



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Determinantes del resultado de la innovación en
empresas españolas.

Determinants of the outcome of innovation in
Spanish companies.

Autora:

María de los Ángeles Aguirre Campoverde

Director:

Pedro Sánchez Sellero

Máster en Dirección, Estrategia y Marketing
Facultad de Economía y Empresa
2019 - 2020

Resumen

En el presente estudio se examina cómo determinantes de la innovación, en específico: la innovación de productos, la innovación de procesos y las patentes influyen en el resultado de la innovación en empresas manufactureras españolas; considerando el efecto que ejercen los outputs de innovación a partir de los inputs de innovación (gastos internos de I+D, gastos externos de I+D, financiación pública, personal especializado en I+D y cooperación con agentes externos) durante el período 2003–2016. Este análisis empírico utiliza una muestra de 12.849 empresas que ejecutan actividad innovadora en territorio español, por medio de la base de datos del PITEC. Los principales resultados obtenidos reflejan como los citados determinantes favorecen el proceso innovador de las empresas.

Palabras Claves: Resultados de innovación, outputs, inputs, determinantes, empresas españolas.

Abstract

This study examines how specific determinants of innovation such as: product innovation, process innovation and patents influence the outcome of innovation in Spanish manufacturing companies; considering the effect of innovation outputs from innovation inputs (internal R&D expenditure, external R&D expenditure, public funding, specialized R&D personnel and cooperation with external agents) during the period 2003-2016. This empirical analysis uses a sample of 12,849 companies that carry out innovative activity in Spanish territory by means of the PITEC database. The main results obtained reflect how the aforementioned determinants favor the innovative process of companies.

Keywords: Innovation results, outputs, inputs, determinants, Spanish companies

ÍNDICE

Resumen	ii
1. Introducción.....	5
2. Marco Teórico e Hipótesis	6
2.1. Gastos de I+D Internos.....	8
2.2. Gastos de I+D externos	9
2.3. Personal Especializado	9
2.4. Financiación Pública	11
2.5. Cooperación con Agente Económicos.	12
2.6. Patentes.....	13
2.7. Innovación de Productos	13
2.8. Innovación de Procesos	13
3. Datos, Modelo y Metodología	14
3.1 Datos.....	14
3.2 Variables.....	15
3.3. Modelo y Metodología	18
4. Estimación y Discusión	18
5. Conclusiones	21
6. Bibliografía	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de las Variables	17
Tabla 2. Estadísticas Descriptivas	19
Tabla 3. Matriz de Correlación	19
Tabla 4. Resultados de Regresión	20
Tabla 5. Resultados de las Hipótesis	21

1. Introducción

La inversión en I+D aumenta las posibilidades de alcanzar resultados innovadores significativos a nivel competitivo, conduciendo a la adopción de tecnologías nuevas que estimulan el diseño de nuevos productos y favorecen al mejoramiento de procesos (Kim y Nelson, 2000). A su vez, se construye un camino hacia el proceso de innovación; el cual implica la adopción de varias determinantes que permitan a las empresas adaptarse a los cambios temporales y continuar con el desarrollo y generación de innovación empresarial (Nelson y Phelps, 1966). En este contexto, la capacidad que poseen las empresas para innovar es el reflejo de la disposición de inversiones en I+D, de la capacidad tecnológica y financiera, de las relaciones y cooperación con agentes económicos, de la formación de su capital humano, del proceso de producción de patentes, entre otras que permiten destacar los resultados que se obtienen al hacer uso de esta estrategia (Peñaloza, 2007).

