

Los objetivos medioambientales en las estrategias de innovación de las empresas

Mayda de Pablo Llorente

Máster en Economía y Gestión de la Innovación



MÁSTERES
DE LA UAM
2019 – 2020

Facultad de Ciencias
Empresariales y Económicas

MÁSTER EN ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN 2019 - 2020

Trabajo Fin de Máster

Los objetivos medioambientales en las estrategias de innovación de las empresas

Tutor: Rafael Myro Sánchez
Alumna: Mayda de Pablo Llorente

Madrid, septiembre de 2020

INDICE

ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	2
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1. LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS.....	4
2.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTE	7
3. DATOS Y METODOLOGÍA.....	7
3.1. MODELO Y VARIABLES.....	10
4. RESULTADOS	16
4.1. PERIODO 2008 – 2016	16
4.2. PERIODOS 2008 – 2013 Y 2014 - 2016	19
5. CONCLUSIONES	22
6. REFERENCIAS.....	24
ANEXOS. Resultados de las regresiones probit y efectos marginales.....	26

ABSTRACT

Este trabajo analiza cómo los objetivos medioambientales impactan en las estrategias de innovación de las empresas españolas. La eficiencia energética es una de las principales herramientas para hacer frente al cambio climático. Desde el ámbito regulatorio se han promulgado políticas para incrementar la eficiencia energética y la implementación de tecnologías en este ámbito, pero la innovación energética es clave para el cambio hacia una economía sostenible. La información disponible sobre las empresas españolas en materia de innovación no facilita datos que permitan analizar de forma directa la innovación energética, por lo tanto se lleva a cabo un análisis indirecto. A partir de una muestra de empresas españolas y mediante un modelo probit se examina si los objetivos medioambientales son determinantes para la innovación en diferentes sectores de la economía, haciendo distinción entre empresas nacionales y multinacionales. Para llevar a cabo el análisis se utilizan los datos que facilita el Panel de Innovación Tecnológica entre 2008 y 2016. Los resultados muestran que para las empresas nacionales son más importantes los objetivos ambientales que para las multinacionales en sus resultados de innovación tanto de producto como de proceso. Por sectores el de Manufactura es el más comprometido con la eficiencia energética y el cumplimiento de requisitos ambientales, aunque para las empresas de servicios también se observan resultados positivos en innovación de proceso.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático¹ se considera cada vez más no solo un problema muy grave, sino el problema más grave que enfrenta el mundo hoy (Special Eurobarometer 490, 2019). Es imperativo avanzar hacia un escenario de desarrollo sostenible, lo que requiere una transición hacia la sostenibilidad que debe incorporar, entre otros muchos aspectos, un cambio en el sistema energético.

Una de las herramientas con las que poder hacer frente al cambio climático es la eficiencia energética que, según la Agencia Internacional de la Energía, es la que mayor aportación debe añadir al total de actuaciones necesarias. Sin embargo, las necesidades en servicios de energía son crecientes y las mejoras en la intensidad energética² de la economía global se están desacelerando³.

La industria utiliza casi el 40% de la energía mundial y aporta cerca del 37% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI). Para alcanzar el objetivo de

¹ Existen dos enfoques fundamentales en respuesta al cambio climático, la mitigación y la adaptación. En lo que se refiere a mitigación, hay dos grandes áreas de actuación el comercio de emisiones y todas aquellas medidas enfocadas a llevar a cabo la transición energética que permita pasar de un sector basado en energías fósiles a otro bajo en carbono. La adaptación, por su parte, es la anticipación a sus efectos desfavorables de manera que se adecúen las actuaciones necesarias para prevenir o minimizar el daño que pueden causar.

² Cantidad de energía utilizada por unidad de actividad económica.

³ La mejora del 1,2% en 2018 fue alrededor de la mitad de la tasa promedio observada desde 2010, lo que refleja una relativa falta de nuevas políticas de eficiencia energética y de los esfuerzos para endurecer las medidas existentes (IEA, 2019).

cero emisiones netas de GEI establecido por la Unión Europea⁴ es necesario disminuir la brecha de eficiencia energética⁵.

El sector industrial juega un papel relevante e imprescindible para lograr una economía baja en carbono. Las investigaciones han demostrado un enorme potencial para la eficiencia energética en sectores como el de la manufactura (Solnørdal y Foss, 2018). A pesar de que la mejora de eficiencia energética puede resultar rentable a las empresas, aún muchas prestan una atención insuficiente a los objetivos y requerimientos para su logro (Trianni et al., 2016). La falta de información, la tipología de organización e incluso el contexto social son algunas de las barreras que impiden la adopción de medidas y permiten que persista la brecha de eficiencia energética (Palm y Thollander, 2010; Trianni y Cagno, 2012; Konig, 2020).

Desde el ámbito regulatorio se han promulgado políticas para incrementar la eficiencia energética en la industria e incluso la implementación de tecnologías en este ámbito. Las empresas pueden hacer uso de las tecnologías existentes o bien desarrollar nuevas a partir de sus propias innovaciones. La eficiencia energética se refiere a la minimización de los consumos, mientras que la innovación se refiere a la búsqueda, no sólo de procesos, sino también de productos que ahorran energía. Toda innovación energética redundará en una mejora de la eficiencia energética global, pero no necesariamente de la empresa que la produce.

Si bien, el uso de tecnologías existentes u otros mecanismos de ahorro energético se pueden considerar como un tipo de innovación ambiental o eco-innovación⁶, pues conllevan un menor consumo y, en consecuencia, en una reducción del impacto ambiental.

La lucha contra el cambio climático y la transición hacia una sociedad climáticamente neutra⁷ requieren de investigación e innovación por parte de las empresas. La innovación y las políticas que influyen en el cambio hacia una economía sostenible son factores clave para tener éxito con este objetivo (Fagerberg, 2018). Conocer el modo

⁴ La nueva estrategia de la UE para hacerle frente al cambio climático es el denominado Pacto Verde Europeo (European Green Deal), firmado en diciembre de 2019. El Pacto Verde establece una hoja de ruta con las acciones y los mecanismos a través de los cuales se pretende dar cumplimiento al compromiso de neutralidad climática en 2050. Es una meta vinculante que se define en la primera Ley del Clima Europea. La Comisión Europea ha determinado una disminución de las emisiones de entre un 50% y un 55% para el año 2030.

⁵ Distancia entre el potencial teórico y el nivel real de eficiencia (Jaffe y Stavins, 1994).

⁶ El debate sobre la sostenibilidad ha llevado a la aparición en la literatura más reciente de nuevos términos que asocian medioambiente e innovación, que por su extensión y variabilidad pueden llevar a confusión y dificultan la investigación. Eco-innovación es uno de ellos. La definición de la Comisión Europea es "cualquier forma de innovación que apunta a un progreso significativo y demostrable hacia el objetivo del desarrollo sostenible, mediante la reducción de los impactos en el medio ambiente o el logro de un uso más eficiente y responsable de los recursos naturales, incluida la energía". La innovación ambiental, por su parte, consiste en procesos, técnicas, sistemas y productos nuevos o modificados para evitar o reducir los daños ambientales (Kemp y Arundel, 1998).

⁷ La neutralidad climática es uno de los principios del desarrollo sostenible, de manera que las emisiones de residuos igualen a las capacidades asimilativas naturales de los ecosistemas en los que los desechos son emitidos.

en que las empresas desarrollan la innovación energética es de gran valor para el diseño de medidas regulatorias, interés que ha impulsado el trabajo que aquí se desarrolla.

La información disponible sobre las empresas españolas en materia de innovación no facilita datos que permitan analizar la innovación energética. Por lo tanto, se lleva a cabo un análisis indirecto a través de la observación de los objetivos medioambientales en las estrategias de innovación de las empresas.

Para el desarrollo del trabajo se utiliza el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), base de datos sobre innovación de las empresas españolas que facilita información sobre sus objetivos de innovación. Entre estos se encuentran la reducción de energía y de materiales, la reducción de impacto ambiental y el cumplimiento de requisitos regulatorios medioambientales. Estas variables son las que se utilizan en el estudio que se desarrolla en este trabajo para medir el impacto de los objetivos de eficiencia energética y medioambiental en la innovación de las empresas.

El objetivo principal es analizar el compromiso ambiental desde el comportamiento innovador de las empresas, para lo cual es necesario establecer un modelo de innovación en el que introducir las variables relacionadas con el medioambiente y la eficiencia energética. De este modo podemos establecer si los objetivos medioambientales juegan un papel determinante en la innovación empresarial.

Dado que el estudio de la relación entre innovación y eficiencia energética es aún escaso, como resaltan Costa-Campi et al. (2015), este documento pretende contribuir al mismo y establecer si los objetivos ambientales son determinantes para la innovación entre las empresas españolas. La contribución de la investigación apunta a cuestiones en dos aspectos. El efecto de la adopción de medidas de eficiencia energética y medioambiental en la innovación y las diferencias, si existen, entre las empresas españolas y las subsidiarias de empresas extranjeras.

El documento está organizado como sigue. El apartado 2 justifica el modelo de innovación a través de una revisión de la literatura. El apartado 3 describe la metodología para el análisis empírico y define las variables que se utilizan. El apartado 4 presenta los resultados. En el último apartado se establecen las conclusiones.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

Existe una extensa literatura sobre los factores que determinan la innovación en las empresas, a pesar de lo cual no hay consenso con respecto a su importancia y efecto. No obstante, a continuación se señalan algunos de los más estudiados, distinguiendo entre los externos a la empresa y los internos a ella.

Los externos se refieren, sobre todo, al acceso al avance científico y tecnológico que se realiza en la sociedad, donde la industria y la estructura de mercado juegan un papel fundamental. Entre los factores internos son las características de la empresa como el tamaño y la edad, junto con su conjunto de competencias: estratégicas,

organizacionales, de mercado y tecnológicas⁸ —que se pueden aproximar a través de distintos indicadores—, los que influyen de manera definitiva en los resultados de la innovación.

Factores externos

Las industrias se caracterizan por distintos tipos de regímenes tecnológicos, que se definen como la combinación de oportunidades tecnológicas, condiciones de apropiabilidad y grados de acumulación de conocimiento, según Malerba y Orsenigo (1996). El conjunto de oportunidades tecnológicas de las diferentes industrias es uno de los determinantes fundamentales del avance técnico, que varía según el sector (Klevorick et al., 1993). Las oportunidades están relacionadas con el potencial de innovación de cada tecnología y son aprovechadas de un modo diferente en función de los patrones de innovación y las condiciones de competitividad de los diferentes sectores. De aquí la relevancia de incorporar el sector en los estudios de innovación.

Otro factor externo que puede considerarse definitorio de la innovación es la estructura del mercado. Cabe preguntarse, pues, cuál es la estructura ideal que la determina. Schumpeter atribuyó inicialmente la innovación a una estructura de empresas pequeñas de nueva creación, defendiendo más tarde el papel de las empresas grandes y una estructura monopolística como claves para promoverla. Acs y Audretsch (1987) señalan que la concentración de los mercados influye de manera negativa en la innovación y hace que disminuya según esta aumenta. A priori, una estructura monopolística elimina la competencia y desincentiva la innovación, pero la competencia no requiere necesariamente una estructura de empresas pequeñas y que no exista concentración. Hoy ya hay mercados con empresas grandes con suficiente juego competitivo que impulsan la innovación. La discusión sobre el grado de competencia y la tipología de empresas que promueven la innovación es compleja y se ve influenciada por el sector de actividad.

Factores internos

El tamaño es uno de los factores internos más analizados en estudios de innovación. Se puede considerar un buen indicador del acceso a recursos, las empresas grandes pueden realizar una mayor inversión en I+D, además de presentar otras ventajas como más posibilidades de disponer de personal cualificado, luego cabría esperar que sean más innovadoras (Cohen y Kepler, 1996). Si bien en función de cómo se mida la innovación se ha observado que las grandes son menos innovadoras, en términos de número de invenciones (Acs y Audretsch, 1998). En lo que respecta a las empresas pequeñas, si bien no disponen de la misma capacidad financiera y de acceso a recursos, muestran otras ventajas asociadas a su comportamiento que les permite actuar con mayor rapidez y agilidad a la hora de introducir innovaciones. Las oportunidades tecnológicas raramente tienden a ser aprovechadas por las grandes, la innovación cada vez más se produce en las nuevas empresas que captan y aprovechan estas oportunidades. A la complejidad del análisis de la influencia del tamaño de las

⁸ Tidd (2000) realiza la siguiente clasificación de competencias: estratégicas; organizacionales, que incluyen sistemas de gestión, conocimiento de las personas y valores y normas; competencias de mercado, referidas a la capacidad de la empresa para comprender y explotar su mercado, y competencias tecnológicas, derivadas de actividades internas de I+D.

empresas en la innovación se puede añadir la complementariedad que existe entre ambos tipos, pues no operan de manera aislada, sino que interactúan entre sí.

