banco Mundial (2023)*

Por otro lado, se estimaron modelos econométricos a partir de la base de datos de Francia (2021), con el propósito de observar la relación que existe entre las variables dependientes y las variables independientes. Además, relacionar esto con lo analizado a través de las diferentes teorías y antecedentes acerca de estudios previos.

La Tabla 4 muestra los resultados de estimar la variable Innovación en productos con las variables independientes. En el Modelo 1 se utiliza Logit, encontrando no significativas las

variables: participación extranjera, tamaño de la empresa y exportaciones. Por su parte, el Modelo 2 utiliza la misma técnica estadística anterior, pero dejando por fuera las variables que no resultaron significativas. Entonces, se tiene que la inversión en I + D, las capacitaciones y website tienen un efecto positivo sobre la probabilidad a innovar en productos, esto respalda lo dicho por Tarde (1907) ya que estas fomentan la habilidad mental de crear, facilitándole al individuo las herramientas para incrementar su conocimiento para dar lugar al proceso mental de crear algo nuevo de forma espontánea o a partir de nuevas relaciones de lo ya existente. Con estos resultados se puede afirmar que entre más antigua sea una empresa y mayor su experiencia, se crea una rigidez e inflexibilidad a la demanda de cambios en un mercado altamente competitivo, optan por ser conservadores y mantener las prácticas que han caracterizado a la empresa desde sus inicios. Además, esto se apoya en lo argumentado por Villani, E. et al. (2023) y Basly y Abdelwahed (2023), en donde sostienen que las empresas familiares frecuentemente están enfrentadas a una tensión absurda entre su apego al pasado y su necesidad por renovarse e innovar para continuar siendo competitivas, esto limita la innovación porque esta posiblemente se muestre renuente a cooperar con otras empresas o a permitir el uso de licencias de su propiedad intelectual a otros, por miedo a debilitar su ventaja competitiva.

Los resultados de los modelos anteriores se respaldan con lo hallado por medio de la técnica Probit, en donde para el Modelo 3 se encontraron no significativas las mismas variables del Modelo 1, y al hacer la estimación del Modelo 4, sin esas variables, se obtuvieron los mismos efectos.

Tabla 4. Resultados de la estimación: Innovación en productos

Variables	Modelo (1) - Logit	Modelo (2) - Logit	Modelo (3) - Probit	Modelo (4) - Probit
Constante	-0,2441	-0,1829	-0,151	-0,11387
I+D (h8)	0,9219***	0,995***	0,5713***	0,6127***
Participación extranjera (b2b)	0,1940	-	0,1170	-
Tamaño de la empresa (l7)	0,0002	-	0,00015	-
Tiempo de funcionamiento (b6b)	-0,0087**	-0,0078**	-0,00541	-0,0048**
Exportaciones (d3c)	0,19402	-	0,1206	-
Experiencia (b7)	-0,0093**	-0,0099**	-0,0058*	-0,0061**
Capacitaciones (l10)	0,2109*	0,2224*	0,1303*	0,1375*
Website (c22b)	0,3257**	0,3259**	0,20164*	0,20207*
N	1379	1379	1379	1379
Cuenta R <sup>2</sup>	59,8%	60,3%	60%	60,2%
* p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01.				

La Tabla 5 muestra la estimación de la variable Innovación en procesos con las variables independientes, en donde para el Modelo 1 se hallan no significativas las variables Participación extranjera, Tamaño de la empresa, Tiempo de funcionamiento y Exportaciones. Además, se encuentran significativas las variables inversión en I + D, capacitaciones, experiencia y website. Por consiguiente, se realizó el Modelo 2 solamente con las variables significativas, donde se encuentra que la experiencia tiene un efecto negativo, y las variables inversión en I + D, capacitaciones y website tienen un efecto positivo, es decir, incentivan a la innovación en procesos. Esto respalda lo planteado por Schumpeter (2002) y Carter y Williams (1971), quienes coinciden en que la innovación se da por la implementación o desarrollo de la

tecnología en los procesos de producción de una empresa, ya que estas estimulan el conocimiento para la creación de tecnología y desarrollo en el proceso productivos.