Sin duda alguna la innovación se ha convertido en uno de los retos más amplios y drásticos que las empresas asumen como estrategia a largo plazo. Mediante la incorporación de las determinantes antes mencionadas se puede aumentar la productividad empresarial, obtener resultados innovadores, posicionarse en el mercado y que su ciclo de vida no se vea limitado. La literatura pertinente ha ofrecido múltiples trabajos enfatizado la importancia de la innovación en el desarrollo económico y los resultados obtenidos (Mowery, 1983; Pisano, 1990; Freeman y Soete, 1997; Motohashi, 1998; Hu y Mathews, 2005;) de igual forma existen investigaciones específicas sobre variables que intervienen a la hora de determinar resultados innovadores y el éxito empresarial; incorporando innovaciones tecnológicas y comparando sus resultados (Triguero y Fernández, 2018), o su vez incorporando patentes como output (Almendarez, 2018).

Con respecto al evidente desarrollo que ha experimentado la economía española en las últimas décadas, España se encuentran en un proceso de desarrollo en materia de innovación, ya que el esfuerzo en inversión de las empresas españolas se encuentra por debajo de la media europea. En concreto España invirtió un 1.19% del PIB, en el año 2016, posicionándose en un decimoséptimo lugar de la unión europea, y por debajo de la media, el cual es de un 2.03% (Eurostat, 2017).

En este caso el objetivo de este estudio es determinar los resultados de la innovación analizando los factores determinantes, inputs de innovación que influyen en los outputs de innovación (patentes, innovaciones de producto e innovaciones de proceso), durante el periodo 2003-2016. El análisis de estas determinantes permite comprender los resultados de las empresas en base a la inversión en innovación, abordando la siguiente interrogante: ¿Obtienen mejores resultados en innovación las empresas españolas con mayor capacidad de inversión en I+D?.

La metodología utilizada se centra en un análisis empírico, con un modelo estadístico de efectos fijos, utilizando información proporcionada por el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) del Ministerio de Economía y Competitividad de España. El análisis se lleva a cabo con datos panel de empresas españolas durante el período 2003 al 2016, corroborando el efecto de los inputs de innovación sobre los outputs.

El interés en realizar este estudio, parte de la importancia de entender como ha evolucionado el panorama innovador en empresas españolas y contribuye con una nueva evidencia empírica al cuerpo de la literatura sobre innovación y el impacto de sus resultados. Además de profundizar en cómo intervienen cada una de las variables que utilizaremos en la consecución de la innovación.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: el segundo apartado cuenta con una revisión de la literatura sobre los factores determinantes e introduce hipótesis; posteriormente en el tercer apartado se presenta la metodología para la investigación empírica, fuente de datos, variables y el modelo ejecutado; el cuarto apartado señala los resultados obtenidos y, por último, se presentan las conclusiones y líneas de investigación futuras.

2. Marco Teórico e Hipótesis

La trascendencia de fuentes internas y externas de conocimiento como determinantes de la innovación han sido destacadas en la literatura desde una variedad de aproximaciones teóricas; estudios realizados en el marco del pensamiento evolucionista, señalan el proceso de innovación como un aprendizaje continuo, que se fortalece de la interacción entre la empresa y los diversos agentes de su entorno (Breschi y Malerba, 1997; Yi, J.T et al, 2020). Al igual que (Schumpeter, 1978) plantea que las causas del desarrollo económico entendidas como un proceso de transformación económica, social y cultural; son la innovación y las fuerzas

socioculturales. Destacando a la innovación como principal estrategia para obtener resultados ampliamente productivos y grandes cambios en su proceso empresarial.

En lo que respecta a investigaciones empíricas, existe una amplia literatura que estudia diferentes factores que incurren en los resultados que provoca la innovación; de acuerdo con (Sánchez-Sellero et al., 2014) analizan el efecto de la innovación sobre la productividad en empresas manufactureras españolas, justificando la presencia de diversos factores que determinan la productividad. De la misma forma otros estudios utilizan como determinante del resultado innovador, el número de patentes como variable dependiente (Abraham y Moitra, 2001; Chulhyun y Hakyeon, 2020;) o en el caso de (Griliches Z, 1998) conceptualiza el desempeño innovador como una composición entre los inputs y outputs.

