

El fenómeno de la innovación en Países Bajos: Una mirada empírica desde la aplicación de modelos de respuesta limitada binaria

The innovation phenomenon in the Netherlands: An empirical view from the application of binary limited response models

Jaider Andrés Archila Arrieta 

Universidad Industrial de Santander, Colombia

Nicolás Ramírez Bermúdez 

Universidad Industrial de Santander, Colombia

Correspondencia: jaider.archila@gmail.com, nrambermudez@gmail.com

Resumen. El presente estudio analiza la dinámica de la innovación en los Países Bajos desde una perspectiva empírica que reconoce que el fortalecimiento del fenómeno a estudiar garantiza un desarrollo económico eficaz propio de una economía líder. Usando la Encuesta Empresarial de Innovación del Banco Mundial como referencia, se postularon modelos de regresión logística capaces de identificar los factores que fueron los más influyentes en la innovación de Países Bajos durante el 2020. Entre los resultados de la aplicación de los modelos se revela que la exportación y la capacitación de personal incentivó significativamente la innovación en las 703 empresas neerlandesas encuestadas. Las nociones ofrecidas por los hallazgos presentan oportunidades para fortalecer el ecosistema de innovación por medio de la promoción del crecimiento sostenible. Como conclusión, se recomienda establecer acuerdos comerciales que fomenten tanto la innovación como la reducción de aranceles y la inversión en programas de capacitación para los trabajadores.

Palabras clave: Países Bajos, innovación, economía, análisis descriptivo, logit.

Abstract. This study analyzes the dynamics of innovation in the Netherlands from an empirical perspective that recognizes that the strengthening of the phenomenon under study guarantees an effective economic development typical of a leading economy. Using the World Bank's Business Innovation Survey as a reference, logistic regression models were postulated to identify the factors that were the most influential in innovation in the Netherlands during 2020. Among the results of the application of the models it is revealed that exporting and personnel training significantly incentivized innovation in the 703 Dutch companies surveyed. The insights provided by the findings present opportunities to strengthen the innovation ecosystem by promoting sustainable growth. In conclusion, it is recommended to establish trade agreements that encourage both innovation and the reduction of tariffs and investment in training programs for workers.

Keywords: The Netherlands, innovation, economics, descriptive analysis, logit.

Recibido: 19/10/2023 Aceptado: 14/03/2024

1. INTRODUCCIÓN

La innovación es ampliamente distinguida como un factor crucial en el éxito de las sociedades modernas gracias a su capacidad de acrecentar la competitividad de las economías a niveles prósperos para el desarrollo de las organizaciones. Este concepto no es ajeno para un país como Países Bajos, quién, históricamente, ha demostrado, con su capacidad de adaptabilidad y mentalidad emprendedora, que las transformaciones en el sistema productivo y económico auspician el éxito innovativo. No en vano, los Países Bajos han emergido como un país referente en un mundo cada vez más impulsado por la innovación y el avance tecnológico.

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, 2022), durante los últimos 5 años los neerlandeses se han establecido dentro del top 6 global de países con mayor índice de innovación Bloomberg. Cualidades como su enfoque progresista, espíritu emprendedor y sólida infraestructura tecnológica hacen que la reputación internacional del país en el ámbito de la innovación sea propia de un líder indiscutible. Factores que van desde la facilidad para la creación de nuevas empresas hasta la implementación de soluciones sostenibles, soportan la capacidad única de Países Bajos para generar ideas vanguardistas que se transforman en realidades concretas.

Una de las primeras maneras para abordar el fenómeno de innovación neerlandés es consultar lo dicho por los distintos autores académicos que se han mostrado interesados en la dinámica general de la innovación. Incluir tales ideas dentro del análisis, aparte de favorecer la identificación de factores y condiciones contribuyentes al éxito, permite que las explicaciones teóricas a cerca de los procesos de innovación empresarial ofrezcan, al menos, una comprensión sobre las distintas intensidades de innovación que se producen por la confluencia de diversos sectores económicos en Países Bajos.

El primero de los teóricos por considerar es el economista Joseph Schumpeter, quién a través del concepto "destrucción creativa" fundamenta la innovación como un instrumento de transformación económica y social. Con el propósito de desglosar las implicaciones de la innovación para así poder contemplar el intercambio entre lo contemporáneo y lo obsoleto, Schumpeter pretende plantear a la "destrucción creativa" como el factor esencial del capitalismo (Schumpeter, 1942).

Los siguientes autores por enunciar serían Carter & Williams (1957) ya que lo dicho en su obra "Industry and Technical Progress" respalda la enorme capacidad de adaptabilidad que caracteriza a Países Bajos. En el texto referido, los académicos estudian los factores y condiciones de la innovación tecnológica en la industria, afirmando que, durante el circuito de aplicación de conocimiento, la innovación responde a "decisiones de inversión" que conllevan a la acción de llevar a cabo una idea hacia un uso práctico". El impulso hacia esas decisiones es dado por un entorno competitivo que incita a las empresas a complacer su deseo de supervivencia mediante la búsqueda constante de mejoras en sus procesos y productos.