La edad de las empresas también ha sido objeto de atención en múltiples trabajos sobre su papel como determinante de la innovación, sin que exista un claro consenso sobre su influencia. En general, las grandes empresas son más antiguas que las pequeñas y ya hemos expuesto alguna de las ventajas que aporta el tamaño a la hora de innovar. Sin embargo, se puede observar que en sectores como el de alta tecnología o aquellos en los que los requisitos de capital y experiencia no son esenciales, hay gran cantidad de empresas pequeñas (*startups*) jóvenes, muy involucradas en actividades de I+D que resultan más innovadoras que las grandes (Pellegrino y Piva, 2020). Cuando los cambios tecnológicos son muy rápidos, la incertidumbre es muy alta y las barreras de entrada muy bajas son las nuevas empresas las que se convierten en las principales innovadoras (Malerba y Orsenigo, 1996).

Además de considerar la influencia de las características de la empresa como el tamaño y la edad, es crucial tener en cuenta su conjunto de competencias: estratégicas, organizacionales, de mercado y tecnológicas que resultan necesarias para la determinación de su capacidad de absorción. Según Cohen y Levinthal (1989) es la capacidad para reconocer el valor de la información nueva y externa, asimilarla y aplicarla a fines comerciales. El conocimiento que se produce y acumula en una empresa es otra de las claves de su capacidad de absorción. Tanto el aprendizaje interno como el que se adquiere fuera de la empresa resultan necesarios para la generación de conocimiento (Svetina y Prodan, 2008). Las fuentes de información internas son relevantes para el desempeño innovador, pero las externas son clave (Gómez et al., 2016). Las empresas que tienen acceso a una mayor variedad de fuentes de información están en una mejor posición para identificar oportunidades y desarrollar innovaciones (Amara y Landry, 2005).

Las competencias tecnológicas derivan de las actividades internas de I+D y es el esfuerzo en I+D el que facilita el aprendizaje interno y permite percibir las oportunidades externas. Numerosos estudios demuestran que el gasto en I+D es una variable clave como determinante de la innovación (Dosi, 1988; Acs y Audretsch, 1998; Freeman y Soete, 1997), aunque la efectividad de la I+D para su generación varía según la tipología de empresa y se ve afectada por otros factores.

La competencia estratégica de una empresa se puede definir en parte por su grado de internacionalización que utiliza la exportación como palanca. Según Archibugi y Michie (1995) una proporción importante de las innovaciones se explota en los mercados internacionales, y aunque no es claro si las exportaciones son causa o efecto de la innovación, algunos estudios demuestran que se innova más en empresas exportadoras (Rogers, 2004). Existe una relación causal entre la innovación de producto y las exportaciones, aunque la innovación de proceso parece tener menor impacto en la decisión de exportar (Añón y Driffield, 2011), al menos en el caso de las empresas pequeñas y medianas, parece ser la innovación la que promueve la exportación y no al revés. Y lo que es más relevante, se ha identificado la exportación como uno de los factores que impulsan a tomar medidas de eficiencia energética (Dangelico, 2015).

La innovación es el resultado de la interacción entre las capacidades y los estímulos generados dentro de cada empresa y dentro de las industrias (Dosi, 1988). El aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen los factores externos no es un efecto completamente exógeno y depende de los factores internos, lo que pone de manifiesto la importancia de la interrelación entre ellos.

2.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTE

Horbach (2007) demuestra que las fuerzas impulsoras de las innovaciones ambientales pueden diferir de las innovaciones convencionales, sin embargo, Pereira y Vence (2012) prueban que los factores que influyen en la innovación convencional también impactan en la ambiental. En cualquier caso, lo relevante en este trabajo es la importancia de las variables verdes —llamamos así a los objetivos tanto de eficiencia energética: reducción de materiales y energía para las actividades de innovación, como medioambientales: reducción de impacto ambiental y cumplimiento de requisitos regulatorios ambientales— en las estrategias de innovación de las empresas, para ver si el compromiso medioambiental es un determinante de la innovación.

Hay pocos estudios que relacionan estas variables con la innovación. Se puede resaltar el de Gerstlberger et al. (2016) que establece una relación positiva entre la adopción de métodos de eficiencia energética e innovaciones de producto y de proceso.

Las medidas de eficiencia energética, ya sean disminución en el uso de recursos energéticos, de materias primas o incorporación de tecnologías específicas, resultan imprescindibles en la lucha contra el cambio climático y la reducción de emisiones de GEI y son causa de una reducción del impacto ambiental. La industria puede actuar de dos maneras: mitigando sus emisiones de GEI y desarrollando nuevos productos y servicios con menos emisiones de GEI (Worrell et al., 2009).

Respecto al cumplimiento de medidas regulatorias, tal como exponen Reid y Miedzinski (2008) algunos estudios demuestran que se trata de la principal motivación para innovar entre las empresas eco-innovadoras. Si bien, prevalece la reducción de costes como la razón principal para la adopción de medidas medioambientales, pues en muchas ocasiones las empresas no son conscientes de las oportunidades a largo plazo de la inversión en procesos de eco-innovación. El papel de las políticas en este ámbito puede resultar crucial.

Una extensa literatura en economía ambiental examina los vínculos entre la política ambiental y la innovación (Popp, 2019). Unos estándares ambientales diseñados de manera adecuada pueden desencadenar innovaciones que reducen el costo total de un producto o aumentan su valor. Estas innovaciones permiten a las empresas utilizar una gama de insumos de forma más productiva, lo que compensa los costos de mejorar el impacto ambiental (Porter & van der Linde, 1995).

3. DATOS Y METODOLOGÍA

El modelo de innovación que se utiliza en este trabajo se ha simplificado a partir de la selección de algunas de las variables que se han considerado de mayor relevancia en base a la literatura existente. Incorpora características de las empresas, competencias estratégicas, competencias tecnológicas, fuentes de conocimiento, así como los

elementos relacionados con eficiencia energética y respeto al medioambiente cuyo efecto sobre la innovación se analiza de manera específica. El análisis se lleva a cabo para diferentes sectores, según una clasificación que se explica a continuación, además de para empresas privadas nacionales y multinacionales.

Para llevar a cabo el estudio se utilizan los datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Este panel se elabora de manera conjunta por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el asesoramiento de un grupo de expertos. Cuenta con datos de actividades de innovación e incluye más de 12.000 empresas españolas que han estado haciendo algún tipo de esfuerzo tecnológico desde 2003 y tiene como objetivo contribuir a la información sobre actividades tecnológicas y condiciones para llevarlas a cabo, además de ofrecer extensa información sobre las características de las empresas. Se parte de la base de datos de la Cátedra CESIN⁹ que introduce algunas modificaciones en el panel.

La encuesta incorpora información sobre introducción de innovaciones, gasto en innovación, barreras a la innovación, resultados obtenidos cuando innovan y objetivos perseguidos con la innovación, entre las 460 variables de que dispone. A partir de 2008 el cuestionario introduce entre los objetivos perseguidos tanto para innovación de producto como de proceso una pregunta orientada a reducción de materiales por unidad producida y otra orientada a reducción de energía por unidad producida. Incorpora, además, como objetivos específicos de innovación, la reducción de impacto ambiental y el cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad. Esto permite analizar la relación de la innovación con la preocupación por el medioambiente y la eficiencia energética.

Antes de iniciar el análisis se realiza una agrupación de sectores de la base de datos. PITEC incluye 44, lo que resulta excesivo para el análisis que se persigue. Parece razonable pensar que la preocupación por la eficiencia energética varíe en función del gasto energético, por lo que, a priori, es esperable una relación positiva entre la adopción de medidas de eficiencia energética como objetivo de innovación en aquellos sectores cuyo consumo energético sea elevado. Para llevar a cabo la clasificación sectorial se realiza un cálculo del porcentaje de inversión en protección ambiental con respecto al gasto total de cada industria en gestión medioambiental a partir de los datos que ofrece la encuesta del INE¹⁰ “Gasto de la industria en protección ambiental” (ver tabla 1). La encuesta establece, para el periodo 2008 a 2017, los gastos de las diferentes industrias en gestión medioambiental y la inversión en protección ambiental por tipo de equipo e instalación, ámbito medioambiental y agrupación de actividad económica —basada ésta en la clasificación sectorial del CNAE 2009—.

⁹ Entre las modificaciones incorporadas combina las definiciones de clase de empresa de manera que crea la variable *clasemix* a partir de la clasificación inicial en cuatro tipos: pública, privada nacional, privada multinacional y asociación de investigación, que extiende a partir de 2008 (*clases*), sobre el criterio de estar participada en más de un 50% de capital extranjero o ser filial de una empresa cuya sede esté en el extranjero (Molero et al., 2019).

¹⁰ https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176846&menu=metodologia&idp=1254735976612

Tabla 1. Resultado de porcentaje de inversión medioambiental según el sector. Período 2008 – 2018 (clasificación CNAE 2009)

SECTOR	% Inversión sobre gasto total (media)
Industrias extractivas (incluye coquerías y refino del petróleo) (CNAE 05, 06, 07, 08, 09, 19)	51,88%
Industria de la alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11, 12)	14,95%
Industria textil, de la confección, del cuero y del calzado (CNAE 13, 14, 15)	8,65%
Industria de la madera y del corcho (CNAE 16)	22,18%
Industria del papel, artes gráficas y reproducción de soportes grabados (CNAE 17, 18)	23,23%
Industria química y farmacéutica (CNAE 20, 21)	22,17%
Fabricación de productos de caucho y plásticos (CNAE 22)	32,48%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos (CNAE 23)	31,94%
Metalurgia y fabricación de productos metálicos (CNAE 24, 25)	22,83%
Fabricación de productos informáticos, electrónicos, ópticos y eléctricos (CNAE 26, 27)	16,48%
Fabricación de maquinaria y equipo (CNAE 28)	14,83%
Fabricación de material de transporte (CNAE 29, 30)	21,81%
Otras industrias manufactureras (mueble, reparación e instalación...) (CNAE 31, 32, 33)	11,42%
Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (CNAE 35)	65,88%

Para la clasificación se seleccionan los sectores cuyo gasto en protección ambiental es superior al 30% que, tal como se observa en la tabla 1 son: las industrias extractivas, la de fabricación de productos de caucho y metal, las de productos minerales no metálicos y las de suministro de energía y agua. Por lo que la agrupación sectorial que se realiza para el análisis del modelo queda en: manufacturas, industrias extractivas, energía y agua, caucho y plásticos y minerales no metálicos. A esta clasificación se añade la agrupación industria, energía y extractivas, a lo que finalmente se incorporan construcción y servicios para completar el análisis, introduciendo así la práctica totalidad de sectores del CNAE 2009, excepto agricultura. En la tabla 2 se detalla la taxonomía sectorial y la coincidencia con la clasificación utilizada en PITEC, código ACTIN, así como la del CNAE 2009.

Las estimaciones se realizan para empresas españolas y para empresas que tienen participación de capital extranjero. A partir de la variable cualitativa clasen que indica

si la empresa es pública o privada y el porcentaje de capital extranjero, se genera una clasificación que permite diferenciar entre estos dos grupos de empresas. Se consideran empresas españolas a todas aquellas empresas que tienen un porcentaje inferior al 50% de participación de capital extranjero y extranjeras a las empresas cuyo porcentaje de capital extranjero es mayor o igual al 50%.

Tabla 2. Clasificación sectorial

	SECTOR	CÓDIGO ACTIN	CNAE 2009
1	Industria, energía y extractivas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26	5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 35 36
2	Construcción	28	41 42 43
3	Servicios	32 33 37 38 27 29 30 31 34 35 36 39 40 41 42 43	45 46 47 49 50 51 52 53 54 55 56 58 59 60 61 62 63 64 65 66 68 69 70 71 72 73 74 75 77 78 79 80 81 82 85 86 87 88 90 91 92 93 95 96
4	Manufacturas	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	10 11 12 13 14 15 16 17 18 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
5	Industrias extractivas	1 2	5 6 7 8 9 19
6	Energía y agua	26	35 36
7	Caucho y plásticos	12	22
8	Minerales no metálicos	13	23

3.1. MODELO Y VARIABLES

El modelo utilizado para realizar el análisis es el que se esquematiza a continuación a través de la función:

$$\text{Prob (INN)} = f(\beta_0 + \beta_1 \text{EE}_{it} + \beta_2 \text{EMPRESA}_{it} + \beta_3 \text{COMPOR}_{it} + \beta_4 \text{COMPTEC}_{it} + \beta_5 \text{FUENTESC}_{it})$$

En la que INN es una variable dicotómica que responde a si la empresa ha innovado o no en los dos últimos años, y toma el valor “1” en caso de que la respuesta sea positiva y “0” si la respuesta es negativa.

Se estiman modelos probit, así como los correspondientes efectos marginales promedio (AME), lo que permite examinar los efectos causales que muestran cómo los cambios en las variables independientes afectarían las probabilidades predictivas de innovación en producto o en proceso por parte de las empresas analizadas.

Se llevan a cabo dos análisis, para innovación de producto (INN_PROD), por un lado, y para innovación de proceso (INN_PROC), por otro. Además, en el estudio se

diferencian empresas nacionales y empresas multinacionales, tal como se explica en párrafos anteriores, lo que permite incorporar el efecto de la propiedad.