Por esta razón la innovación se ha transformado en una actividad fundamental que no solo afecta la viabilidad empresarial, sino que también incide en cambios sociales y económicos. Iniciando por las empresas, debido a que el proceso de innovación es fundamental para la supervivencia en el mercado (Ko et al., 2011), y para la creación de ventajas competitivas sostenibles (Subramaniam y Youndt, 2005; Chen y Huang, 2010; Ramayah et al., 2020), alcanzando superiores resultados innovadores y económicos (Uzkurt et al., 2013; Löfsten, 2014; Kumar y Sundarraj, 2016; Roach et al., 2016; Ruiqi et al, 2017;).

Hasta el momento hemos visto el grado de importancia que posee la innovación para la empresa, en este punto nos toca analizar como pueden las empresas producir innovación, dado que es necesario que se inviertan recursos en este proceso, lo que se entiende como la inversión en un sin número de determinantes que proyecten resultados innovadores para la empresa.

En definitiva, el proceso de I+D eventualmente conlleva al desarrollo de nuevos productos, o a su vez a la entrada de nuevos equipos tecnológicos útiles para el desarrollo de procesos, dichas innovaciones contribuyen a una producción mas eficaz y naturalmente a cumplir con las demandas del mercado satisfaciendo a los consumidores (Acosta et al., 2015; Raymond y St-Pierre, 2010). En concordancia se puede destacar que la inversión en I+D permite a las empresas crear nuevos conocimientos y a su vez nueva tecnología, las cuales pueden ser registradas como patentes (Kim et al, 2020). De tal forma que el efecto producido de los gastos en I+D en los resultados innovadores de las empresas se ha probado empíricamente con éxito (Audretsch, 1995; Kleinknecht, 1996; Freeman y Soete, 1997; Gopalan et al., 2014; Zhu et al., 2019).

Los resultados de la evolución en innovación, se materializa con el origen de diferentes outputs (Camison y López, 2007) argumentando que las evidencias más perceptibles del proceso innovador hacen alusión a la innovación de procesos y productos de la empresa, generando y aumentando el proceso productivo de una organización.

Haciendo referencia a las interpretaciones antes mencionadas detallamos a continuación una serie de determinantes que serán utilizadas en nuestro estudio para examinar el resultado del proceso innovador.

2.1. Gastos de I+D Internos

La magnitud del gasto en I+D no solamente compromete una mayor posición competitiva a nivel nacional e internacional (Glova et al., 2018), también se la reconoce como una fuente de nuevos conocimientos que favorecen a la innovación. Por lo cual (Akinwale et al., 2012) manifiesta que la inversión en I+D interna realizada por las empresas constituye una de las fuerzas en cuanto a la obtención de ideas innovadoras, acrecentando la habilidad de las empresas para reconocer, comprender y utilizar el conocimiento. De igual forma (Sánchez-Sellero et al, 2015), ratifican que la actividad innovadora interna, es una característica particular que beneficia la capacidad de optimizar las funciones de la empresa ante situaciones adversas, concluyendo que las empresas sin innovación duplican su caída, a diferencia de empresas que invierten en innovación.

Teniendo en cuenta uno de los estudios empíricos realizados por (Griliches y Mairesse, 1984) en el cual analizaron a un total de 133 empresas estadounidenses durante los años 1966 y 1977, obtuvieron como conclusión, que la productividad y los resultados obtenidos en el proceso de innovación están estrechamente vinculados con el nivel de inversión en I+D que realizaban. Además, informes y encuestas realizadas por (Wang, 2019) y (COTEC, 1993) reflejan que los gastos internos de I+D es uno de los determinantes que más valoran las empresas para obtener innovación. Por tal motivo realizar actividades de I+D interna eleva la imagen empresarial, al igual que logra un excelente posicionamiento en el mercado y facilidades para realizar negociaciones. Tal y como es el caso de (Contractor, 1983; Gans y Stern, 1997) que ponen de manifiesto que los gastos internos de I+D, optimizan la capacidad de asimilar los resultados de innovación conjunta.