Indudablemente, la actual relación estrecha entre innovación y progreso tecnológico trae a la discusión el concepto de innovación tecnológica de Richard Nelson, considerado como uno de los más completos en el tema. La influencia del autor es tanta que consigue transcender en la percepción generalizada de la innovación tecnológica al desligarla del pensamiento ortodoxo. Nelson logra lo anterior brindándole al concepto un enfoque evolutivo y adaptativo que le otorga un carácter proactivo que señala a la innovación como el motor clave del crecimiento económico y la competitividad. Su argumento expone al fomento como el auspiciante de la colaboración exitosa entre los distintos actores del ecosistema de innovación: empresas, universidades y entidades gubernamentales (Nelson, 1993).

Esta colaboración es significativamente importante al permitir la transferencia efectiva de conocimiento entre todos los agentes gracias a que propicia una combinación de factores que facilitan la generación, difusión y aplicación de nuevas ideas y tecnologías. En el presente caso de estudio se identificaron varios factores que han aportado a la materialización de la transferencia del conocimiento, como así lo es la inversión en investigación y desarrollo, la cual se sostiene por una red importante de colaboración entre empresas, universidades y centros de investigación. Jerald Hage, en su libro "Organizational Innovation", afirma que la innovación no está únicamente delimitada por la creación de nuevas ideas o postulados, sino también involucra la presencia de una cultura y ambiente, que garantice tanto el desarrollo, como la realización de dichas ideas (Hage, 1999).

De hecho, a lo largo de los años el ambiente innovativo neerlandés ha captado el interés y la atención de múltiples investigadores y analistas que buscan identificar, en base al estudio del caso neerlandés, los factores más influyentes para la innovación. Con motivo de ofrecer una visión actual y completa sobre el tema los presentes investigadores han optado por recopilar y organizar la información producida por diversos autores a cerca del caso. El

sentar las bases del estudio a la vez que se identifican las principales tendencias y hallazgos en la materia es una tarea imprescindible para el óptimo desarrollo de la investigación.

En el contexto de los últimos años, donde ha habido un creciente interés por analizar la relación entre el apoyo público a la innovación y la colaboración en I+D en Países Bajos, Amoroso (2017) realizó un estudio para evaluar el efecto de las características a nivel de empresa en la propensión a emprender acuerdos de colaboración en investigación. Utilizando una muestra de 9.940 empresas neerlandesas durante el período 2004-2006, el estudio empleó un modelo logit multivariable que identifica la influencia de las similitudes y heterogeneidades entre empresas del mismo sector en la colaboración en I+D. Los resultados mostraron que la cooperación en I+D es un proceso a nivel de empresa y que existe una fuerte especificidad sectorial, resaltando la importancia de considerar la heterogeneidad y las similitudes entre empresas dentro de un sector para entender la colaboración en I+D y su relación con el apoyo público a la innovación.

De igual forma, Salimi y Rezaie (2018), tienen como objetivo medir el rendimiento de la I+D, teniendo en cuenta los diferentes niveles de importancia de las medidas de I+D. Para ellos hacen uso de un método de toma de decisiones multicriterio denominado Best Worst Method (BWM, por sus siglas en inglés), de esta forma identificar las ponderaciones de las medidas de I+D y medir el rendimiento de la I+D de las empresas. Como resultados del estudio se muestra como la asignación de diferentes ponderaciones a las medidas, dan lugar a una calificación diferente de las empresas y permite a los gestores formular estrategias más eficaces para mejorar los resultados de I+D de la empresa.

En cambio, Witley, Glauser y Laudel (2018) con el propósito de entender la razón del por qué durante los últimos se ha venido experimentando una fuerte reducción en la tasa de crecimiento de la financiación pública de la investigación, examinan la manera en la que las prácticas de investigación de los científicos se han visto afectadas por las reformas efectuadas dentro de las instituciones públicas encargadas de regir la dirección y realización de las investigaciones. Basándose en la revisión literaria sobre las relaciones de autoridad en las innovaciones científicas, la investigación compara empíricamente el desarrollo de tres innovaciones científicas en cuatro países europeos: Alemania, Países Bajos, Suiza y Suecia. Los autores concluyen que un aumento en el número de actores que ejercen autoridad sobre los objetivos de la investigación no necesariamente conduce a una mayor diversidad de intereses en la financiación de la investigación, debido a que los tiempos de ciclo de los proyectos además de los limitados paquetes de recursos de financiación impiden que los investigadores emprendan proyectos que se desvíen de las normativas establecidas.