Secuencialmente, se desarrollaron los modelos 3 y 4 a través de Probit. Estos modelos apoyan lo encontrado en el modelo de Tobit, lo que le da mayor robustez a la estimación y a los resultados hallados, ya que la significancia y los efectos de las variables en la innovación en procesos es la misma con las dos técnicas econométricas.

Tabla 5. Resultado de la estimación: Innovación en procesos

Variables	Modelo 1 - Logit	Modelo 2 - Logit	Modelo 3 - Probit	Modelo 4 - Probit
Constante	-1,2575***	-1,2349***	-0,7685***	-0,7555***
I+D (h8)	0,6572***	0,6946***	0,4041***	0,4271***
Participación extranjera (b2b)	-0,1521	-	-0,09643	-
Tamaño de la empresa (l7)	0,0004	-	0,0002	-
Tiempo de funcionamiento (b6b)	-0,0005	-	-0,0003	-
Exportaciones (d3c)	0,1303	-	0,0815	-
Experiencia (b7)	-0,0088*	-0,0087*	-0,00548*	-0,0054*
Capacitaciones (l10)	0,3141*	0,3196**	0,1906*	0,1940*
Website (c22b)	0,3337*	0,3405*	0,2019*	0,2064*
N	1379	1379	1379	1379
Cuenta R <sup>2</sup>	67,3%	67,3%	67,2%	67,3%
* p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01.				

Los resultados revelan la importancia que tiene la inversión en I + D para impulsar a la innovación en productos y procesos, apoyándose en lo encontrado por Mulkay (2019) en su estudio en donde igualmente esta variable guarda un efecto positivo, por lo que las empresas con mayores inversiones en I + D son más propensas a innovar. Por otro lado, Carboni y Medda (2021) en su investigación observaron igualmente un impacto negativo de la experiencia, concluyendo en que las empresas más jóvenes tienen un mayor dinamismo empresarial.

## 6. CONCLUSIONES

La innovación empresarial en Francia es un fenómeno que ha venido tomando fuerza gracias a las políticas implementadas para su desarrollo. Sin embargo, se encuentra en un puesto promedio frente a otros países desarrollados con

índices más altos de innovación. La revisión de la literatura apoya y explica las decisiones tomadas en pro de la innovación; el comportamiento que ha tenido el país se puede explicar por las teorías de innovación para países desarrollados, es decir, encaja en la descripción de países con características similares.

A través del análisis de las variables más significativas para determinar cuáles eran las más influyentes en el desarrollo de la innovación de las empresas discriminando el tipo de innovación en procesos y productos. Los hallazgos fueron los esperados: variables como inversión en I + D resultó ser significativa para los dos tipos de innovación, lo que da cumplimiento al objetivo planteado. Esto implica que esta variable es de suma importancia para el crecimiento y competitividad de las empresas, debido a que proporciona herramientas para desarrollar ventajas competitivas que les

permitan mantenerse a la vanguardia en un mercado en constante cambio y evolución y, de esta manera, establecerse con una posición sólida para generar valor a largo plazo, tanto a sus clientes como accionistas.

Para finalizar, se recomienda ahondar esta investigación en un periodo más amplio con el objetivo de tener una visión más general sobre cuáles han sido los determinantes con mayor influencia a través del tiempo y poderlos comparar con los encontrados en este estudio. Además, es necesario complementar el análisis con un estudio donde se aborde la intensidad y medios utilizados por el gobierno para apoyar estas prácticas de las empresas, ya que se encontraron referencias importantes sobre la intervención del Estado por medio de subsidios que contribuyen al desarrollo de la innovación en las empresas.