Sobre la base de esta evidencia, se presenta la primera hipótesis:

H1.- Los gastos de I+D internos tienen un efecto positivo sobre el resultado de innovación.

2.2. Gastos de I+D externos

Las empresas que adquieren tecnología del exterior tienen como finalidad utilizar adecuadamente la tecnología adquirida basándose en las necesidades de la empresa, pero su principal propósito es la asimilación y comprensión de los recursos obtenidos, en otras palabras, dominar la tecnología adquirida. Por consiguiente, el estudio empírico de (Veugelers, 1997) determinó para una muestra de empresas flamencas, que la adquisición de tecnología promueve la I+D, destacando una relación positiva entre la contribución en la inversión de I+D, en el caso que posean un departamento de innovación y personal especializado.

A su vez (Cohen y Levinthal, 1990) incluyen en su estudio el término “capacidad de absorción tecnológica” que hace referencia a la capacidad de rendimiento de las tecnologías externas e identifican la más eficaz, para utilizarla y convertirla en una ventaja competitiva. Del mismo modo (Sen y Rubenstein, 1989) plantean que una organización que obtiene el conocimiento sobre innovación de otras empresas fomenta la cooperación, accediendo a dicho conocimiento con un valor inferior al comparado con las transacciones que se realizan en el mercado.

Partiendo de esta relación se plante la siguiente hipótesis:

H2.- Los gastos de I+D externos tienen un efecto positivo sobre el resultado de innovación.

2.3. Personal Especializado

En concordancia con la teoría basada en recursos, los recursos internos significativos y valiosos que posee una empresa definen sus resultados innovadores. Esto pone en evidencia que una organización, aunque posean la tecnología más avanzada, pero, no cumpla con suficiente capital humano con habilidades destacables, podría no obtener el nivel de innovación suficiente para adjudicarse una ventaja competitiva (Wang, 2019). De esta manera los resultados innovadores de una empresa están establecidos en el compromiso y habilidades de sus empleados (Adamu y Musa, 2020).

Dentro de la plantilla laboral de las empresas, sobresale específicamente el personal dedicado a I+D, al ser una fuente de recursos e ideas potencialmente innovadoras (Yun y Lee, 2017), por lo que su eficiencia contribuye a forjar cimientos para las innovaciones tecnológicas (Cheng et al., 2007; Dewett, 2007). Este efecto positivo del capital humano también ha sido estudiado por (Schumpeter, 1911, 1932) donde pone de manifiesto la relación entre la innovación y el bienestar económico, dado que en su época la innovación se basó en el aumento de los activos tangibles para visualizar los resultados; a diferencia que, en la actualidad, la innovación en naciones desarrolladas se relaciona con la inversión en activos intangibles como: el capital humano, patentes, entre otros (Pradhan, 2017). En definitiva, las teorías modernas referentes al crecimiento económico han evolucionado a lo largo de las últimas tres décadas, destacando la trascendencia del rol que juega el capital humano en el desarrollo de los países y de su mercado empresarial. La contribución de dicho determinante se produce a través de una doble vertiente: vista como un input dentro de la función de producción, basándose en las numerosas externalidades producidas o percibida como un output, analizando el valor del capital humano sobre la innovación (Pizarro et al., 2011). Entre uno de los efectos más relevantes del capital humano estaría el de condicionar los procesos de innovación y desarrollo, según (Backman, 2014).

Debido a esto, existen diferentes recursos estratégicos, por los que el capital humano puede fomentar la innovación y el progreso tecnológico. Uno de ellos se puede determinar como el grado de conocimientos, habilidades, experiencias y competencias requeridas para la obtención de resultados influyentes en las empresas (Cañibano et al. 2002), ciertamente el alto desempeño que debe presentar el personal de las organizaciones; se debe regir por elementos integrados ya sea de carácter personal como por ejemplo: la agilidad mental, actitudes y aptitudes (Tovstiga y Tulugurova, 2009) de igual forma si se plantea como carácter genérico, a la experiencia obtenida, la capacidad de innovar y el trabajo colaborativo (Zapata-Cantu, 2020).