Por su parte, Koster (2022), se enfoca en examinar cómo los recursos y capacidades afectan los resultados de la innovación en las organizaciones. Para ello, combinó la perspectiva de la Visión Basada en los Recursos (VBR) con el Enfoque de las Capacidades Dinámicas (ECD), y se utilizó una muestra de 673 empresas privadas de los Países Bajos. El estudio se enfocó en dos hipótesis: la primera, sugiere que la especificidad del conocimiento y los resultados de la innovación están relacionados de forma positiva, mientras que la segunda hipótesis indica que las prácticas de aprendizaje organizativo mediatizan la relación entre la especificidad del conocimiento y el rendimiento de la innovación. Los análisis de los datos respaldaron ambas hipótesis, demostrando que existe una relación positiva entre la especificidad del conocimiento y los resultados de la innovación y que esta relación se ve influenciada por el grado en que las organizaciones aplican prácticas de aprendizaje.

En el caso de Vancauteran, Buotorat y Lemmers (2023) al notar cómo el comercio internacional de su nación ha venido experimentando rápidos cambios en las últimas décadas se interesaron por analizar el impacto de la competencia de las importaciones en las actividades de patentes de las empresas manufactureras neerlandesas durante el periodo 2000 y 2010. Los autores, con motivo de aplicar modelos regresivos logísticos, construyeron una base de datos tipo agrupado que recopila los datos de cuentas nacionales sobre importaciones, exportaciones y facturación a nivel de industria de más de 2.400 empresas. Los resultados del estudio además de proporcionar evidencia empírica sobre el impacto de la competencia de las importaciones en la innovación de las empresas manufactureras neerlandesas

también sugieren que la competencia de importación afecta positivamente el número y la calidad de patentes, así como el origen de los asuntos de competencia de importaciones.

Así mismo, Vancauteren, Melenberg, Plasman y Bongards (2017) en busca de modelizar empíricamente la relación innovación-productividad a partir del uso de una versión ampliada del modelo Crepon Duguet Mairesse (CDM), el cual disocia el impacto del gasto en I+D sobre las patentes y el impacto de las patentes sobre la productividad. Bajo el objetivo de postular un modelo de datos de panel dinámico de ecuaciones múltiples que se adapte a las múltiples propiedades de distribución de datos, los autores recurren a datos compilados por la Oficina Europea de Patentes sobre las solicitudes de patentes presentadas por empresas neerlandesas. La principal conclusión de este estudio empírico es sumamente relevante ya que se encuentran pruebas sólidas que afirman como la innovación de la producción afecta positivamente a la productividad en todas sus especificaciones a pesar de que las estimaciones de la I+D y la dinámica dependen de la consideración que se haga a las características no observadas de las empresas.

Tabla 1. Resumen de la literatura académica sobre los determinantes de la innovación en países industrializados

Autor(es)	Variable dependiente	Variables independientes	Técnica estadística	Fuente de datos
Amoroso (2017)	Industria	Riesgo en la innovación Costo de innovación Número de Empleados	Modelo Logit Multivariable Mixto	Encuesta Comunitaria sobre Innovación (CIS)
Salimi y Rezaie (2018)	Rendimiento de la I+D	Perspectiva del cliente Perspectiva empresarial interna Perspectiva de innovación y aprendizaje Perspectiva Financiera	Metodo del Best Worst (BWM)	Encuesta entre PYME y expertos en I+D
Witley, Glauser y Laudel (2018)	Relaciones de poder y la creación de innovación	-	Análisis Cualitativo	ILSA
Koster (2022)	Rendimiento de la Innovación	Sector económico Especificidad del conocimiento Empleados permanentes Tamaño de la organización	Modelo de Moderación mediana	Encuesta Innovative HRM Survey
Vancauteren, Buotorat y Lemmers (2023)	Recuento de Patentes	Ámbito geográfico Competencia Importadora Log Empleados	Modelo Logit Datos Panel	Cuentas Nacionales Statics Netherlands
Vancauteren, Melenberg, Plasman y Bongards (2017)	I+D por Empleado	Log Empleados Log Competencia Patentes	CDM y modelo dinámico de ecuaciones múltiples	Cuentas Nacionales Statics Netherlands

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, a modo de síntesis, es importante enunciar que esta investigación tiene por objetivo ofrecer una descripción detallada que permita comprender a profundidad los aspectos intrínsecos de la dinámica de la innovación de productos y procesos en Países Bajos. La iniciativa de poder aportar al debate académico en torno a la temática nace de la admiración que inspira el rotundo éxito del fenómeno de la innovación dentro de una economía que se ha distinguido a lo largo de las épocas como excepcional. Las pulidas capacidades de adaptación que múltiples ocasiones

ha demostrado el país, ha logrado que se llegue a creer que los neerlandeses poseen una incesante predisposición a transformar y crear, lo cual se espera corroborar en el transcurso del desarrollo del documento.

Teniendo en cuenta que, la discusión girará en torno a la examinación de los factores clave que han contribuido al éxito de los neerlandeses en este campo, se ha construido la Tabla 1, la cual resume toda la literatura académica anteriormente referenciada hasta este punto. Las investigaciones recopiladas dentro de la Tabla 1, además de representar el marco referencial que sostiene el desarrollo del presente documento, facilita la comprensión del estudio de los determinantes de la innovación, tanto en Países Bajos como en otras economías industrializadas.