## 7. AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecemos el acompañamiento realizado por los líderes del Semillero de Investigación en Desarrollo Regional (SIDeR) - Grupo de Investigación en Desarrollo Regional y Ordenamiento Territorial (GIDROT) en la realización de la presente investigación. También agradecemos las valiosas sugerencias de distintos compañeros de estudio durante la realización de este.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akcigit, U., Hanley, D. & Serrano-Velarde, N. (2021). Back to Basics: Basic Research Spillovers, Innovation Policy, and Growth. *The Review of Economic Studies*. 88(1), 1–43.

- <https://doi.org/10.1093/restud/rdaa061>
- Anning-Dorson, T. & Nyamekye, M.B. (2020). Be flexible: turning innovativeness into competitive advantage in hospitality firms. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32 (2), 605-624. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-12-2018-1014>
- Banco Mundial (2023). *Enterprise Surveys* (Austria 2021). <http://www.enterprisesurveys.org>
- Banco Mundial (2023). *Enterprise Surveys* (France 2021). <http://www.enterprisesurveys.org>
- Banco Mundial (2023). *Enterprise Surveys* (Germany 2021). <http://www.enterprisesurveys.org>
- Banco Mundial (2023). *Enterprise Surveys* (Netherlands 2020). <http://www.enterprisesurveys.org>
- Banco Mundial (2023). *Enterprise Surveys* (Spain 2021). <http://www.enterprisesurveys.org>
- Basly, S., & Abdelwahed, Y. (2023). Commitment to Learning and Open Innovation in Family Firms: Exploring the Moderating Effect of Family-to-firm Identity Fit. *The Journal of Entrepreneurship*, 32(2), 420-448. <https://doi.org/10.1177/09713557231184454>
- Bittencourt, B.A., Zen, A.C., Prévot, F. & Schmidt, V.K. (2022). How to Be More Innovative in Clusters? The Influence of Geographical Agglomerations on Its Firms. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00975-2>
- Boyer, J., Ozor, J., & Rondé, P. (2021). Local innovation ecosystem: structure and impact

- on adaptive capacity of firms. *Industry and Innovation*, 28(5), 620–650. <https://doi.org/10.1080/13662716.2021.1891407>
- Campus France. (s.f.). Dinamismo industrial e innovación a la francesa. <https://www.campusfrance.org/es/dinamismo-innovacion-Francia>
- Carboni, O.A. & Medda, G. (2021). Innovative activities and investment decision: evidence from European firms. *The Journal of Technology Transfer*. 46, 172–196. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09765-6>
- Carter, C. & Williams, B. (1958), *Investment in Innovation*, London: Oxford University Press.
- Celis de la Rosa, A. y Labrada, M. V. (2014). *Bioestadística* (3ª ed.). Editorial El Manual Moderno.
- Chiappini, R., Montmartin, B., Pommet, S. & Demaria, S. (2022). Can direct innovation subsidies relax SMEs' financial constraints? *Research Policy*. 51(5). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873332200021X>
- Dicuonzo, G., Donofrio, F., Ranaldo, S. & Dell'Atti, V. (2022). The effect of innovation on environmental, social and governance (ESG) practices. *Meditari Accountancy Research*. 30(4), 1191-1209. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-12-2020-1120>
- Djellal, F. & Gallouj, F. (2023). The Laws of Imitation and Invention: Gabriel Tarde and the Evolutionary Economics of Innovation. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4344822>
- Dodgson, M., & Gann, D. (2019). *Innovación*. Antoni Bosch Editor. <https://www.digitali-publishing-com.bibliotecavirtual.uis.edu.co/a/98749>
- Evers, N., Ojala, A., Souza, C., Criado, A. (2023). Unraveling business model innovation in firm internationalization: A systematic literature review and future research agenda. *Journal of Business Research*, 158, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113659>
- Fotso, R. (2022). Evaluating the indirect effects of cluster-based innovation policies: the case of the Technological Research Institutes in France. *The Journal of Technology Transfer*. 47, 1070–1114. <https://doi.org/10.1007/s10961-021-09865-2>
- Godin, B., Gaglio, G. & Vinck, D. (2021). *Handbook on Alternative Theories of Innovation*. Edward Elgar.
- Galliano, D., & Nadel, S. (2015). Firms' Eco-innovation intensity and sectoral system of innovation: The case of french industry. *Industry and Innovation*, 22(6), 467–495. <https://doi.org/10.1080/13662716.2015.1066596>
- García, J., Tumbajulca, I. & Cruz, J. (2021). Innovación organizacional como factor de competitividad empresarial en mypes durante el Covid-19. *Comuni@cción*, 12(2), 99-110. <https://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.12.2.500>
- Hernández- Sampieri, R. y Mendoza, T. C. (2018). *Metodología de la Investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL.
- Jiménez, A. y Geldes, C. (2019). Los desafíos de la innovación en Latinoamérica. *Journal of technology management & in-*