Sobre la base de esta evidencia, se presenta la tercera hipótesis:

H3.- El personal especializado en I+D tienen un efecto positivo sobre el resultado de innovación.

2.4. Financiación Pública

Varios estudios muestran su interés en las ayudas públicas entorno al I+D, dado que la financiación pública mejora las capacidades organizativas y los resultados que pueden obtener las empresas (Bianchini et al, 2019). Por esta razón (Molero, 2015) en su estudio señala que, en España, alrededor del 55% de fondos de financiación en innovación proceden del sector público, en contraste con otros países en los cuales la financiación privada predomina. Inclusive los gobiernos disponen de diferentes herramientas para patrocinar actividades de innovación, y de resultados innovadores para las empresas (Aschhoff, 2009). Por otra parte (Griliches, 1986) menciona que la financiación pública en I+D es menos efectiva que la financiación privada.

No obstante en uno de los estudios sobre análisis de las políticas públicas y financiamiento del gobierno, la definición de “adicionalidad” es fundamental, ya que refleja en que medida el apoyo público impulsa la actividad innovadora, orientando a obtener mayores efectos secundarios de innovación, no obstante el resultado hubiese sido diferente en ausencia del soporte público (Hewitt-Dundas y Roper, 2010), de tal manera que la efectividad del apoyo público se determina midiendo la adicionalidad de cara a los recursos empresariales (inputs) y los resultados de la innovación (output). Otros estudios empíricos como el de (Cappelen et al, 2012) analizaron los efectos de los incentivos fiscales con respecto a patentar e innovar en Noruega y descubrieron que los proyectos que aceptan créditos impositivos muestran una alta probabilidad de fomentar nuevos procesos de innovación. Comparativamente con (Roper y Hewitt-Dundas, 2016) detectaron que las subvenciones dispuestas a las empresas incrementan las ventas de productos nuevos, de igual forma impulsan a innovar a un gran número de empresas en Irlanda.

Esta relación positiva entre la financiación pública y la innovación, hace que (González et al, 2005) argumenten que los efectos en I+D de los subsidios de datos panel de más de 2.000 empresas españolas, aplicando una metodología de modelización Tobit, determinen como conclusión; que un alto porcentaje de empresas que no realizan actividades de I+D, pasarían a desarrollarlas, si tuvieran financiación pública, por otro lado empresas que si reciben estas subvenciones, dejarían de realizar I+D si se recortara o eliminara la financiación.

Dado este aporte, se presenta la cuarta hipótesis:

H4.- La financiación pública en I+D tienen un efecto positivo sobre el resultado de innovación.**2.5. Cooperación con Agente Económicos.**

Y, por último, no se puede analizar la innovación, sin estudiar a fondo las colaboraciones con diferentes agentes económicos tales como: filiales, clientes, proveedores, agentes, instituciones y otras entidades innovadoras que interviene en proyectos de I+D. La repercusión de la colaboración en proyectos de I+D ha incrementado en consecuencia del aumento de costes, riesgos y complejidad que presenta la innovación (Hagedoorn, 2002), por este motivo usualmente para innovar se necesita la colaboración de otras organizaciones (Bigliardi et al., 2012; Doloreux y Lord-Tarte, 2013; Galati et al., 2016). Cuando las empresas se implican en procesos de innovación, conocen la responsabilidad de establecer lazos de cooperación en I+D, para conseguir los resultados que no se pueden generar dentro de una misma organización (Silveira et al, 2016).

Al realizar convenios o alianzas de cooperación con agentes económicos externos, las empresas pueden tener acceso a un sin número de fuentes y a su vez compartir recursos como, por ejemplo: dividir los costes y riesgos, al igual que distribuir el trabajo del proceso de innovación (Miotti y Sachwald, 2003; García y López, 2015). Por este motivo, el perfil de empresas que usualmente cooperan con diversos agentes económicos se caracteriza por ser potencialmente innovadoras (Monjon y Waelbroeck, 2003), con un índice reducido a la aversión al riesgo (Kaufmann y Tödtling, 2001), y por lo general obteniendo resultados innovadores.