Con respecto a la composición del documento, se debe decir que esta se caracteriza por la aplicación de una metodología de carácter descriptivo que hace énfasis en el análisis de modelos de regresión logística de corte transversal. Cada uno de los apartados fue construido de forma tal que el debate que, posiblemente, se genere de la interpretación de la investigación se vea favorecido por su respaldo científico. Al final de la investigación, además, de resumirse, en las conclusiones, los principales hallazgos de los resultados, también se ofrecen algunas recomendaciones a considerar para futuras investigaciones relacionadas con la temática y el contexto.

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en la presente investigación se enmarca en el diseño descriptivo. Tal como lo propone Arias (2012) este tipo de investigación se distingue por su objetivo de establecer la estructura o comportamiento de un hecho, fenómeno, individuo o grupo mediante su caracterización. En esta metodología, el objetivo es proporcionar una descripción precisa y detalladas de los aspectos estudiados, logrando una comprensión en profundidad de estos.

Este análisis se adelantará mediante la técnica estadística conocida como modelo de regresión logística (logit), definida por los Glantz, Slinker y Neilands (2017) como un método para predecir un resultado dicotómico a partir de una o más variables independientes. Mediante la aplicación de esta técnica estadística, que efectúa el cálculo de los coeficientes de regresión logística, se facilita tanto el modelado como la evaluación del impacto de múltiples variables explicativas. Cabe añadir que, un modelo logit permite obtener una comprensión profunda de los factores que influyen en el fenómeno estudiado, la innovación en Países Bajos, al proporcionar una base sólida para la generación de conocimiento relevante en el campo de investigación. La ecuación 1 describe el modelo de regresión logística.

$$L(\widehat{Y} = 1) = \widehat{B}_0 + \widehat{B}_n x_{i_n} \quad (1)$$

Donde se tiene que: la estimación del logaritmo natural de la probabilidad de éxito del suceso ($L(\widehat{Y} = 1)$) será igual a la suma entre: el intercepto estimado (\widehat{B}_0), valor intrínseco de la variable dependiente dadas las variables independientes involucradas, y el producto entre el coeficiente de regresión de cada variable independiente (\widehat{B}_n) y cualquiera de sus respectivos valores (x_{i_n}).

Adicionalmente, con el propósito de cuantificar y comprender de manera precisa los impactos de las variables predictoras de alta significancia en los resultados de interés se considerarán los efectos marginales de cada una de ellas. El concepto de este término agregado será el mismo empleado por los autores Christofides, Stengos y Swidinsky (1997), quienes en su texto establecen a los efectos marginales como el cambio en la probabilidad de la variable explicada cuando una o más variables explicativas experimentan un cambio de una unidad en sus valores especificados. La interpretación que se obtenga ayudará a brindar una visión detallada de las relaciones causales del análisis.

Tabla 2. Directorio de variables empleadas en el estudio

<i>Variables dependientes</i>		
Variable	Concepto	Valores
Innovación de producto (H1)	Durante los últimos tres (3) años la empresa ha introducido al mercado un producto o servicio nuevo o significativamente mejor	1 (Si) 0 (No)
Innovación de proceso (H5)	Durante los últimos tres (3) años la empresa ha introducido a su cadena productiva un proceso nuevo o significativamente mejor	1 (Si) 0 (No)
<i>Variables independientes</i>		
Variable	Concepto	Valores
Propiedad Pública (B2c)	¿Qué porcentaje de propiedad de la empresa pertenece a un ente gubernamental o de carácter público?	1 (>10%) 0 (≤10%)
Propiedad Extranjera (B2b)	¿Qué porcentaje de propiedad de la empresa pertenece a un ente u organización extranjera de carácter privado?	1 (>10%) 0 (≤10%)
Tamaño (L7)	Cantidad total de empleados, suma entre el número de empleados a tiempo completo y el de trabajadores temporales	1-14000
Antigüedad (B6b)	Cantidad de años de vigencia de la empresa, diferencia entre el año de realización de la encuesta (2021) y el del establecimiento de la empresa	2-220
Exportador (D3c)	¿Qué porcentaje del total de ventas representaron las exportaciones realizadas por la empresa durante el último año fiscal?	1 (>10%) 0 (≤10%)
Gestión (B7)	Cantidad de años de experiencia que posee el máximo gerente de la empresa	1-60
Capacitación (L10)	¿Durante el último año fiscal la empresa realizó capacitaciones para sus empleados?	1 (Si) 0 (No)
Website (C22b)	¿La empresa dentro de sus recursos TIC tiene un sitio web que le permita ofrecer su portafolio de productos?	1 (Si) 0 (No)

Fuente: Elaboración propia.