Los resultados de las estimaciones vendrán definidos por las siguientes expresiones:

$$E(\text{INN_PROD}) = \text{Prob} (\text{INN_PROD} = 1)$$

$$E(\text{INN_PROC}) = \text{Prob} (\text{INN_PROC} = 1)$$

Se realiza un filtro previo al análisis en la base de datos, de manera que se eliminan los datos de años anteriores a 2008, pues es a partir de esta fecha cuando la encuesta introduce los objetivos de innovación. El estudio se lleva a cabo para el periodo 2008 – 2016 y otro posterior que lo divide en dos etapas: 2008 a 2013 que recoge los años de la crisis económica de 2008; y 2014 a 2016 fechas en las que se considera, de manera generalizada, superada la crisis.

En el primer caso el período de años es suficiente para el uso de datos de panel, si bien, la clasificación sectorial conduce a un número muy limitado de observaciones en algunos casos, por lo tanto las estimaciones probit se realizan mediante análisis de datos agrupados. El análisis se realiza para la totalidad de sectores indicados en la clasificación que se muestra en la tabla 2. En el segundo caso, sin embargo, los años abarcados son escasos para un análisis de panel, además de permanecer la limitación de observaciones, motivo por el cual se repite el análisis de datos agrupados. Este segundo análisis se lleva a cabo solo para los sectores Industria, energía y extractivas, Construcción y Servicios.

Es importante señalar que para verificar la existencia de multicolinealidad y corregirlo, en su caso, se ha realizado un test FIV¹¹ (VIF por sus siglas en inglés) cuando se ha requerido. Esta verificación ha llevado a la eliminación de la variable medioam del análisis para innovación de producto de empresas multinacionales en el periodo 2008 – 2016 y se ha realizado un nuevo análisis eliminando esta variable del modelo. Además, el modelo resulta no ser válido en los siguientes casos: periodo 2008 – 2016 para los sectores Construcción, Industrias extractivas y Energía y agua en empresas multinacionales; periodos 2008 – 2013 y 2014 – 2016 en el sector Construcción en empresas multinacionales, por lo que estos se excluyen del análisis.

La encuesta sobre innovación en las empresas a partir de la cual se elabora el panel define innovación de producto y proceso como sigue: la innovación de producto consiste en la introducción en el mercado de bienes o servicios nuevos o mejorados de manera significativa con respecto a características básicas, especificaciones técnicas, software incorporado u otros componentes intangibles, finalidades deseadas o prestaciones; la innovación de proceso consiste en la implantación de procesos de producción, métodos de distribución o actividades de apoyo a sus bienes y servicios que sean nuevos o aporten una mejora significativa.

¹¹ El Factor de Inflación de la Varianza es una herramienta que permite detectar la existencia de colinealidad. Valores superiores a 10 en alguna de las variables puede ser un indicativo de la misma. En ese caso se ha eliminado la variable del modelo y se ha repetido la regresión.

La variable dependiente seleccionada permite identificar los factores relevantes para la introducción de nuevos productos o el desarrollo de nuevos procesos y, entre ellos, cuáles tienen un mayor efecto.

Las variables independientes del modelo son las que se definen a continuación:

1) EE_{it} : variables relacionadas con las estrategias de innovación, en este caso centrado en objetivos de eficiencia energética y medioambiental. PITEC facilita cuatro variables:

- i. menos materiales por unidad producida.
- ii. menos energía por unidad producida.
- iii. menor impacto ambiental.
- iv. cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad.

Entre los posibles resultados de objetivos de estas cuatro variables existen cuatro opciones: alto, medio, bajo o sin importancia. Las variables se convierten en dicotómicas para el análisis y tomarán el valor “1” si las opciones son alto, medio o bajo; y el valor “0” en caso contrario.

2) $EMPRESA_{it}$: variables relacionadas con las características de la empresa que afectan a la innovación de producto y proceso. Se utilizan el tamaño y la antigüedad de la empresa.

3) $COMPOR_{it}$: se utiliza para identificar las competencias estratégicas y se introduce a través de la variable exportación.

4) $COMPTEC_{it}$: variable utilizada para identificar las competencias tecnológicas, expresada a través de los gastos internos de I+D sobre ventas (cifra de negocios).

5) $FUENTESC_{it}$: variables que se identifican con las fuentes de conocimiento en base a la procedencia de la información. Se ha utilizado la misma clasificación que utiliza Molero et al. (2019):

- i. cadena de valor: clientes, proveedores, competidores o la propia empresa.
- ii. organismos generadores de conocimiento: universidades, OPI y centros tecnológicos.
- iii. fuentes informales: ferias, conferencias ó publicaciones científicas.

En la tabla 3 se muestra el conjunto de variables utilizado en el análisis y en la tabla 4 la matriz de correlación. Tal como se observa en la matriz de correlación las variables medioam y nmedioam muestran una elevada correlación, del 0,8 y algo superior las variables emateria y eenergia, del 0,83.

La muestra se separa en empresas nacionales y multinacionales, con un total de 29.897 que innovan en producto y 30.281 en proceso entre las españolas y de 5.102 que innovan en producto y 5.347 en proceso de empresas subsidiarias extranjeras. Del total de la muestra un 43,02% de empresas españolas innovan en producto y el 43,57% innovan en proceso; en cuanto a las multinacionales los porcentajes de empresas

innovadoras son superiores y del total de estas un 49,30% innovan en producto, mientras que un 51,67% de ellas innovan en proceso.

Tabla 3. Definición de las variables

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
Variables dependientes	
INNPROD	Variable dicotómica: “1” si la innova en producto; “0” si la empresa no innova en producto
INNPROC	Variable dicotómica: “1” si la innova en proceso; “0” si la empresa no innova en proceso
Variables independientes	
EMATERIA	Variable dicotómica: “1” si la empresa considera el objetivo de innovación reducción de materiales por unidad producida alto, medio o bajo; “0” si no lo considera
EENERGIA	Variable dicotómica: “1” si la empresa considera el objetivo de innovación reducción de energía por unidad producida alto, medio o bajo; “0” si no lo considera
MEDIOAM	Variable dicotómica: “1” si la empresa considera el objetivo de innovación reducción del impacto ambiental alto, medio o bajo; “0” si no lo considera
NMEDIAOM	Variable dicotómica: “1” si la empresa considera el objetivo de innovación cumplimiento de requisitos regulatorios alto, medio o bajo; “0” si no lo considera
TAMAÑO	Número de empleados de la empresa (logaritmo)
EDAD	Edad de la empresa en años (logaritmo)
EXPORTN	Volumen de exportaciones de la empresa en % de cifra de negocios
GTINNR	Cifra de gastos internos de I+D sobre ventas
FUENTECV	Variable dicotómica: “1” si la empresa recurre como fuentes de información a clientes, proveedores, competidores o la propia empresa; “0” en caso contrario.
FUENTEOC	Variable dicotómica: “1” si la empresa recurre como fuentes de información a universidades, OPI y centros tecnológicos; “0” en caso contrario.
FUENTEI	Variable dicotómica: “1” si la empresa recurre como fuentes de información a ferias, conferencias ó publicaciones científicas; “0” en caso contrario.

Tabla 4. Matriz de correlación

	innprod	innproc	emateria	eenergia	medioam	nmedioam	tamaño	logedad	exportn	gtinnr	fuentecvd	fuentesocd	fuentesid
innprod	1												
innproc	0,0371	1											
emateria	0,1333	0,1639	1										
eenergia	0,1291	0,1743	0,834	1									
medioam	0,1553	0,113	0,5696	0,6098	1								
nmedioam	0,1609	0,1139	0,5596	0,5855	0,8074	1							
tamaño	0,0419	0,2218	0,0873	0,0979	0,1217	0,1086	1						
logedad	0,0185	0,0939	0,0631	0,0724	0,0807	0,0748	0,3464	1					
exportn	0,0789	-0,0326	0,0816	0,0763	0,0783	0,0766	0,0094	0,0564	1				
gtinnr	-0,0047	-0,0071	0,005	0,0054	0,0065	0,0064	-0,0131	-0,0206	-0,0028	1			
fuentecvd	0,2004	0,0662	0,3624	0,3453	0,3681	0,3779	0,0823	0,0024	0,0703	-0,0047	1		
fuentesocd	0,1007	0,0414	0,2851	0,2901	0,3264	0,325	0,105	-0,0054	0,0609	0,0095	0,4417	1	
fuentesid	0,1699	0,0567	0,3443	0,347	0,3928	0,4015	0,0946	0,0207	0,0655	0,0031	0,5033	0,5472	1

Alfa de Cronbach = 0,74

Al analizar los porcentajes por clasificación sectorial los datos varían de manera sustancial según el caso. El sector de la construcción es el menos innovador tanto entre las empresas nacionales como las multinacionales, con porcentajes muy por debajo del 40% en el caso de las nacionales y del 31,89% y 36,76% en innovación de producto y proceso respectivamente en las multinacionales. Las empresas de servicios también resultan poco innovadoras, con porcentajes similares al sector construcción en el caso de las empresas multinacionales y del 34,38% en innovación de producto y del 36,34% en innovación de proceso en las empresas nacionales. Sin embargo, como era de esperar, el sector de la manufactura resulta el más innovador en ambos tipos de empresas tanto en innovación de producto como de proceso con porcentajes del 53,13% y 50,60% respectivamente en las empresas españolas y que superan el 60% en las multinacionales.

Tabla 5. Estadística descriptiva de la muestra por sector de actividad

SECTOR	Innovación de producto (%)	Innovación de proceso (%)
Empresas españolas	43,02%	43,57%
Industria, energía y extractivas	51,92%	50,28%
Construcción	22,58%	32,80%
Servicios	34,38%	36,34%
Manufacturas	53,13%	50,60%
Industrias extractivas	22,82%	34,87%
Energía y agua	33,16%	59,42%
Caucho y plásticos	49,12%	49,41%
Minerales no metálicos	44,80%	47,41%
Empresas multinacionales*	49,30%	51,67%
Industria, energía y extractivas	60,82%	60,38%
Construcción	31,89%	36,76%
Servicios	33,46%	39,42%
Manufacturas	62,80%	61,30%
Industrias extractivas	30,43%	45,65%
Energía y agua	53,70%	55,56%
Caucho y plásticos	55,45%	62,38%
Minerales no metálicos	47,67%	44,00%

*Empresas con participación de capital extranjero mayor o igual al 50%

En el desglose para el resto de la industria hay ligeras variaciones que se mueven en las empresas españolas entre el 44,80% y el 59,42%, con la excepción de las industrias extractivas que resultan poco innovadoras, con porcentajes del 22,82% en producto y 34,87% en proceso; y en las empresas multinacionales entre el 44% en proceso de la industria de minerales no metálicos y el 62,38% de proceso del sector caucho y plásticos. Las industrias extractivas resultan también las menos innovadoras entre las empresas multinacionales. (Ver tabla 5).

Se observa que el nivel de complementariedad entre innovación en producto y en proceso es muy elevado, aunque tal como veremos en el análisis de los resultados los factores que impulsan ambos tipos de innovación son diferentes.

Por su parte, algo más del 38% de las empresas nacionales que innovan en producto tienen objetivos de eficiencia energética, mientras que el 39% de las empresas están comprometidas con el medioambiente. Estos mismos objetivos se elevan por encima del 40% entre las empresas multinacionales con porcentajes para innovación en producto muy próximos al 47% que se elevan ligeramente para objetivos medioambientales y a la inversa cuando innovan en proceso, en los que encontramos porcentajes del 48,60% y el 48,80% en eficiencia energética y del 47,84% y 47,39% en objetivos de regulación medioambiental. Se observa, asimismo, un elevado nivel de complementariedad entre los objetivos de innovación analizados. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Estadística descriptiva de la muestra según los objetivos medioambientales

	OBJETIVO DE INNOVACIÓN			
	emateria (%)	eenergía (%)	medioam (%)	nmedioam (%)
Empresas españolas				
Innovación de producto	38,55%	38,38%	39,04%	39,27%
Innovación de proceso	39,74%	39,89%	38,79%	38,90%
Empresas multinacionales*				
Innovación de producto	46,94%	47,18%	48,10%	47,54%
Innovación de proceso	48,60%	48,80%	47,84%	47,39%

*Empresas con participación de capital extranjero mayor o igual al 50%

4. RESULTADOS

Para ver el compromiso de eficiencia energética y medioambiental de las empresas innovadoras tanto nacionales como multinacionales se han elegido cuatro indicadores: reducción de materiales y reducción de energía por unidad producida para eficiencia energética y reducción de impacto ambiental y cumplimiento de requisitos ambientales para observar el compromiso medioambiental.

4.1. PERIODO 2008 – 2016

Empresas nacionales

Para **innovación en producto**, al analizar los resultados por sectores, se observan grandes diferencias en el impacto de los objetivos perseguidos, pues solo para Manufacturas y la agrupación que incluye a estas con Energía e Industrias extractivas se observa un efecto positivo y significativo en la búsqueda de eficiencia energética, aunque con valores relativamente bajos como se pueden ver en los coeficientes de la tabla de efectos marginales.

Para los objetivos medioambientales, sólo uno de los dos indicadores estudiados, el cumplimiento de requisitos ambientales, muestra un efecto positivo y significativo, aunque también con valores bajos.

En los resultados que se observan para Industrias extractivas y Energía y agua por separado, ni la eficiencia energética ni el compromiso medioambiental ejercen efecto positivo en la innovación de producto. Esto resulta llamativo si se considera el gasto tan elevado que realizan estas industrias en protección ambiental según los datos extraídos de la encuesta del INE de gasto de la industria en gestión medioambiental que realiza un estudio de inversión en protección ambiental (ver tabla 1).