A partir de esta evidencia se plantea la siguiente hipótesis:

H5.- La cooperación con diversos agentes económicos tienen un efecto positivo sobre el resultado de innovación.

Al igual que se ha revisado que determinantes pueden ocurrir en el proceso innovador, se realiza un estudio sobre cuales pueden ser los outputs obtenidos a partir de los factores antes mencionados.

2.6. Patentes.

Al momento de medir la innovación y los resultados que obtienen las empresas a partir de este proceso, uno de los determinantes más utilizados en la literatura empírica es la cantidad de patentes generadas (Griliches, 1990; Acs et al., 2002; Jalles, 2010; Clò et al., 2020). La misma que es encargada de proteger la propiedad intelectual, obtener beneficios de nuevos productos empresariales y, a priori, incentivar la innovación. Debido a esto las patentes son de utilidad para medir la innovación, evidenciando una medida real de la capacidad innovadora (Anselin et al., 2002); al igual que el número de patentes realizadas por las empresas en función de la producción, obtienen una significancia positiva en los resultados y la productividad conseguida (Arredondo et al., 2016).

Una más de las utilidades que promueven las patentes, es la comunicación a gran escala sobre la innovación en la descripción de la patente; por ello esa nueva innovación beneficia a múltiples empresas a incrementar los efectos colaterales sobre el rendimiento de empresas competidoras y más aún sobre la economía (Blasek y Escribano, 2010; Kwon, 2020).

2.7. Innovación de Productos

Basado en el informe metodológico (PITEC) plantea que “La innovación de producto, bienes o servicios comprenden productos tecnológicamente nuevos y productos tecnológicamente mejorados”, apoyando esta conceptualización (Madhavan et al., 1998) sostienen que la innovación de producto usualmente se identifica como un proceso mediante el cual las empresas transforman los conocimientos adquiridos en equipos multifuncionales a nuevos productos. Al igual (Sánchez-Sellero et al., 2015) indican que las empresas manufactureras que realizan innovaciones de producto consiguen mejorar la productividad con mayor probabilidad. Van Criegingen (2020) muestra que las empresas que obtienen conocimiento externo de consumidores, proveedores y científicos, consiguen beneficios en el desarrollo de productos.

2.8. Innovación de Procesos

En uno de sus estudios (Knight, 1967), define la innovación de proceso como “la introducción de nuevos elementos en las tareas de organización, en las decisiones y sistemas de información o en su producción física o prestación de servicios”. En concordancia con lo expuesto (Chudnovsky et al., 2006) manifiesta que una de las ventajas de este indicador es que obtiene

el resultado implícito de la relación directa entre el éxito comercial y el desempeño innovador. Además (Rochina, 2008) obtiene en sus resultados, que las empresas que ponen en funcionamiento los procesos de innovación consiguen mayores resultados y productividad, a diferencia de las empresas que no lo hacen. En continuidad con estos argumentos (Smolny, 1998) manifiesta que esta determinante disminuye los costos de producción al potenciar la asignación de capital o a su vez incrementar la productividad laboral.

3. Datos, Modelo y Metodología

De acuerdo con (Hushes, 2001) existen dos enfoques para medir el grado de innovación de una empresa, uno de ellos es el enfoque subjetivo enfocado en la percepción del empresario sobre la actividad innovadora; y el enfoque objetivo, medido por datos cuantitativos como, por ejemplo: datos exactos de patentes, innovación de productos (cantidad de nuevos productos) e innovación de procesos (cambios o mejoras en procesos de producción), este estudio enmarca el segundo enfoque. En relación con lo expuesto se detalla la metodología estadística de efectos fijos para datos panel que permitirá evaluar las hipótesis previamente mencionadas. En primer lugar, se procede a describir la fuente de datos y la muestra utilizada, luego se procede a describir las principales variables que se incorporan en el estudio, finalizando con la expresión del modelo estadístico, para medir el resultado de la innovación.