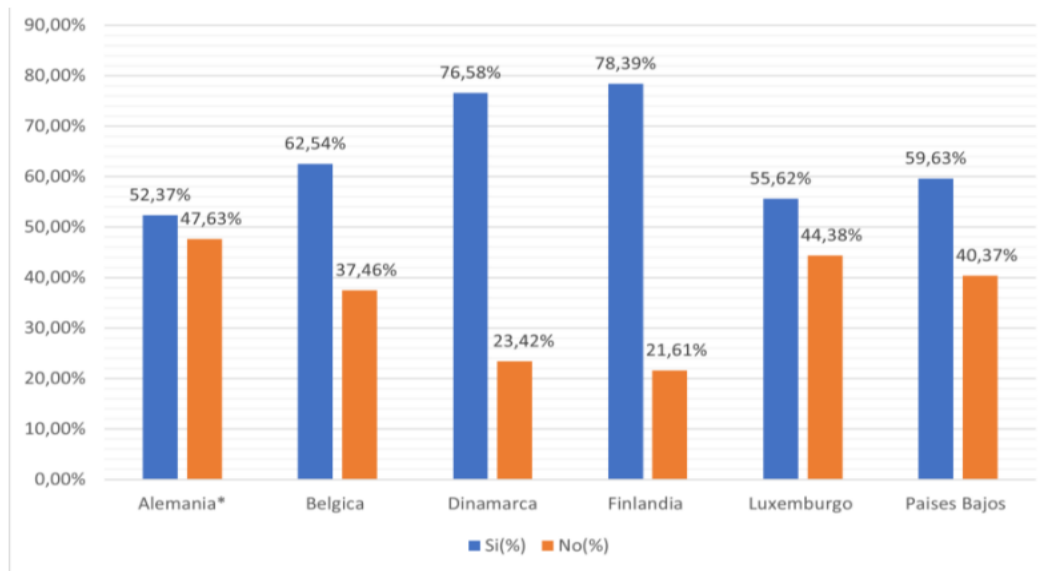
Teniendo en cuenta que, la metodología propuesta se basa en la relación entre variables dependientes e independientes para analizar el impacto de diferentes factores en la innovación de productos y procesos en una empresa. La tabla 2 se encuentran las variables dependientes como las independientes que serán tomadas en cuenta al momento de realizar el estudio. En cuanto las variables dependientes se encuentran dos: la innovación de producto y la innovación de proceso, las cuales abordan la creación de algún producto nuevo o significativamente mejor, así como la implementación de un proceso nuevo significativo en los últimos 3 años. Por otro lado, dentro las variables independientes se encuentran aquellas variables que permiten analizar diferentes aspectos relacionados con la propiedad de la empresa, su estructura organizativa, su tamaño, su experiencia gerencial, la capacitación de sus empleados y la presencia de recursos tecnológicos, específicamente un sitio web para ofrecer su portafolio de productos.

La información utilizada en esta metodología se obtuvo a través de una encuesta empresarial realizada por el Banco Mundial (2020), la cual fue depurada en el año 2023. La realización de esta se llevó a cabo con el objetivo de entender lo que experimentan las empresas en el sector privado para el caso de Países Bajos. En total, se contó con una cantidad inicial de 809 registros de datos. Sin embargo, tras un proceso de depuración y filtrado, se obtuvo una muestra final de 783 registros que cumplían con los criterios de calidad y completitud requeridos para el análisis. Por lo que los datos representan una base sólida para el estudio, ya que representa una muestra significativa de empresas. Para llevar a cabo la estimación de los modelos se utilizó una licencia del software estadístico Stata (StataCorp, 2023) en su versión número diecisiete (17), el uso de este recurso informático es favorecido por su amplia gama de herramientas analíticas robustas.

3. RESULTADOS

Como paso inicial para obtener una visión general del fenómeno de la innovación en el país, se construyeron las figuras 1 y 2 bajo el propósito de realizar una comparativa gráfica del nivel de innovación empresarial neerlandés respecto a sus pares más similares. Estas dos figuras se basan en datos recopilados en el 2020, a excepción de uno, Alemania. Cabe destacar que se ha optado por considerar los mismos países en ambas ilustraciones, con el fin de mantener una consistencia tal que ayude a enriquecer la discusión gracias a la amplia perspectiva que ofrece de la región del centro y del norte de Europa.

Figura 1. Proporción de empresas que realizan alguna innovación de producto en una selección de países europeos