Del resto de sectores estudiado, Caucho y plásticos muestra una cierta incidencia, con una magnitud de efecto pequeña, para el indicador de cumplimiento de requisitos ambientales. El sector Servicios, por su parte, muestra un tímido efecto en la reducción de impacto ambiental en los objetivos de innovación de producto de las empresas.

Al hacer el análisis para **innovación en proceso** aparecen otros sectores con preocupación tanto en sus objetivos medioambientales como de eficiencia energética. En el sector Servicios se puede ver un impacto significativo, aunque la magnitud de efecto es pequeña, en eficiencia energética a través de ambas variables, reducción de materiales y de energía; y aparece como ligeramente significativo tanto el objetivo de reducción de impacto ambiental como el de cumplimiento de regulaciones. Luego el impacto de los objetivos ambientales es mayor en el caso de innovaciones de proceso que de producto.

Para el sector Caucho y plásticos existe una fuerte incidencia y de magnitud elevada en los indicadores de eficiencia energética, aunque no así en los objetivos medioambientales.

Las Manufacturas siguen mostrando significatividad para eficiencia energética, aunque sus coeficientes arrojan valores bajos. A diferencia de las innovaciones en producto, para proceso no aparece como relevante el objetivo medioambiental.

Por último, para el sector de la Construcción se observa un efecto negativo, es decir, la los objetivos de reducción de impacto ambiental de este tipo de empresas disminuye la probabilidad de innovar en proceso.

En el análisis del resto de variables del modelo de innovación, en lo que respecta al tamaño de la empresa el efecto sobre los resultados es significativo y positivo para los sectores de Manufactura y Caucho y Plásticos en innovaciones de producto; y para Manufacturas, Construcción, Servicios, Caucho y plásticos y Minerales no metálicos en innovación en proceso. No es significativo el tamaño de la empresa en el sector de Industrias extractivas y en las empresas de Energía y agua el impacto es negativo.

La edad de las empresas, por su parte, influye de manera negativa en todos los sectores, salvo en Construcción y en Minerales no metálicos. Si bien, en este último caso, el efecto no es significativo.

La influencia de las exportaciones a la hora de innovar tiene un efecto positivo y significativo aunque de pequeño valor en Industrias extractivas, Manufacturas y Servicios para innovaciones de producto; efecto que se revela de impacto negativo en innovación en proceso incluso para el sector Construcción, con la excepción de las empresas del sector de Minerales no metálicos.

En cuanto a los gastos en I+D, solo en el caso de empresas manufactureras el efecto es ligeramente significativo aunque de pequeño impacto, como muestra el valor del coeficiente del análisis. Es más, en innovación de proceso su efecto es negativo, aunque en ningún caso resultan significativos los resultados. El resto de sectores no parecen verse afectados por esta variable, lo que vendría a confirmar lo demostrado por Cuerva et al. (2013) sobre los efectos de la I+D, que los efectos de capacidades tecnológicas como la I+D no fomentan la innovación ambiental.

Las fuentes de conocimiento tienen un mayor efecto en innovación de producto que de proceso. Influyen de manera significativa y positiva las fuentes como clientes, proveedores o competidores (cadena de valor) en Industria, energía y extractivas, Manufacturas, Construcción, Servicios y Minerales no metálicos, aunque este último con un efecto menor. Este objetivo se revela negativo en las innovaciones de proceso salvo para las empresas de Servicios.

Es similar el efecto de las fuentes de información informales, si bien, desaparece la relevancia en Construcción y aparece en Industrias extractivas y Caucho y plásticos en innovaciones de producto.

La búsqueda de información en universidades y centros tecnológicos (organismos generadores de conocimiento) influye de manera negativa para la innovación en producto en todos los sectores salvo Energía y agua, y es significativo su efecto en Industria, energía y extractivas, Manufacturas, Servicios y Caucho y plásticos. Efecto cuyo signo cambia en innovación de proceso, salvo para las empresas manufactureras, que aparece como el único sector en el que el impacto se mantiene negativo y significativo, es decir, la búsqueda de información a través de organismos generadores, de manera sorprendente, disminuye la probabilidad de innovar.

Empresas multinacionales

En el análisis descriptivo hemos visto que los objetivos de eficiencia energética y medioambiental a la hora de innovar, tanto en producto como en proceso, tienen mayor incidencia entre las empresas multinacionales que entre las empresas nacionales. Sin embargo, al realizar la evaluación por sectores se observa, en general, un menor impacto de los objetivos ambientales en la probabilidad de innovar.

En el análisis sectorial para **innovación de producto** podemos ver que el indicador de reducción de impacto ambiental es significativo y positivo solo para Industria, energía y extractivas, Manufacturas y Caucho y plásticos. El valor del coeficiente es elevado en las empresas del sector del Caucho y plásticos. Sin embargo, la variable de cumplimiento de los requisitos regulatorios incide de manera negativa en la

probabilidad de innovar en este sector, por lo que sus efectos que, a priori, se desvelan como complementarios, en este caso prácticamente se anulan entre sí.

La eficiencia energética, por su parte, no genera impacto en las innovaciones de producto de las empresas multinacionales.

Los resultados del tamaño y edad de la empresa no son significativos en ninguno de los sectores, por lo que no puede afirmarse que impacte en la probabilidad de innovar.

En lo referente al volumen de exportaciones tampoco son significativos los resultados en las innovaciones de producto.

Para innovación en producto el gasto en I+D tampoco parece tener impacto en las innovaciones de producto de empresas multinacionales.

Las fuentes de información procedentes de clientes, proveedores y competidores, y las que provienen de fuentes informales, sin embargo, si muestran efecto positivo, significativo y de valor considerable, tal como se observa en los coeficientes de la tabla de efectos marginales en todos los sectores, salvo en Minerales no metálicos.

El efecto de las fuentes de organismos generadores de conocimiento, al igual que en el caso de empresas nacionales, tienen efecto negativo, aunque de impacto pequeño, en las empresas de manufactura. En el sector de Minerales no metálicos, sin embargo, el efecto es positivo y de elevada magnitud, como muestra su coeficiente.

Para **innovaciones de proceso**, sin embargo, la eficiencia energética sí impacta de manera positiva en la probabilidad de innovar en las empresas manufactureras, así como en los sectores Caucho y plásticos y Minerales no metálicos. También en la agrupación Manufacturas, energía y extractivas, lo que probablemente se deba a las empresas manufactureras. Tal como se ha indicado en el apartado anterior, el modelo para Industrias extractivas y Energía y agua no es válido, por lo que no es posible evaluar el efecto individual de estos indicadores en sus empresas.

El tamaño de la empresa sí es un factor relevante en innovaciones de proceso en empresas multinacionales manufactureras, en las de servicios y de minerales no metálicos. La edad, por su parte, solo muestra impacto significativo en las empresas de caucho y plásticos.

Respecto a las fuentes de información, tan solo se muestra un efecto positivo significativo en minerales no metálicos. Su efecto es negativo en el sector servicios cuando se utilizan como fuentes de información las universidades y centros de investigación. Para el resto de sectores no se puede afirmar que ejerzan efecto en la probabilidad de innovar ninguna de las fuentes de información.

4.2. PERIODOS 2008 – 2013 Y 2014 - 2016

Analizar el modelo durante la crisis de 2008 y en la etapa posterior a esta, a partir de 2014, permite observar si ha habido algún cambio de comportamiento en las estrategias de las empresas en ambos periodos.

Empresas nacionales

Para el periodo **2008 – 2013**, dentro de la estrategia de **innovación de producto** para el sector Industria, energía y extractivas los indicadores de eficiencia energética

muestran signos opuestos. La reducción de materiales tiene un efecto positivo, aunque el valor de su coeficiente es bajo, mientras que el objetivo de reducción de energía tiene signo negativo, luego la probabilidad de que las empresas innoven cuando persiguen como objetivo la reducción de energía por unidad producida disminuye la probabilidad de innovación. El compromiso con el medioambiente representado por el cumplimiento de requisitos regulatorios también es significativo y positivo en este caso, aunque el valor de su coeficiente es bajo.

Respecto a los sectores Construcción y Servicios, los objetivos de eficiencia energética y medioambiental no ejercen efecto alguno sobre la probabilidad de innovar, ya que los resultados no son significativos.

Los resultados de los efectos marginales en el modelo de **innovación de proceso** ofrecen variaciones con respecto a las de producto. El sector Industria, energía y extractivas se ve impactado de manera positiva por los objetivos de eficiencia energética, es decir, la reducción tanto de energía como de materiales incrementa la probabilidad de innovación, con un mayor efecto cuando se trata de reducción de energía, de casi un 13%. Sin embargo, los objetivos medioambientales no ejercen efecto alguno en la innovación de proceso.

En las empresas de servicios también es positivo y significativo el impacto de los objetivos de eficiencia energética, y negativo el efecto que produce el objetivo de reducir el impacto ambiental. Este mismo efecto se observa en las empresas de construcción.

El tamaño de la empresa impacta de manera positiva en la probabilidad de innovar tanto en producto como en proceso en las empresas del sector Industria, energía y extractivas y en las empresas de construcción y servicios en innovación de proceso.

La edad, sin embargo, ejerce un impacto de signo diferente en innovaciones de producto y de proceso en las empresas de servicios. Y positivo en las empresas constructoras.

En lo que respecta a la estrategia de exportación, el signo también cambia en los sectores Industria, energía y extractivas y Servicios que pasa de positivo a negativo cuando se trata de innovar en producto y proceso respectivamente. Aunque, en ambos casos, los coeficientes tienen un valor muy bajo. Para las empresas de construcción el efecto de las exportaciones también es negativo en innovaciones de proceso.

La inversión en I+D solo ejerce efecto positivo, y de gran impacto, en innovaciones de producto del sector Construcción.

El efecto es positivo por el uso de fuentes de información de la cadena de valor en todos los sectores analizados para innovaciones de producto, al igual que las fuentes informales, salvo en el sector construcción cuyo resultado no es significativo.

Al igual que en el análisis del período completo 2008 – 2016, el efecto del uso de fuentes de organismos generadores de conocimiento se observa un efecto negativo y significativo en las empresas del sector Industria, energía y extractivas para innovaciones en producto, y para empresas de servicios en innovaciones de proceso. Para el resto del análisis los resultados no son significativos.

Los cambios que se observan en el período posterior a la crisis de 2008, es decir, de **2014 a 2016**, en **innovaciones de producto** del sector Industria, energía y extractivas son el efecto positivo de las inversiones en I+D, aunque la magnitud del efecto es pequeña. El resto de variables afectan de igual modo, con ligeras variaciones en significancia y valores de coeficiente. Por lo que se puede afirmar que las estrategias de innovación en estas empresas no parecen haberse visto afectadas por la crisis.

Las empresas de construcción, sin embargo, si sufren alguna variación con respecto al período anterior, pues no se observa efecto ni de la edad de la empresa ni de las inversiones en I+D, y aparece el efecto negativo del uso de fuentes de información de universidades y centros de investigación.

También se observa alguna variación en las empresas de servicios en las que en el segundo período ya no se puede afirmar que la edad afecta la probabilidad de innovar en producto, y aparece el efecto positivo del uso de fuentes de información informales.

Los resultados para este mismo período de **innovaciones en proceso** también sufren algunas variaciones con respecto al período de crisis. En las empresas del sector Industria, energía y extractivas sólo el indicador de reducción de energía por unidad producida impacta de manera significativa y positiva en la probabilidad de innovar. El efecto de las exportaciones desaparece y el resto se mantiene en valores similares.

Dentro del sector Construcción los cambios que se observan afectan a los resultados del compromiso por el cumplimiento con las regulaciones ambientales, que en este caso no es significativo y se ve el impacto negativo y significativo del uso de fuentes de información de clientes, proveedores y competidores.

Por último, al analizar las innovaciones de proceso de las empresas de servicios sólo permanece el efecto positivo aunque de baja magnitud de la reducción de materiales, en lo que se refiere a estrategia medioambiental. El efecto de las exportaciones ya no resulta significativo, aunque sí las inversiones en I+D con signo negativo. Al igual que el uso de fuentes de información de organismos generadores de conocimiento e informales.

Empresas multinacionales

En los períodos 2008 – 2013 y 2014 – 2016 sólo se han analizado las empresas de los sectores Industria, energía y extractivas y Servicios, pues, tal como se indica en el apartado anterior, el modelo no resulta válido para el sector Construcción.

Las **innovaciones de producto** del período de crisis, **2008 – 2013**, de las empresas industriales, de energía y extractivas sólo se ven afectadas positivamente por el objetivo de reducción de impacto ambiental, además de por el uso de dos de las fuentes de información, cadena de valor e informales.

En las empresas de servicio, por su parte, es el cumplimiento de las regulaciones lo que impacta en la probabilidad de innovar. Y, también por el uso de fuentes de información de cadena de valor e informales. El tamaño en este tipo de empresas ejerce un papel negativo en la innovación.

El comportamiento en **innovación de proceso** varía ligeramente ya que en el sector Industria, energía y extractivas la búsqueda de eficiencia energética sí ejerce un efecto positivo, así como el tamaño y el uso de fuentes de información informales.