3.1 Datos

Para probar empíricamente las hipótesis, en este trabajo se utiliza la base de datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), que es una encuesta anual de innovación tecnológica de las empresas que operan en territorio español (incluyendo en esta base tanto a empresas españolas como extranjeras). Los datos son recopilados del (INE) Instituto Nacional de Estadística, con el respaldo de otras instituciones oficiales: la Fundación COTEC y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), con base en el cuestionario Encuesta de Innovación Comunitaria (CIS).

Desde la fundación de PITEC en el año 2003, su objetivo principal es proporcionar datos estadísticos sobre las dimensiones de la innovación, trabajando sobre una amplia gama de indicadores de las diferentes estrategias adoptadas por parte de las empresas que conforman de esta base de datos, que se resume específicamente en: información detallada de la empresa,

objetivos, fuentes de información, los gastos en innovación, cooperación tecnológica y resultados innovadores (Cotec, 2010).

El panel lo conforman cuatro muestras de distinto tipo: 1) Empresas que reflejan que han realizado gastos internos en desarrollo e investigación; 2) una muestra que representa el número de empleados de 200 o más; 3) otra que refleja el tamaño con una muestra inferior a 200 empleados, que han realizado gastos en desarrollo externo e investigación, y por último una muestra de empresas con menos de 200 empleados que no poseen gastos en innovación.

Las ventajas que proporciona PITEC, en base a los datos obtenidos, son que no existe preocupación por los problemas de selección de la muestra y la naturaleza longitudinal, lo que asegura una representación consecuente de la estructura empresarial española con el pasar del tiempo ². Esta base de datos ha sido utilizada para diferentes estudios vinculados con la innovación, como el papel de la Innovación en las industrias de servicios: tendencias actuales y futuras, por ejemplo, (Castro et al., 2011) o sobre el desempeño innovador y las estrategias abiertas de (Barge-Gil, 2013).

A partir de esta base de datos, la población objeto de estudio está formada por empresas españolas que han realizado actividad innovadora; para ello la muestra constará de 13 períodos temporales en concreto desde el 2003 al 2016, con un total de 12.849 empresas.

3.2 Variables

En este punto se analizan las variables que se han considerado destacables en el marco teórico con la finalidad de corroborar las hipótesis previamente mencionadas.

Considerándose tres variables dependientes dicotómicas, una relacionada con la innovación de producto (INPROD), otra con la innovación de proceso (INPROC), y por último una relacionada con las patentes (PAT), una extensa gama de estudios empíricos respalda la correlación entre inputs innovadores como es el caso de gasto en I+D y una determinante output como lo son las patentes (Patel, 1994).

De igual manera se presentan las variables independientes a desarrollar, que incluyen los determinantes para el resultado innovador (output) las cuales son: Gastos de I+D internos

(IDIN), Gastos externos de I+D (IDEX), Financiación Pública (FIN), Cooperación con agentes económicos (COOP) y Capital Humano (IDPER). Se incluye también como variable de control, un indicador relacionado con el tamaño (TAMAÑO), aunque el tamaño constituye uno de los factores clásicos analizados como determinante de la innovación, su papel no es fácil de determinar de forma a priori, a su vez, se incluyen dummies anuales desde 2003 a 2016.

A continuación, en la tabla 1 tabla se detallan las variables que aparecerán a lo largo del trabajo:

¹ Todos los datos, cuestionarios, variables y la descripción de cada una de ellas se encuentran disponibles en la web <https://icono.fecyt.es/pitec> / <https://icono.fecyt.es/pitec/descarga-la-base-de-datos>. La base de datos posee datos anónimos para proporcionar referencias individuales y conservar la confidencialidad, exigida por la ley de protección de datos. 2 La metodología utilizada en la encuesta sucede las Directrices indicadas por la OCDE para la compilación e interpretación de información sobre innovación (Manual de Oslo).