*Datos tomados correspondientes al 2021

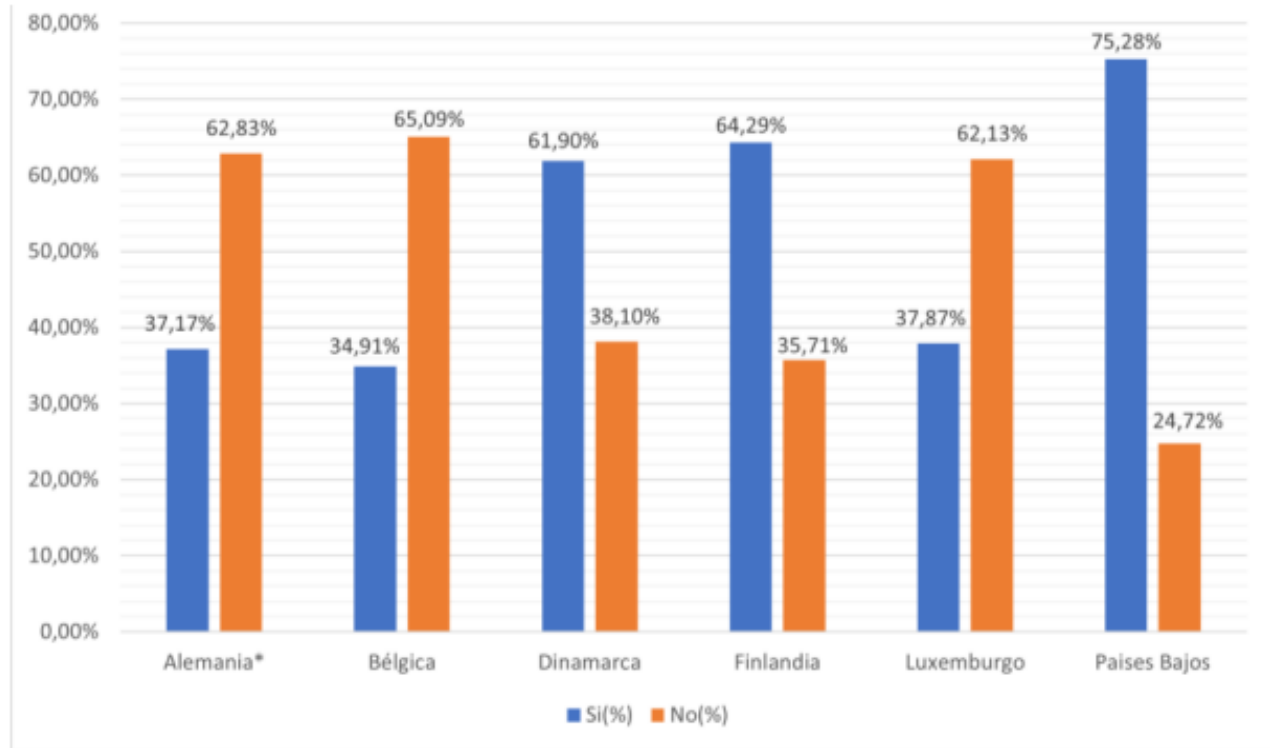
Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Mundial (2020 y 2021).

Al analizar la figura 1, se observa una similitud notable en la proporción empresarial de innovación de producto entre Países Bajos y sus colindantes continentales: Alemania, Bélgica y Luxemburgo. Esta situación se percibe en una mayor pronunciación dentro los países del norte de Europa, el hallazgo de la coincidencia sugiere pensar que el fenómeno de la innovación de productos ocurre en forma de un proceso espacial de innovación ya que la cercanía de sus valores y distancias hace creer que posiblemente exista algún tipo de correlación espacial incidente. La interpretación de lo anterior es relevante al recomendar que tanto la transferencia de conocimiento como la difusión de innovación es más eficiente en los países del norte.

Conservando la misma tendencia que se observó en ambos grupos de países, la figura 2 destaca por la sobresaliente proporción de innovación de Países Bajos. Parece ser que en este caso el fenómeno de innovación de Países Bajos

tiende a parecerse más al de los nórdicos que al de sus vecinos permitiendo teorizar que probablemente las naciones danesas, finesas y neerlandesas cuentan con características similares en el desarrollo de estrategias de innovación de procesos.

Figura 2. Proporción de empresas que realizan alguna innovación de proceso en una selección de países europeos



*Datos tomados correspondientes al 2021

Fuente: Elaboración propia a partir de Banco Mundial (2020 y 2021).

Una vez que se ha interpretado lo registrado en las variables dependientes a utilizar, es conveniente ejecutar la postulación de modelos de regresión logística que ayuden a caracterizar la innovación en Países Bajos. Pretendiendo garantizar la solidez de la investigación, se plantearon dos modelos para cada una de las dos variables examinadas con anterioridad.

Comenzando con la tabla 3, que corresponde a los modelos propuestos con variable dependiente que trata sobre la innovación en productos, “H1”, se observa cómo de las variables seleccionadas de la encuesta la única que llega a ser una determinante significativa para explicar el comportamiento es la exportación, la cual lo hace en un sentido positivo. Capta la atención cómo en el modelo (1), estadísticamente, ninguna de las variables cuantitativas (tamaño, antigüedad, gestión) llega a ser significativa ni siquiera en un intervalo de confianza del 90%, a pesar de que puedan ser consideradas, bajo un sentido teórico y común, como determinantes cruciales por varios de los autores referenciados dentro del marco teórico, por ejemplo, Amoroso (2017) y Koster (2022).