Para las empresas de servicios desaparece cualquier efecto relacionado con eficiencia energética y medioambiente. El tamaño de la empresa cambia de signo, desaparece el efecto positivo de las fuentes de información que impactan en innovaciones en producto y se observa efecto negativo del uso de fuentes de información de organismos generadores de conocimiento.

Si comparamos las estrategias de este período con el posterior a la crisis, **2014 – 2016**, el comportamiento de las empresas multinacionales varía muy poco. La probabilidad de **innovar en producto** en de las empresas industriales, de energía y extractivas sólo modifica el valor de los coeficientes de las variables que le impactan.

La probabilidad de innovar en producto de las empresas de servicios en este segundo período, no se ve impactada por ninguna de las variables ambientales analizadas, aunque sí por el tamaño y el usos de fuentes de información de cadena de valor e informales.

En las **innovaciones de proceso** del período posterior a la crisis se observan algunas variaciones. El efecto del indicador de reducción de energía tienen un impacto significativo y de valor considerable, 26%, aunque desaparece el de reducción de materiales. El tamaño siguen afectando de manera positiva y, si bien desaparece el efecto del uso de fuentes de información, aparece el efecto de las exportaciones, con signo negativo.

En las empresas de servicios siguen sin producir efecto de los objetivos ambientales, permanece el del tamaño de la empresa y se observa un impacto de pequeño valor por parte de las exportaciones.

5. CONCLUSIONES

La evidencia científica sobre el impacto negativo de las emisiones generadas por la actividad económica que están causando el cambio climático es incuestionable. La preocupación por el medioambiente debería ser primordial en la estrategia empresarial. Se dispone de herramientas que permiten contribuir a la disminución de los efectos sobre el clima, como un mejor uso de los recursos o de tecnologías de eficiencia energética. Sin embargo, y a pesar de que puede resultar rentable a las empresas, aún muchas no prestan la atención adecuada ni consideran las oportunidades que puedan derivarse de su desarrollo o implementación.

En el análisis realizado se ha podido comprobar que el efecto de los objetivos ambientales en las estrategias de innovación empresarial entre las empresas españolas es muy reducido. Sólo en las empresas del sector manufacturero el impacto tanto de la adopción de medidas de eficiencia energética como la búsqueda de objetivos ambientales resulta significativo cuando desarrollan innovaciones de producto. Aunque en las innovaciones en proceso el efecto de los objetivos específicamente medioambientales no ejerce influencia significativa sobre las innovaciones. En lo que respecta a innovaciones de proceso, sin embargo, las empresas de servicios sí parecen

tener preocupación por el medioambiente, y la búsqueda de objetivos ambientales impacta de manera positiva en su estrategia.

Sorprende el efecto negativo que produce el objetivo de reducción de impacto ambiental en las innovaciones de proceso de las empresas constructoras nacionales, y nulo de los objetivos de eficiencia energética. El sector de la construcción es uno de los que más energía consumen y de los más contaminantes en cuanto a emisiones de GEI, por lo que la mejora del rendimiento energético debería ser una prioridad en sus empresas. Es un sector con gran potencial tanto para implementación de medidas de eficiencia energética como para el desarrollo de innovaciones energéticas y ambientales. Cabe pensar que carecen de los incentivos necesarios para ello.

En las empresas multinacionales la búsqueda de eficiencia energética no incrementa la probabilidad de innovar en producto y sólo ejerce un efecto positivo en innovaciones en proceso en las empresas de los sectores Manufactura y Caucho y plásticos.

El gasto en I+D no parece impactar en las estrategias de innovación en ningún sector, salvo en manufactura, lo que confirma la hipótesis formulada en algunos estudios sobre innovación ambiental. Y las exportaciones impactan de manera negativa en las innovaciones de proceso de empresas de manufactura y servicios.

La comparación de resultados del período 2008 – 2013 con el posterior a la crisis, 2014 – 2016, nos permite ver que no hay cambios entre periodos para innovaciones de producto en las empresas nacionales; sin embargo, los objetivos de eficiencia energética y medioambiental tienen un menor impacto tanto en el sector de la manufactura como de servicios durante la etapa 2014 – 2016 en las innovaciones de proceso. Entre las multinacionales el único cambio apreciable es la significatividad de la incidencia negativa de la reducción de impacto ambiental del periodo posterior a la crisis.

La carencia de información respecto al gasto en I+D dedicado de manera específica a objetivos verdes o sobre el efecto de la reducción de emisiones de GEI que implicaría su implementación es una limitación a la hora de analizar las causas detrás de la escasa atención por parte de las empresas. El desarrollo de indicadores que permitan conocer el impacto de la aplicación de herramientas de eficiencia energética o medioambiental en las empresas es clave. La recopilación de información y la incorporación a las bases de datos que posibiliten su estudio es un primer paso imprescindible.

Es necesario diseñar políticas que incentiven a las empresas a perseguir los objetivos ambientales sin que afecte a su competitividad. Las auditorías energéticas pueden resultar de utilidad con el objeto de detectar oportunidades de reducción de consumo y costes energéticos. Pero se debe complementar con instrumentos que impulsen no solo la adopción de tecnologías existentes o cualquier otra medida de ahorro energético sino también el desarrollo de innovaciones. Vincular la obtención de financiación a una certificación verde o facilitar el acceso a financiación pública si se reinvierten los ahorros en costes derivados de la eficiencia energética en innovación en materia medioambiental podrían ser medidas a considerar.

6. REFERENCIAS

- Acs, Z. and Audretsch, D. (1987). Innovation, market structure and firm size. *The review of economics and statistics*. 69 (4). 567-574.
- Amara, N and Landry, R. (2005). Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*. 25 (3). 245-259.
- Archibugi, D. and Michie, J. (1995). The globalisation of technology: a new taxonomy. *Cambridge Journal of Economics*. 19. 121-140.
- Breschi, S., Malerba, F., and Orsenigo, L. (2000). Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation. *The Economic Journal*, 110(463), 388–410.
- Cohen, W. and Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*. Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation. 35 (1). 128-152.
- Costa-Campi, M., García-Quevedo, J and Segarra, A. (2015). Energy efficiency determinants: An empirical analysis of Spanish innovative firms. *Energy Policy*. 83. 229-239.
- Cohen, W and Kepler, S. (1996). Firm size and the natures of innovation within industries: the case of process and product R&D. *The Review of Economics and Statistics* 78.232 – 243.
- Cuerva, M. Triguero-Cano, A. and Córcoles, D. (2013). Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. *Journal of Cleaner Production*. 68. 104-113.
- Dangelico, R. (2015). Green Product Innovation: Where we are and Where we are Going. *Business Strategy and the Environment*. 25.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*. 11. 147-162.
- European Commission (2019). Special Eurobarometer 490. Report. Climate Change. Directorate-General for Communication and co-ordinated by the Directorate-General for Communication.
- European Parliament (2020). Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC.
- European Parliament (2020). The European Green Deal P9_TA(2020)0005. European Parliament resolution (2019/2956(RSP)).
- Fagerberg, J. (2018). Mobilizing innovation for sustainability transitions: A comment on transformative innovation policy. *Research Policy*. 47 (9). 1568-1576.
- Gerstlberger, W., Knudsen, M. and Dachs, B. (2016). Closing the energy-efficiency technology gap in European firms? Innovation and adoption of energy efficiency technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*. 40. 87-100.
- Horbach, J. (2007). Determinants of environmental innovation—New evidence from German panel data sources. *Research Policy*. 37(1). 163-173.
- IEA (2019). Energy Transition Indicators. Consultado online. <https://www.iea.org/articles/energy-transitions-indicators> (29 de mayo de 2020).
- Jaffe, A. and Stavins, R. (1994). The energy efficiency gap. What does it mean? *Energy Policy*. 22(10). 804-810.
- Kemp, R and Arundel, A. (1998). Survey indicators for environmental innovation. *Idea Papers Series*. Studies in technology, innovation and economic policy.
- Klevorick, A., Levin, R., Nelson, R. and Winter, S. (1993). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy*. 24. 185-205.

- König (2020). Energy efficiency in industrial organizations: A cultural-institutional framework of decision making. *Energy Research & Social Science*. 60. 101314.
- Malerba, F. and Orsenigo, L. (1996). Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific. *Research Policy*. 25 (3). 451-478.
- Molero, J., García Sánchez, A y López Castro, S. (2019). El impacto de la financiación pública de la I+D+i en las estrategias tecnológicas y los resultados económicos de las empresas españolas. Centro de Estudios Ramón Areces e Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI). Monografías.
- Palm, J. and Thollander, P. (2010). An interdisciplinary perspective on industrial energy efficiency. *Applied Energy*. 87. 3255-3261.
- Patterson, M. (1996). What is energy efficiency? Concepts, indicators and methodological issues. *Energy Policy*. 24 (5). 377-390.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Science Policy Research*. 13. 343-373.
- Pellegrino, G. and Piva, M. (2020). Innovation Industry and Firm Age. *Eurasian Business Review* 10. 65 – 95.
- Popp, D. (2019). Environmental policy and innovation: A decade of research. NBER Working Paper No. 25631.
- Porter, M. and van der Linde, C. (1995). Green and Competitive. *Harvard Business Review*.
- Porter, M. and van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*. 9 (4). 97-118.
- Reid, A. and Miedzinski, M (2008). Eco-innovation. Final Report for Sectoral Innovation Watch. Technopolis.
- Rogers, M. (2004). Networks, Firm Size and Innovation. *Small Business Economics*. 22. 141-153.
- Solnørdal, M. and Foss, L. (2018). Closing the Energy Efficiency Gap: A systematic Review of Empirical Articles on Drivers to Energy Efficiency in Manufacturing Firms. *Energies*. 11(3). 518.
- Svetina, A. and Prodan, I. (2008). How Internal and External Sources of Knowledge Contribute to Firms' Innovation Performance. *Managing Global Transitions*. 6 (3). 277–299.
- Tidd, J. (2006). From Knowledge Management to Strategic Competence. Measuring Technological, market and organizational innovation. Second Edition. Imperial College Press. London
- Trianni, A., Cagno, E. and Farné, S. (2016). Barriers, drivers and decision-making process for industrial energy efficiency: A broad study among manufacturing small and medium-sized enterprises. *Applied Energy*. 162. 1537-1551.
- Trianni, A. and Cagno, E. (2012). Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: Some empirical evidences. *Energy*. 37(1). 494-504.
- Vaona, A. and Pianta, M. (2008). Firm size and innovation in European manufacturing. *Small Business Economics*. 30. 283-299.
- Vega, J., Gutiérrez, A., Fernández, I. and Manjarrés, L. (2008). The effect of external and internal factors on firms' product innovation. *Research Policy*. 37. 616-632.
- Worrell, E., Bernstein, L., Roy, J., Price, L. and Harnisch, J. (2009). Industrial energy efficiency and climate change mitigation. *Energy Efficiency*. 2 (109).

ANEXOS. Resultados de las regresiones probit y efectos marginales

2008 – 2016. Empresas privadas nacionales

Análisis probit

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios	Manufacturas	Industrias extractivas	Energía y agua	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,13765*** (0,03454)	0,08581 (0,15081)	-0,02995 (0,0392)	0,1606*** (0,03708)	-0,02141 (0,46558)	0,55498 (0,38513)	-0,06953 (0,15223)	-0,14167 (0,15177)
EENERGÍA	-0,13334*** (0,03583)	0,07563 (0,16038)	-0,02284 (0,03995)	-0,14186*** (0,03841)	0,10898 (0,47157)	-0,43676 (0,37898)	-0,22917 (0,15544)	0,13679 (0,16494)
MEDIOAM	0,02575 (0,03340)	0,10208 (0,14246)	0,07364 (0,03633)	0,00975 (0,03573)	0,35106 (0,39593)	0,77815 (0,41745)	0,18460 (0,15105)	0,15326 (0,15021)
NMEDIOAM	0,27099*** (0,03273)	0,0843 (0,13977)	0,01269 (0,03588)	0,27736*** (0,03517)	-0,41791 (0,3715)	-0,32771 (0,40897)	0,36179* (0,13970)	0,17973 (0,14205)
TAMAÑO	0,05143*** (0,00739)	0,01092 (0,02668)	-0,00011 (0,00601)	0,05657*** (0,00795)	0,1031 (0,09245)	0,10386 (0,06354)	0,15057*** (0,03681)	0,04544 (0,03837)
EDAD	-0,03918* (0,01928)	0,24959** (0,09364)	-0,08618*** (0,02335)	-0,00814 (0,02074)	-0,90801*** (0,23254)	-0,47141*** (0,13666)	-0,2347021 (0,09328)	0,06481 (0,09251)
EXPORT	0,00333*** (0,00047)	-0,00155 (0,00281)	0,00475*** (0,00072)	0,003*** (0,00049)	0,025** (0,01007)	0,03167 (0,02263)	0,00267 (0,00276)	-0,00182 (0,00252)
GTINNRI	0,04652* (0,02099)	0,18211 (0,16884)	-0,00002 (0,00023)	0,04478* (0,02131)	4,39545 (2,61237)	0,13715 (0,14571)	0,90928 (0,62031)	0,17694 (0,25514)
FUENTECV	0,34041*** (0,02154)	0,33285*** (0,09599)	0,35378*** (0,02620)	0,35009*** (0,02301)	0,239188 (0,29767)	0,07764 (0,21739)	0,1495 (0,09677)	0,24828* (0,09991)
FUENTEOC	-0,14373*** (0,02319)	-0,09061 (0,09889)	-0,08495** (0,02952)	-0,15266*** (0,02481)	-0,26435 (0,31556)	0,19843 (0,26053)	-0,21280* (0,10473)	0,08620 (0,10297)
FUENTEI	0,19856*** (0,02272)	0,09076 (0,10274)	0,27903*** (0,02856)	0,20755*** (0,02421)	0,65378** (0,31071)	-0,13544 (0,26391)	0,28512** (0,10410)	-0,01660 (0,10408)
CONSTANTE	-0,07508 (0,06579)	-1,4536*** (0,30156)	0,15804* (0,07111)	-0,19165** (0,07081)	2,10729** (0,75279)	0,29976 (0,55649)	0,33572 (0,31605)	-0,37733 (0,30540)
No. OBSERVACIONES	23.132	1.132	14.455	20.389	165	230	1.242	1.106
Chi ²	1.354,10	61,92	718,55	1.242,30	45,35	41,32	83,64	49,15
Pseudo R ²	0,047	0,0396	0,0366	0,0493	0,1998	0,1312	0,0536	0,0347