- novation. 14. 3-5. DOI: 10.4067/S0718-27242019000400003
- Kinnunen, J. (1996). Gabriel Tarde as a Founding Father of Innovation Diffusion Research. *Acta Sociologica*. 39(4), 431–442. <http://www.jstor.org/stable/4194846>
- Lomineishvili, K. (2021). How Entrepreneurial Management and Continuous Learning Affect the Innovation and Competitiveness of Companies?. *Economic Alternatives*, 3, 459-468. <https://doi.org/10.37075/EA.2021.3.08>
- Mulkay, B. (2019). How does competition affect innovation behaviour in french firms? *Structural Change and Economic Dynamics*. 51, 237-251. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.05.003>
- Palacio, A., Arévalo, P., & Guadalupe, J. (2017). Tipología de la Innovación Empresarial según Manual de Oslo. *Revista Ciencia América*, 6(1), 97-102.
- Reljic, J., Cetrulo, A., Cirillo, V. & Coveri, A. (2023) Nonstandard work and innovation: evidence from European industries. *Economics of Innovation and New Technology*. (32)1, 136-164. <https://doi.org/10.1080/10438599.2021.1893139>
- Ríos, R. (2020). La Innovación como Proceso en las Organizaciones. *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*. 2085 a 2104. [https://www.researchgate.net/publication/344331328\\_La\\_Innovacion\\_como\\_Proceso\\_en\\_las\\_Organizaciones](https://www.researchgate.net/publication/344331328_La_Innovacion_como_Proceso_en_las_Organizaciones)
- Seclen, J. & Barrutia, J. (2019). *Gestión de la innovación empresarial: conceptos, modelos y sistemas*. Fondo Editorial de la Pontificia universidad Católica del Perú.
- Skordoulis, M., Ntanos, S., Kyriakopoulos, G., Arabatzis, G., Galatsidas, S. & Chalikias, M. (2020). Environmental Innovation, Open Innovation Dynamics and Competitive Advantage of Medium and Large-Sized Firms. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 68 (4). [doi:10.3390/joitmc6040195](https://doi.org/10.3390/joitmc6040195)
- StataCorp. (2023). *Stata: Release 18. Statistical Software*. <https://www.stata.com/manuals/u.pdf>
- Stock, J. & Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Pearson Educación.
- Tardé, G. (1907). *Las leyes de la imitación*. Daniel Jorro Editor: España.
- Terán, A., Dávila, G. & Castañón, R. (2019). Gestión de la tecnología e innovación: un Modelo de Redes Bayesianas. *Economía: teoría y práctica*, 1(50), 63-100. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/teran>
- Villani, E., Linder, C., De Massis, A. y Eddleston, KA(2023). Incentivos para empleados e innovación en empresas familiares: un enfoque configuracional. *Revista de Gestión*. <https://doi.org/10.1177/01492063231157323>