Tabla 3. Modelos de regresión logística con H1 como variable dependiente

Variables	Código	Modelo (1)		Modelo (2)	
Constante	B0	0,1139		0,1358	
Propiedad Foránea	B2b	-0,1276		-	
Propiedad Pública	B2c	-0,3298		-	
Tamaño	L7	0,0001		-	
Antigüedad	B6b	-0,0024		-	
Exportador	D3c	0,7112	***	0,7164	***
Gestión	B7	-0,0063		-	
Capacitación	L10	0,2889	*	-	
Website	C22b	0,3589		-	
Número de observaciones					
(N):		783		783	
Prob > chi ² :		0,0003	***	0,0000	***
Sensibilidad:		87,66%		100%	
Especificidad:		18,85%		0%	
Cuenta R ² :		60,41%		60,3%	
AIC:		1042,33		1035,61	

* p-valor < 0,1; ** p-valor < 0,05; *** p-valor < 0,01.

Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos realizados a Banco Mundial (2020).

Por otra parte, la tabla 4 registra los resultados tras la aplicación de modelos logit propuestos con variable dependiente “H5”, la cual representa la innovación de procesos. En tanto a las covariables, la principal diferencia con respecto a la tabla 3 reside en la covariable capacitación (L10). Causa curiosidad, la manera en que las dos últimas dichas, constante y capacitación, aumentan su grado de relevancia en el modelo (4) con el descarte de las variables no significantes del modelo (3), lo cual sugiere que alguna(s) de las variables independientes seleccionadas distorsiona(n) sus significancias disminuyéndolas. A todo lo anterior, es crucial añadir que nuevamente la exportación mantiene una relación positiva significativa con la innovación reiterando así la suma influencia del comercio exterior dentro de la temática; la relación negativa entre la constante y la explicada, connota la presencia de una probabilidad inicial que hace que las empresas de Países Bajos sean menos propensas a innovar sus procesos, lo cual estaría siendo contrario a las comunes creencias que se tiene acerca de la economía neerlandesa.

Tabla 4. Modelos de regresión logística con H5 como variable dependiente

Variables	Código	Modelo (3)		Modelo (4)	
Constante	B0	-0,8134	**	-0,5481	***
Propiedad Foránea	B2b	-0,1349		-	
Propiedad Pública	B2c	-1,1016		-	
Tamaño	L7	0,0031		-	
Antigüedad	B6b	-0,0028		-	
Exportador	D3c	0,3378	**	0,3255	**
Experiencia gerencial	B7	-0,0036		-	
Capacitación	L10	0,5071	**	0,5111	***
Website	C22b	0,4713		-	
Número de observaciones (N):		783		783	
Prob > chi ² :		0,0003	***	0,0001	***
Sensibilidad:		41,37%		29,04%	
Especificidad:		71,77%		82,54%	
Cuenta R ² :		57,60%		57,60%	
AIC:		1076,39		1070	

* p-valor < 0,1; ** p-valor < 0,05; *** p-valor < 0,01.

Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos realizados a Banco Mundial (2020).

Los comentarios adicionales que cabe mencionar sobre ambas tablas se relacionan con los estadísticos añadidos al final de estas, los cuales cumplen la función de proporcionar información más detallada de su contenido. Lo primero a destacar es la ligera disparidad en los criterios de información de Akaike (AIC), entre los diferentes modelos que cada tabla posee, podría atribuirse a la alta capacidad explicativa que tiene cada modelo logit para describir el comportamiento de su respectivo fenómeno de innovación. En los dos recursos referenciados, se observa fácilmente como los cuatro modelos regresivos tienen una significancia tal que llegan a explicar la innovación a intervalos de confianza tan amplios como lo son el 99,0% y 99,9%, dando así la impresión de que incluso las variables descartadas, aún con su condición, podrían terminar siendo útiles en la discusión.

Tomando como referencia los valores iguales a 0 en cada una de las variables usadas en los modelos (2) y (4) se construyó la tabla 5, la cual reúne sus efectos marginales. En el modelo (2) se observa como la variable “Exportador” tiene un efecto marginal positivo de 17,82 puntos porcentuales. Por su parte el modelo (4) se evidencia como el efecto marginal de la exportación disminuye, lo cual podría ser explicado por la consideración de una nueva variable a la vez que el cambio en el tipo de innovación.

Tabla 5. Relación de probabilidades de las variables

Variable	Valor	Efectos Marginales			
		Modelo (2)		Modelo (4)	
Exportador	0	17,82 pp	***	7,55 pp	**
Capacitación	0	-		11,86 pp	***

* p-valor < 0,1; ** p-valor < 0,05; *** p-valor < 0,01.

Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos realizados a Banco Mundial (2020).

En resumen, los resultados de este estudio revelan la destacada posición de los Países Bajos en el ámbito de la innovación empresarial. Tanto en la innovación de productos como en la de procesos, el país muestra una proporción significativa de empresas comprometidas con la innovación. La comparativa con países similares y los modelos de regresión logística resaltan la influencia positiva de la exportación y la capacitación en el impulso de la innovación en el país. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover y fortalecer aún más el ecosistema de innovación en los Países Bajos, aprovechando sus fortalezas y fomentando la colaboración entre empresas, instituciones académicas y el gobierno. Con una base sólida en la innovación, los Países Bajos están bien posicionados para mantener su liderazgo en el panorama europeo y seguir siendo un referente en la generación de ideas y soluciones innovadoras que impulsen el crecimiento económico y la competitividad a largo plazo.