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas nacionales

Efectos marginales

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios	Manufacturas	Industrias extractivas	Energía y agua	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,04644*** (0,01164)	0,03263 (0,05732)	-0,01122 (0,01468)	0,05358*** (0,12351)	-0,0067 (0,14566)	0,18777 (0,12844)	-0,0235 (0,05144)	-0,04987 (0,05336)
EENERGÍA	-0,04499*** (0,01208)	0,02876 (0,06097)	-0,00855 (0,01496)	-0,04731*** (0,0128)	0,0341 (0,14748)	-0,14777 (0,12704)	-0,07745 (0,05240)	0,04815 (0,05801)
MEDIOAM	0,00869 (0,01127)	0,03882 (0,05414)	0,02758* (0,0136)	0,00325 (0,01192)	0,10984 (0,12305)	0,26327 (0,1383)	0,06239 (0,05096)	0,05395 (0,0528)
NMEDIOAM	0,09143*** (0,01099)	0,03205 (0,05312)	0,00475 (0,01344)	0,09251*** (0,01168)	-0,13075 (0,11498)	-0,11087 (0,13778)	0,12227** (0,04684)	0,06326 (0,04989)
TAMAÑO	0,01735*** (0,00249)	0,00415 (0,01014)	-0,00004 (0,00225)	0,01887*** (0,00264)	0,03226 (0,02867)	0,03514 (0,02119)	0,05089*** (0,01222)	0,01599 (0,01348)
EDAD	-0,01322* (0,0065)	0,09491** (0,03526)	-0,03227*** (0,00873)	-0,00271 (0,00692)	-0,28409*** (0,0631)	-0,15949*** (0,04236)	-0,07932* (0,03132)	0,02281 (0,03254)
EXPORT	0,00112*** (0,00016)	-0,00059 (0,00107)	0,00178*** (0,00027)	0,001*** (0,00016)	0,00782** (0,00298)	0,01071 (0,00757)	0,00090 (0,00093)	-0,00064 (0,00089)
GTINNRI	0,0157* (0,00708)	0,06925 (0,06411)	-0,00001 (0,00009)	0,01494* (0,00711)	1,37522 (0,79615)	0,04640 (0,049)	0,30731 (0,20917)	0,06228 (0,08976)
FUENTECV	0,11485*** (0,00716)	0,12657*** (0,03590)	0,13248*** (0,00962)	0,11677*** (0,00755)	0,07484 (0,0925)	0,02627 (0,07348)	0,05053 (0,03263)	0,0874* (0,03489)
FUENTEOC	-0,04849*** (0,00781)	-0,03446 (0,03756)	-0,03181** (0,01104)	-0,05092*** (0,00825)	-0,08271 (0,09794)	0,06714 (0,08776)	-0,07192* (0,03526)	0,03034 (0,03621)
FUENTEI	0,06699*** (0,00763)	0,03451 (0,03902)	0,10449*** (0,01059)	0,06922*** (0,00804)	0,20455** (0,09343)	-0,04583 (0,08913)	0,09636** (0,03492)	-0,00584 (0,03663)
Probabilidad INNPROD=1	0,6852	0,4637	0,5847	0,6916	0,4488	0,4359	0,6788	0,6618

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas nacionales

Análisis probit

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios	Manufacturas	Industrias extractivas	Energía y agua	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,19639*** (0,03429)	0,24916 (0,15464)	0,14853*** (0,04058)	0,19223*** (0,03668)	0,09932 (0,46361)	0,15659 (0,41295)	0,38827** (0,14684)	0,23254 (0,15401)
EENERGÍA	0,40972*** (0,0352)	0,24467 (0,16518)	0,17461*** (0,04145)	0,40592*** (0,03758)	0,61469 (0,46953)	0,26216 (0,43029)	0,55206*** (0,14747)	0,29282 (0,16738)
MEDIOAM	0,01654 (0,0332)	-0,37516** (0,14587)	-0,08414* (0,03754)	0,04252 (0,03527)	-0,72836 (0,43691)	-0,46765 (0,44858)	-0,29971 (0,15716)	-0,09038 (0,15629)
NMEDIOAM	-0,00505 (0,03279)	0,18622 (0,14245)	0,11236** (0,03701)	-0,03475 (0,03503)	0,92675* (0,38973)	0,56002 (0,45675)	-0,02246 (0,14540)	0,42362** (0,14815)
TAMAÑO	0,16379*** (0,00753)	0,11644*** (0,02806)	0,18674*** (0,00655)	0,17312*** (0,00806)	0,09951 (0,09522)	-0,19929* (0,07791)	0,13122*** (0,03781)	0,11360** (0,04025)
EDAD	-0,01013 (0,01926)	0,02338 (0,09703)	0,06278* (0,02487)	-0,01433 (0,02057)	0,33512 (0,21562)	-0,31110 (0,15598)	0,07719 (0,09297)	-0,09018 (0,09492)
EXPORT	-0,00355*** (0,00045)	-0,01159*** (0,00281)	-0,0036*** (0,00069)	-0,00393*** (0,00047)	-0,01112 (0,00922)	0,02942 (0,04026)	0,00331 (0,00288)	0,00722** (0,00277)
GTINNRI	-0,00039 (0,0209)	-0,02417 (0,17877)	-0,00004 (0,00024)	-0,00767 (0,02100)	2,26840 (2,17904)	0,87654 (3,52942)	1,00285 (0,62255)	0,95475 (0,56238)
FUENTECV	-0,0611** (0,02165)	-0,08691 (0,09944)	0,11805*** (0,0271)	-0,04789* (0,02299)	-0,28293 (0,31118)	0,18526 (0,26455)	-0,22435* (0,09903)	-0,10847 (0,10568)
FUENTEOC	0,01707 (0,02261)	0,05158 (0,10379)	-0,17792*** (0,02999)	0,01074 (0,02396)	-0,17001 (0,32923)	0,63851 (0,31065)	0,00401 (0,10391)	0,07667 (0,10879)
FUENTEI	-0,03039 (0,02243)	-0,00262 (0,10715)	-0,0668* (0,02941)	-0,03264 (0,02376)	0,10838 (0,31287)	-0,75016* (0,32748)	0,23095* (0,10314)	-0,19371 (0,10997)
CONSTANTE	-0,53409*** (0,0655)	-0,28418 (0,30951)	-0,7409*** (0,07575)	-0,55477*** (0,07000)	-1,61818 (0,70818)	2,8438*** (0,70741)	-0,749* (0,31713)	-0,19141 (0,31388)
No. OBSERVACIONES	23.132	1.132	14.455	20.389	165	230	1.242	1.106
Chi ²	1.689,00	60,06	1.425,00	1.516,51	28,95	25,60	124,62	98,51
Pseudo R ²	0,0569	0,0421	0,0741	0,0576	0,1387	0,1155	0,0796	0,0725

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas nacionales

Efectos marginales

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios	Manufacturas	Industrias extractivas	Energía y agua	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,06772*** (0,0118)	0,08564 (0,05298)	0,05223*** (0,01425)	0,06658*** (0,01268)	0,03075 (0,14352)	0,03735 (0,09839)	0,12782** (0,04796)	0,07505 (0,04957)
EENERGÍA	0,14128*** (0,01203)	0,08409 (0,05662)	0,06140*** (0,01455)	0,14059*** (0,01290)	0,19033 (0,14297)	0,06252 (0,10244)	0,18174*** (0,04776)	0,0945 (0,05379)
MEDIOAM	0,00570 (0,01145)	-0,12894** (0,04972)	-0,02959* (0,01319)	0,01473 (0,01222)	-0,22553 (0,13202)	-0,11153 (0,10636)	-0,09867 (0,05154)	-0,02917 (0,05042)
NMEDIOAM	-0,00174 (0,01131)	0,06400 (0,04885)	0,03951** (0,01300)	-0,01204 (0,01213)	0,28696* (0,11478)	0,13356 (0,10784)	-0,00739 (0,04786)	0,13671** (0,04733)
TAMAÑO	0,05648*** (0,00252)	0,04002*** (0,00943)	0,06567*** (0,00211)	0,05996*** (0,00270)	0,03081 (0,02919)	-0,04753** (0,01825)	0,0432*** (0,01228)	0,03666** (0,01285)
EDAD	-0,00349 (0,00664)	0,00804 (0,03335)	0,02208* (0,00874)	-0,00496 (0,00712)	0,10377 (0,06570)	-0,0742 (0,03667)	0,02541 (0,03058)	-0,02910 (0,0306)
EXPORT	-0,00123*** (0,00015)	-0,00398*** (0,00094)	-0,00126*** (0,00024)	-0,00136*** (0,00016)	-0,00344 (0,00282)	0,00702 (0,00959)	0,00109 (0,00095)	0,00233** (0,00089)
GTINNRI	-0,00013 (0,00721)	-0,00831 (0,06144)	-0,00001 (0,00008)	-0,00266 (0,00727)	0,70239 (0,67016)	0,20905 (0,84156)	0,33014 (0,20429)	0,30812 (0,18105)
FUENTECV	-0,0211** (0,00746)	-0,029871 (0,03415)	0,04151*** (0,00951)	-0,01659* (0,00796)	-0,08761 (0,09592)	0,04418 (0,06306)	-0,07385* (0,03244)	-0,03501 (0,03406)
FUENTEOC	0,00588 (0,00779)	0,01773 (0,03566)	-0,06257*** (0,01051)	0,00372 (0,0083)	-0,05264 (0,10168)	0,15228* (0,07248)	0,00132 (0,03421)	0,02474 (0,03508)
FUENTEI	-0,010478 (0,00773)	-0,00090 (0,03683)	-0,02349* (0,01034)	-0,01131 (0,00823)	0,03356 (0,09680)	-0,17891 (0,07583)	0,07603* (0,03379)	-0,06251 (0,03537)
Probabilidad INNPROC=1	0,6582	0,6750	0,6173	0,6533	0,6698	0,8131	0,6755	0,6963

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas multinacionales

Análisis probit

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios	Manufacturas	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,05811 (0,08551)	0,09289 (0,09972)	0,09110 (0,09425)	0,0548 (0,29008)	0,31840 (0,43428)
EENERGÍA	0,08022 (0,09143)	-0,05026 (0,10624)	0,12918 (0,10018)	-0,00118 (0,30569)	-0,48173 (0,47844)
MEDIOAM	0,35493*** (0,09157)	0,08999 (0,09818)	0,27233** (0,10266)	0,67697** (0,25243)	
NMEDIOAM	-0,06327 (0,08746)	0,11977 (0,09877)	0,00668 (0,09859)	-0,55565* (0,23331)	0,41088 (0,32429)
TAMAÑO	0,03199 (0,01790)	-0,02572 (0,01762)	0,02323 (0,02008)	-0,09655 (0,0643)	0,09433 (0,08380)
EDAD	0,02329 (0,03835)	0,03588 (0,05756)	0,05802 (0,04345)	0,19462 (0,14246)	-0,13111 (0,15098)
EXPORT	-0,00123 (0,00105)	0,00228 (0,00155)	-0,00185 (0,00110)	0,00309 (0,00471)	-0,01416 (0,00773)
GTINNRI	-0,19407 (0,2296)	-0,01493 (0,00865)	-0,02842 (0,23908)	-1,21128 (1,3113)	1,45208 (2,54263)
FUENTE CV	0,31767*** (0,05163)	0,41258*** (0,06781)	0,35405*** (0,05838)	0,33112* (0,1433)	-0,3119 (0,25913)
FUENTE OC	-0,12948* (0,05417)	0,02987 (0,08678)	-0,22766*** (0,06084)	0,07453 (0,17707)	0,64032** (0,24832)
FUENTE I	0,27536*** (0,05316)	0,23311** (0,08055)	0,28237*** (0,05988)	0,55966*** (0,15876)	-0,11039 (0,26045)
CONSTANTE	-0,23884 (0,15055)	-0,15583 (0,19435)	-0,3098 (0,17503)	-0,34225 (0,42790)	0,31119 (0,60206)
No. OBSERVACIONES	4.351	2.039	3.572	527	187
Chi ²	285,73	160,53	248,93	61,73	17,71
Pseudo R ²	0,0556	0,0584	0,0606	0,0907	0,073

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas multinacionales

Efectos marginales

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios	Manufacturas	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,01833	0,03368	0,02773	0,01829	0,10967
	(0,02697)	(0,03614)	(0,02867)	(0,09683)	(0,14901)
EENERGÍA	0,02531	-0,01822	0,03931	-0,00039	-0,16593
	(0,02884)	(0,03852)	(0,03047)	(0,10205)	(0,16359)
MEDIOAM	0,11197***	0,03263	0,08288**	0,22598**	
	(0,02874)	(0,03558)	(0,03115)	(0,08259)	
NMEDIOAM	-0,01996	0,04343	0,00203	-0,18548*	0,14153
	(0,02759)	(0,03578)	(0,03000)	(0,07676)	(0,11035)
TAMAÑO	0,01009	-0,00933	0,00707	-0,03223	0,03249
	(0,00564)	(0,00638)	(0,00611)	(0,02133)	(0,02862)
EDAD	0,00735	0,01301	0,01766	0,06497	-0,04516
	(0,0121)	(0,02087)	(0,01321)	(0,04727)	(0,05186)
EXPORT	-0,00039	0,00083	-0,00056	0,00103	-0,00488
	(0,00033)	(0,00056)	(0,00034)	(0,00157)	(0,00259)
GTINNRI	-0,06122	-0,00541	-0,00865	-0,40434	0,50016
	(0,07242)	(0,00313)	(0,07276)	(0,43675)	(0,87432)
FUENTECV	0,10021***	0,14961***	0,10775***	0,11053*	-0,10743
	(0,01609)	(0,0239)	(0,01752)	(0,04713)	(0,0883)
FUENTE OC	-0,04084*	0,01083	-0,06929***	0,02488	0,22056**
	(0,01706)	(0,03147)	(0,01842)	(0,05911)	(0,08160)
FUENTE I	0,08686***	0,08453**	0,08593***	0,18682***	-0,03802
	(0,01664)	(0,02903)	(0,01808)	(0,05117)	(0,08969)
Probabilidad INNPROD=1	0,7223	0,5984	0,7386	0,6525	0,6461

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas multinacionales

Análisis probit

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios	Manufacturas	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,22750** (0,08508)	0,18864 (0,10760)	0,29273** (0,09315)	-0,04674 (0,29539)	-0,41491 (0,42334)
EENERGÍA	0,52857*** (0,09054)	0,08386 (0,11422)	0,48071*** (0,09865)	0,64614* (0,30897)	1,46988** (0,50532)
MEDIOAM	-0,05272 (0,09271)	-0,16465 (0,10431)	-0,09812 (0,10345)	0,10283 (0,26001)	-1,08432 (0,71764)
NMEDIOAM	-0,05904 (0,08827)	0,04955 (0,10463)	0,01856 (0,09895)	-0,33396 (0,23934)	0,46735 (0,69298)
TAMAÑO	0,16168*** (0,01799)	0,17134*** (0,0189)	0,17348*** (0,01993)	0,02198 (0,06744)	0,29721** (0,09507)
EDAD	0,06733 (0,03802)	0,10329 (0,0614379)	0,03327 (0,04273)	0,33489* (0,14613)	-0,14078 (0,15669)
EXPORT	-0,00286** (0,00105)	-0,00461** (0,00153)	-0,00278* (0,00110)	-0,00175 (0,00493)	-0,01399 (0,00824)
GTINNRI	0,02912 (0,24565)	-0,00598 (0,00546)	0,12748 (0,27013)	-0,12558 (1,15153)	3,37792 (2,67334)
FUENTECV	0,01321 (0,05242)	0,02582 (0,07224)	0,00855 (0,05873)	0,31438* (0,15161)	-0,45129 (0,27666)
FUENTEOC	-0,10165 (0,05281)	-0,23179** (0,08740)	-0,10022 (0,0581)	0,31839 (0,18629)	-0,37603 (0,26145)
FUENTEI	0,07477 (0,05312)	-0,00155 (0,08473)	-0,00214 (0,05919)	0,07552 (0,16446)	1,18911*** (0,28614)
CONSTANTE	-0,96853*** (0,15074)	-0,69418*** (0,20595)	-0,89656*** (0,17347)	-1,15888** (0,44690)	-1,14859 (0,61944)
No. OBSERVACIONES	4.351	2.039	3.572	527	187
Chi ²	362,96	180,80	300,11	48,78	47,41
Pseudo R ²	0,0695	0,0725	0,0704	0,0789	0,1889

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2016. Empresas privadas multinacionales

Efectos marginales

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios	Manufacturas	Caucho y plásticos	Minerales no metálicos
EMATERIA	0,07192** (0,02683)	0,06068 (0,03455)	0,09186** (0,02911)	-0,01425 (0,09006)	-0,12878 (0,13081)
EENERGÍA	0,16709*** (0,02829)	0,02698 (0,03672)	0,15085*** (0,03066)	0,19703* (0,09303)	0,45622** (0,14802)
MEDIOAM	-0,01667 (0,0293)	-0,05296 (0,03350)	-0,03079 (0,03245)	0,03136 (0,07926)	-0,33655 (0,21907)
NMEDIOAM	-0,01866 (0,0279)	0,01594 (0,03365)	0,00582 (0,03105)	-0,10184 (0,0727)	0,14506 (0,21436)
TAMAÑO	0,05111*** (0,00555)	0,05512*** (0,00575)	0,05444*** (0,00609)	0,00670 (0,02056)	0,09225** (0,02731)
EDAD	0,02129 (0,01201)	0,03322 (0,01972)	0,01044 (0,01341)	0,10212* (0,04400)	-0,0437 (0,04842)
EXPORT	-0,0009** (0,00033)	-0,00148** (0,00049)	-0,00087* (0,00034)	-0,00053 (0,00150)	-0,00434 (0,0025)
GTINNRI	0,00921 (0,07765)	-0,00192 (0,00175)	0,04001 (0,08476)	-0,0383 (0,35111)	1,04844 (0,82109)
FUENTECV	0,00418 (0,01657)	0,00830 (0,02323)	0,00268 (0,01843)	0,09587* (0,04575)	-0,14007 (0,08453)
FUENTEOC	-0,03213 (0,01667)	-0,07456** (0,02799)	-0,03145 (0,01821=	0,09709 (0,05644)	-0,11671 (0,08036)
FUENTEI	0,02364 (0,01678)	-0,0005 (0,02725)	-0,00067 (0,01857)	0,02303 (0,05012)	0,36908*** (0,07816)
Probabilidad INNPROC=1	0,7119	0,6991	0,7157	0,7266	0,6050

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2013. Empresas privadas nacionales
Análisis probit
Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,11278** (0,04123)	0,04665 (0,17477)	0,02607 (0,04521)
EENERGÍA	-0,12867** (0,04275)	0,05361 (0,18384)	-0,02533 (0,04614)
MEDIOAM	0,05172 (0,03962)	0,15442 (0,16267)	0,05517 (0,04246)
NMEDIOAM	0,25439*** (0,0389)	0,05687 (0,16264)	0,02223 (0,04182)
TAMAÑO	0,04322*** (0,00878)	0,00457 (0,0321)	-0,00779 (0,00713)
EDAD	-0,02990 (0,02325)	0,30383** (0,11225)	-0,09038*** (0,02760)
EXPORT	0,00382*** (0,00058)	0,00002 (0,00435)	0,00525*** (0,00093)
GTINNRI	0,03538 (0,02135)	1,37961** (0,49985)	0,00007 (0,00026)
FUENTECV	0,35263*** (0,02609)	0,30355** (0,11259)	0,32199*** (0,03076)
FUENTEOC	-0,12529*** (0,02783)	0,05434 (0,11346)	-0,04606 (0,03462)
FUENTEI	0,1815*** (0,02714)	0,04145 (0,12127)	0,26209*** (0,03352)
CONSTANTE	-0,051 (0,07853)	-1,63924*** (0,36272)	0,20520* (0,08382)
No. OBSERVACIONES	16.278	830	10.415
Chi ²	946,29	53,74	511,04
Pseudo R ²	0,047	0,0469	0,0362

Efectos marginales
Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,03771** (0,01378)	0,01762 (0,06598)	0,00974 (0,01689)
EENERGÍA	-0,04302** (0,01428)	0,02024 (0,0694)	-0,00946 (0,01724)
MEDIOAM	0,01729 (0,01325)	0,05830 (0,06132)	0,02061 (0,01586)
NMEDIOAM	0,08506*** (0,01296)	0,02147 (0,0614)	0,00831 (0,01562)
TAMAÑO	0,01445*** (0,00293)	0,00173 (0,01212)	-0,00291 (0,00267)
EDAD	-0,00999 (0,00777)	0,11472** (0,04181)	-0,03377*** (0,0103)
EXPORT	0,00128*** (0,00019)	0,00001 (0,00164)	0,00196*** (0,00034)
GTINNRI	0,01183 (0,00714)	0,5209** (0,1872)	0,00003 (0,0001)
FUENTECV	0,11791*** (0,00858)	0,11461** (0,04194)	0,12031*** (0,01131)
FUENTEOC	-0,04189*** (0,00929)	0,02052 (0,04282)	-0,01721 (0,01293)
FUENTEI	0,06069*** (0,00904)	0,01565 (0,04577)	0,09793*** (0,01241)
Probabilidad INNPROD=1	0,6916	0,4595	0,5896

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

2008 – 2013. Empresas privadas nacionales

Análisis probit

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,23833*** (0,04115)	0,17755 (0,18296)	0,14162** (0,04718)
EENERGÍA	0,37291*** (0,0423)	0,33348 (0,19237)	0,20578*** (0,04823)
MEDIOAM	0,00137 (0,03976)	-0,37897* (0,1695)	-0,09782* (0,04417)
NMEDIOAM	-0,00388 (0,03930)	0,13198 (0,16919)	0,10426* (0,04346)
TAMAÑO	0,1574*** (0,00904)	0,09244** (0,03444)	0,1816*** (0,00784)
EDAD	0,00760 (0,02351)	0,05559 (0,1189)	0,07235* (0,02989)
EXPORT	-0,00413*** (0,00056)	-0,01158** (0,00437)	-0,00453*** (0,00089)
GTINNRI	-0,00574 (0,02131)	-0,69251 (0,55145)	0,0001 (0,00028)
FUENTECV	-0,05837* (0,02644)	0,05636 (0,11942)	0,11686*** (0,03203)
FUENTEOC	0,02283 (0,02737)	0,01598 (0,12161)	-0,18717*** (0,03551)
FUENTEI	-0,04020 (0,02699)	-0,06108 (0,12925)	-0,03650 (0,03481)
CONSTANTE	-0,46853*** (0,07893)	-0,1492 (0,38004)	-0,68955*** (0,09078)
No. OBSERVACIONES	16.278	830	10.415
Chi ²	1.135,52	36,95	985,65
Pseudo R ²	0,056	0,0376	0,0724

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,07966*** (0,01371)	0,05734 (0,05899)	0,04896** (0,01629)
EENERGÍA	0,12464*** (0,01404)	0,10769 (0,06185)	0,07114*** (0,01663)
MEDIOAM	0,00046 (0,01329)	-0,12239* (0,05432)	-0,03382* (0,01526)
NMEDIOAM	-0,0013 (0,01314)	0,04262 (0,05458)	0,03604* (0,01501)
TAMAÑO	0,05261*** (0,00295)	0,02985** (0,01098)	0,06278*** (0,00251)
EDAD	0,00254 (0,00786)	0,01795 (0,03839)	0,02501* (0,01032)
EXPORT	-0,00138*** (0,00019)	-0,00374** (0,00139)	-0,00157*** (0,00031)
GTINNRI	-0,00192 (0,00712)	-0,22364 (0,17757)	0,00004 (0,0001)
FUENTECV	-0,01951* (0,00883)	0,0182 (0,03855)	0,0404*** (0,01105)
FUENTEOC	0,00763 (0,00915)	0,00516 (0,03927)	-0,06471*** (0,01223)
FUENTEI	-0,01344 (0,00902)	-0,01973 (0,04173)	-0,01262 (0,01203)
Probabilidad INNPROC=1	0,6847	0,7204	0,6395

2014 – 2016. Empresas privadas nacionales
Análisis probit
Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,19396** (0,06360)	0,30042 (0,31106)	-0,19073* (0,07905)
EENERGÍA	-0,14962* (0,06603)	0,12414 (0,34379)	-0,00228 (0,08027)
MEDIOAM	-0,02178 (0,06234)	-0,28621 (0,32615)	0,12734 (0,07077)
NMEDIOAM	0,30144*** (0,06075)	0,28523 (0,30029)	-0,00627 (0,07047)
TAMAÑO	0,08133*** (0,01393)	0,05894 (0,05233)	0,02026 (0,01123)
EDAD	-0,05613 (0,03462)	0,14442 (0,1754)	-0,07313 (0,04396)
EXPORT	0,00291*** (0,00080)	-0,00253 (0,00388)	0,00440*** (0,00115)
GTINNRI	0,28723** (0,11172)	0,05192 (0,21065)	-0,0033 (0,00289)
FUENTECV	0,29772*** (0,03856)	0,46683* (0,19871)	0,43429*** (0,05049)
FUENTEOC	-0,18666*** (0,04223)	-0,60438** (0,21862)	-0,18984*** (0,05717)
FUENTEI	0,2505*** (0,04179)	0,26469 (0,20675)	0,33081*** (0,05486)
CONSTANTE	-0,20792 (0,12227)	-1,27756* (0,57724)	0,01595 (0,13494)
No. OBSERVACIONES	6.854	302	4.040
Chi ²	435,32	25,42	240,85
Pseudo R ²	0,0501	0,0608	0,0437