4. CONCLUSIONES

En concordancia con el objetivo inicialmente planteado se tiene como respuesta de la aplicación de los modelos de regresión logística para el caso neerlandés en los dos rubros de la innovación, productos y procesos, se observan distintos comportamientos. En el caso de la innovación en productos, se identifica una predisposición inicial a innovar que no resulta ser estadísticamente significativa, así como sí lo es la innovación en procesos, la cual denota un comportamiento negativo estadísticamente significativo. No obstante, es importante destacar que las variables "exportador" y "capacitación" resultan ser positivas y estadísticamente significativas, aunque en el caso de la innovación en productos solamente la primera variable.

Estos hallazgos son de gran relevancia tanto para el Estado como para las empresas, ya que, al observar la relación existente entre las variables mencionadas y la innovación, se abren oportunidades para impulsar el desarrollo económico y el progreso innovativo. Sin duda alguna el Estado haciendo uso de sus capacidades debe desplegar medidas facilitadoras que establezcan acuerdos comerciales con otras naciones que fomenten y estimulen simultáneamente la innovación y exportación a partir de la reducción de aranceles. Por otro lado, las empresas pueden capitalizar estas mejoras al invertir en la capacitación de sus trabajadores, lo que conllevaría a un aumento significativo en la innovación y, en consecuencia, en sus rendimientos. En conjunto, estas acciones podrían fortalecer el panorama de la innovación y promover un crecimiento sostenible tanto a nivel nacional como empresarial.

A partir de la realización de este trabajo, surgen recomendaciones de relevancia. En primer lugar, es fundamental profundizar en el análisis de la relación entre la innovación y la ubicación de los países, considerando si la mayor tendencia a innovar observada en los países nórdicos se debe exclusivamente a su ubicación o también está influenciada por el hecho de ser países industrializados. Este aspecto requiere un estudio más detallado para comprender mejor los factores que impulsan la innovación en estas regiones y así poder aplicar lecciones aprendidas en otros contextos. Además, se sugiere ampliar el periodo de tiempo estudiado para analizar la posible tendencia inicial negativa en la innovación de procesos puesto que resulta contradictorio que en el caso de Países Bajos presente desde el comienzo una probabilidad adversa a innovar. El uso de un periodo más largo podría revelar en su análisis patrones y tendencias que no son evidentes en unos datos de corte transversal, lo que ayudaría a obtener una visión más completa y precisa de cómo la innovación en procesos ha evolucionado a lo largo del tiempo.

Referencias

- Amoroso, S. (2017). Multilevel heterogeneity of R&D cooperation and innovation determinants. *Eurasian Business Review*, 7, 93-120. DOI: 10.1007/s40821-0150041-1
- Arias F. (2012). *El Proyecto investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas. Episteme.
- Banco Mundial (2023). Encuesta de Empresas (Netherlands 2020). Recuperado de <https://www.enterprisesurveys.org>.
- Carter, C. F. y Williams, B. (1957). *Industry and Technical Progress: Factors Governing the Speed of Application of Science*, London: Oxford University Press.
- Christofides, L., T. Stengos, and R Swidinsky. "On the Calculation of Marginal Effects in the Bivariate Probit Model." *Economics Letters*, 54, 3, 1997, pp. 203–208.
- Glantz S.A., & Slinker B.K, & Neilands T.B. (2017). *Primer of Applied Regression and Analysis of Variance*, McGraw Hill.
- Hage, J. (1998). *Organizational Innovation*. Routledge Taylor & Francis Group
- Koster, F. (2022). Knowledge Management and Innovation Performance a MediatedModeration Model. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 19 (2), . DOI: 10.1142/S021987702250002X
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1993). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Salimi, N., Rezaei, J. (2018). Evaluating firms' R&D performance using best worst method. *Evaluation and Program Planning*, 66, pp. 147-155. DOI:10.1016/j.evalprogplan.2017.10.002
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Brothers Publishers.
- StataCorp (2023). *Stata Statistical Software: Release 18*. College Station, TX: StataCorp LLC.
- Vancauteran, M., Boutorat, A. & Lemmers, O. (2023). Import Competition, Destinations, and Firms' Patent Strategies. *Journal of the Knowledge Economy*. DOI: 10.1007/s13132-023-01188-x
- Vancauteran, M., Melenberg, B., Plasmans, J., & Bongard, R. (2017). *Innovation and productivity of Dutch firms: a panel data analysis*. Discussion paper. Statistics Netherlands, The Hague/Heerlen/Bonaire.
- Whitley, R., Gläser, J. & Laudel, G. (2018). The Impact of Changing Funding and Authority Relationships on Scientific Innovations. *Minerva*, 56, pp. 109–134. DOI: 10.1007/s11024-018-9343-7
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2022). *Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth?* Geneva: WIPO. DOI 10.34667/tind.46596