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales
Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,06650** (0,02176)	0,11179 (0,11523)	-0,07131* (0,02949)
EENERGÍA	-0,05130* (0,02262)	0,04619 (0,12783)	-0,00085 (0,03001)
MEDIOAM	-0,00747 (0,02138)	-0,10650 (0,12088)	0,04761 (0,02643)
NMEDIOAM	0,10336*** (0,02072)	0,10614 (0,11125)	-0,00235 (0,02635)
TAMAÑO	0,02788*** (0,00475)	0,02193 (0,01936)	0,00758 (0,00419)
EDAD	-0,01925 (0,01186)	0,05374 (0,06505)	-0,02734 (0,01642)
EXPORT	0,001*** (0,00027)	-0,00094 (0,00144)	0,00165*** (0,00043)
GTINNRI	0,09849** (0,03827)	0,01932 (0,07836)	-0,00123 (0,00108)
FUENTECV	0,10208*** (0,01306)	0,17373* (0,07186)	0,16237*** (0,01834)
FUENTEOC	-0,06400*** (0,01443)	-0,2249** (0,07826)	-0,07098*** (0,02129)
FUENTEI	0,08589*** (0,01422)	0,0985 (0,07634)	0,12368*** (0,02023)
Probabilidad INNPROD=1	0,6699	0,4736	0,5724

2014 – 2016. Empresas privadas nacionales
Análisis probit
Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,10212 (0,06291)	0,32619 (0,31801)	0,16308* (0,08038)
EENERGÍA	0,50066*** (0,06443)	0,02667 (0,34605)	0,08944 (0,08203)
MEDIOAM	0,10277 (0,06125)	-0,17841 (0,32004)	-0,0222 (0,07203)
NMEDIOAM	-0,03123 (0,06034)	0,26026 (0,29638)	0,11458 (0,07151)
TAMAÑO	0,20696*** (0,01406)	0,19661*** (0,05416)	0,21246*** (0,01226)
EDAD	-0,0389 (0,0341)	0,00708 (0,17623)	0,02298 (0,04577)
EXPORT	-0,00078 (0,00077)	-0,00855* (0,0038)	-0,00039 (0,00114)
GTINNRI	0,02935 (0,10077)	0,12914 (0,22264)	-0,07812** (0,02873)
FUENTECV	-0,12599*** (0,03843)	-0,48152* (0,20054)	0,09505 (0,05164)
FUENTEOC	0,02521 (0,04071)	0,31287 (0,21707)	-0,11447* (0,0573)
FUENTEI	0,02439 (0,04091)	0,03651 (0,20997)	-0,13509* (0,05589)
CONSTANTE	-0,89206*** (0,12086)	-0,98625 (0,58212)	-0,87306*** (0,14191)
No. OBSERVACIONES	6.854	302	4.040
Chi ²	657,62	32,42	508,65
Pseudo R ²	0,0711	0,078	0,0918

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales
Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Construcción	Servicios
EMATERIA	0,03654 (0,0225)	0,11825 (0,11468)	0,05806* (0,02858)
EENERGÍA	0,17916*** (0,02274)	0,00967 (0,12545)	0,03184 (0,02919)
MEDIOAM	0,03678 (0,0219)	-0,06468 (0,11583)	-0,00790 (0,02564)
NMEDIOAM	-0,01118 (0,02159)	0,09435 (0,10703)	0,04079 (0,02544)
TAMAÑO	0,07406*** (0,00480)	0,07128*** (0,01832)	0,07564*** (0,00387)
EDAD	-0,01394 (0,0122)	0,00257 (0,06389)	0,00818 (0,0163)
EXPORT	-0,00028 (0,00028)	-0,00310* (0,00137)	-0,00014 (0,00041)
GTINNRI	0,01050 (0,03606)	0,04682 (0,08057)	-0,02781** (0,01020)
FUENTECV	-0,04509*** (0,01372)	-0,17456* (0,07059)	0,03384 (0,01836)
FUENTEOC	0,00902 (0,01456)	0,11343 (0,07788)	-0,04076* (0,02037)
FUENTEI	0,00873 (0,01464)	0,01324 (0,07611)	-0,0481* (0,01985)
Probabilidad INNPROC=1	0,5955	0,5490	0,5599

2008 – 2013. Empresas privadas multinacionales

Análisis probit

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,09101 (0,1074)	-0,01700 (0,12176)
EENERGÍA	0,01198 (0,11425)	-0,0687 (0,12954)
MEDIOAM	0,292** (0,11027)	0,12733 (0,11733)
NMEDIOAM	0,02382 (0,10412)	0,23401 (0,11945)
TAMAÑO	0,03698 (0,02199)	-0,07137*** (0,02177)
EDAD	0,01414 (0,04896)	0,07691 (0,07218)
EXPORT	-0,00118 (0,00134)	0,00209 (0,00214)
GTINNRI	-0,04914 (0,25928)	-0,03287 (0,02283)
FUENTECV	0,35066*** (0,06449)	0,3887*** (0,08426)
FUENTEOC	-0,13523* (0,06801)	0,04713 (0,11005)
FUENTEI	0,25701*** (0,06679)	0,21661* (0,10074)
CONSTANTE	-0,21797 (0,18705)	-0,05967 (0,24324)
No. OBSERVACIONES	2.882	1.329
Chi ²	193,19	116,75
Pseudo R ²	0,0573	0,0647

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,02836 (0,03345)	-0,00617 (0,044212)
EENERGÍA	0,00373 (0,0356)	-0,02495 (0,04703)
MEDIOAM	0,09099** (0,03423)	0,04624 (0,04256)
NMEDIOAM	0,00742 (0,03244)	0,08498* (0,04319)
TAMAÑO	0,01152 (0,00684)	-0,02593*** (0,00782)
EDAD	0,00441 (0,01525)	0,02793 (0,02618)
EXPORT	-0,00037 (0,00042)	0,00076 (0,00078)
GTINNRI	-0,01531 (0,08079)	-0,01194 (0,00827)
FUENTECV	0,10927*** (0,01981)	0,14116*** (0,02985)
FUENTEOC	-0,04214* (0,02115)	0,01712 (0,03996)
FUENTEI	0,08008*** (0,02068)	0,07867* (0,0364)
Probabilidad INNPROD=1	0,7281	0,5840

2008 – 2013. Empresas privadas multinacionales

Análisis probit

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,31929** (0,10804)	0,24965 0,13222
EENERGÍA	0,37474*** (0,11409)	0,02765 0,14035
MEDIOAM	0,05257 (0,11363)	-0,19524 0,12594
NMEDIOAM	-0,16439 (0,10816)	-0,04586 0,12801
TAMAÑO	0,13412*** (0,02217)	0,201*** (0,02376)
EDAD	0,03883 (0,04909)	0,07271 (0,07783)
EXPORT	-0,00169 (0,00137)	-0,00276 (0,0021)
GTINNRI	-0,09016 (0,26881)	-0,00621 (0,00623)
FUENTECV	-0,00304 (0,06638)	0,00570 (0,09084)
FUENTE OC	-0,11414 (0,0678)	-0,26847* (0,11256)
FUENTE I	0,15636* (0,06781)	0,07431 (0,10751)
CONSTANTE	-0,62504*** (0,18771)	-0,66025* (0,25959)
No. OBSERVACIONES	2.882	1.329
Chi ²	196,05	127,36
Pseudo R ²	0,0597	0,081

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,09647** (0,03251)	0,0769 (0,0406)
EENERGÍA	0,11322*** (0,03429)	0,00852 (0,04323)
MEDIOAM	0,01588 (0,03433)	-0,06014 (0,03871)
NMEDIOAM	-0,04967 (0,03265)	-0,01412 (0,03942)
TAMAÑO	0,04052*** (0,0066)	0,06191*** (0,00682)
EDAD	0,01173 (0,01483)	0,0224 (0,02395)
EXPORT	-0,00051 (0,00041)	-0,00085 (0,00064)
GTINNRI	-0,02724 (0,08121)	-0,00191 (0,00192)
FUENTECV	-0,00092 (0,02006)	0,00176 (0,02798)
FUENTE OC	-0,03449 (0,02031)	-0,0827* (0,03449)
FUENTE I	0,04724* (0,02044)	0,02289 (0,03311)
Probabilidad INNPROC=1	0,7431	0,7210

2014 – 2016. Empresas privadas multinacionales

Análisis probit

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,00889 (0,1421)	0,33070 (0,18288)
EENERGÍA	0,19342 (0,15323)	-0,06868 (0,19269)
MEDIOAM	0,49829** (0,16593)	0,03035 (0,18475)
NMEDIOAM	-0,25452 (0,16227)	-0,04915 (0,18339)
TAMAÑO	0,02326 (0,03113)	0,06369* (0,03115)
EDAD	0,029756 (0,06243)	-0,06412 (0,09877)
EXPORT	-0,0012 (0,00169)	0,00277 (0,00231)
GTINNRI	-0,63505 (0,48018)	-0,00891 (0,01104)
FUENTECV	0,25700** (0,08697)	0,46212*** (0,11641)
FUENTEOC	-0,12136 (0,09044)	0,03188 (0,08291)
FUENTEI	0,31930*** (0,08846)	0,28284* (0,13586)
CONSTANTE	-0,24011 (0,25801)	-0,40626 (0,42943)
No. OBSERVACIONES	1.469	710
Chi ²	97,66	63,71
Pseudo R ²	0,0553	0,0678

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales

Innovación de producto

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,00286 (0,04572)	0,11629 (0,06388)
EENERGÍA	0,06223 (0,04923)	-0,02415 (0,06774)
MEDIOAM	0,16033** (0,05292)	0,01067 (0,06496)
NMEDIOAM	-0,08189 (0,05209)	-0,01728 (0,06447)
TAMAÑO	0,00748 (0,01001)	0,02239* (0,01086)
EDAD	0,00957 (0,02008)	-0,02255 (0,03471)
EXPORT	-0,00039 (0,00054)	0,00098 (0,00081)
GTINNRI	-0,20433 (0,15428)	-0,00313 (0,00388)
FUENTECV	0,08269** (0,02775)	0,1625*** (0,03957)
FUENTEOC	-0,03905 (0,02905)	0,01121 (0,02915)
FUENTEI	0,10274*** (0,02813)	0,09946* (0,04735)
Probabilidad INNPROD=1	0,7108	0,6253

2014 – 2016. Empresas privadas multinacionales

Análisis probit

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,07974 (0,14132)	0,07851 (0,19)
EENERGÍA	0,79656*** (0,15332)	0,19653 (0,20094)
MEDIOAM	-0,35017* (0,16591)	-0,14068 (0,19273)
NMEDIOAM	0,22697 (0,15791)	0,22875 (0,18977)
TAMAÑO	0,23851*** (0,03188)	0,12751*** (0,03194)
EDAD	0,110569 (0,06163)	0,15006 (0,10145)
EXPORT	-0,00355* (0,00169)	-0,00623** (0,00231)
GTINNRI	0,54774 (0,51141)	-0,00394 (0,01305)
FUENTECV	-0,02592 (0,08722)	0,07322 (0,12133)
FUENTEOC	-0,05900 (0,08717)	-0,17019 (0,14312)
FUENTEI	-0,02576 (0,08774)	-0,10168 (0,14144)
CONSTANTE	-1,71547*** (0,26269)	-0,80247* (0,34295)
No. OBSERVACIONES	1.469	710
Chi ²	190,56	61,88
Pseudo R ²	0,1003	0,0678

Nota: *** P<0,001 **P<0,01 * P<0,05

Efectos marginales

Innovación de proceso

VARIABLES	Industria, energía y extractivas	Servicios
EMATERIA	0,02636 (0,0466)	0,02672 (0,06463)
EENERGÍA	0,26331*** (0,04928)	0,06688 (0,06825)
MEDIOAM	-0,11575* (0,0546)	-0,04787 (0,06552)
NMEDIOAM	0,07503 (0,05209)	0,07784 (0,06438)
TAMAÑO	0,07884*** (0,00999)	0,04339*** (0,01051)
EDAD	0,03655 (0,02032)	0,05106 (0,03436)
EXPORT	-0,00117* (0,00056)	-0,00212** (0,00077)
GTINNRI	0,18106 (0,16891)	-0,00134 (0,00444)
FUENTECV	-0,00857 (0,02883)	0,02491 (0,04126)
FUENTEOC	-0,0195 (0,0288)	-0,05791 (0,04857)
FUENTEI	-0,00852 (0,02900)	-0,0346 (0,04807)
Probabilidad INNPROC=1	0,6505	0,6579