Tabla 1. Definición de las Variables

Tipo de Variable	Abreviatura de la Variable	Nombre de la Variable	Descripción de la Variable
	PAT	Patente	Solicitud de Patentes.
Variables Dependientes	INPROD	Innovación de Producto	1 si realiza innovación de productos, 0 si no lo hace.
	INPROC	Innovación de Proceso	1 si realiza innovación de procesos, 0 si no lo hace.
	IDIN	Gastos de I+D Internos	1 si realiza gastos de I+D internos, 0 si no los hace.
	INDEX	Gastos de I+D Externos	1 si realiza gastos de I+D internos, 0 si no los hace.
	FIN	Financiación Pública	Cantidad de financiación pública de I+D dividida por los costos totales de I+D.
Variables Independientes	IDPER	Personal en el departamento de I+D	Cociente del número de empleados que trabajan en el departamento de I+D en relación del total de empleados
	COOP	Cooperación con Agentes externos	Colaboración en I+D con agentes económicos toma valores entre 0 y 7 dependiendo de con cuántos de los siguientes lo hace (filiales, clientes, proveedores, competidores, consultores, Universidades y organismos públicos de investigación)

Variable de Control	TAMAÑO	Tamaño	Número total de empleados
Fuente: Elaboración Propia			

3.3. Modelo y Metodología

Dado el estado cuantitativo del análisis de este trabajo, se utiliza un modelo estadístico de efectos fijos con el fin de identificar los determinantes del resultado de la innovación en empresas españolas, estimando las variables relevantes para este análisis (variables dependientes) en función a las variables independientes definidas en el apartado anterior, las expresiones para cada uno de los 3 modelos estadísticos son las siguientes:

$$PAT_{i,t} = \alpha + \beta_1 IDIN_{i,t} + \beta_2 INDEX_{i,t} + \beta_3 \ln(FIN_{i,t}) + \beta_4 \ln(IDPER_{i,t}) + \beta_5 COOP_{i,t} + \beta_6 \ln(TAMAÑO_{i,t}) + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$INPROD_{i,t} = \alpha + \beta_1 IDIN_{i,t} + \beta_2 INDEX_{i,t} + \beta_3 \ln(FIN_{i,t}) + \beta_4 \ln(IDPER_{i,t}) + \beta_5 COOP_{i,t} + \beta_6 \ln(TAMAÑO_{i,t}) + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$INPROC_{i,t} = \alpha + \beta_1 IDIN_{i,t} + \beta_2 INDEX_{i,t} + \beta_3 \ln(FIN_{i,t}) + \beta_4 \ln(IDPER_{i,t}) + \beta_5 COOP_{i,t} + \beta_6 \ln(TAMAÑO_{i,t}) + \tau_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

4. Estimación y Discusión

En base al apartado anterior, se deriva el análisis y mostramos los resultados obtenidos del estudio. Todos los estimadores se obtienen con el programa (Stata 14.0). Debido a ello la tabla 2 nos proporciona la estadística descriptiva (media, desviación típica, mínimo y máximo), a su vez la Tabla 3 nos muestra la matriz de correlación para las variables de estudio, tanto independientes como dependientes para tener una mejor comprensión de los resultados obtenidos en la regresión.

Tabla 2. Estadísticas Descriptivas

Variable	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PAT	1059582	3077853	0	1
INPROD	4729519	4992697	0	1
INPROC	4742238	499337	0	1
IDIN	4991407	5000011	0	1
INDEX	2328978	4226793	0	1
IDPER	9389626	1.259752	0	6.72022
FIN	3043462	4601317	0	1
COOP	7042922	1.438214	0	7
TAMAÑO	4.199646	1.722866	-9.21034	10.63367

Fuente: Elaboración Propia*Tabla 3. Matriz de Correlación*

	PAT	INPROD	INPROC	IDIN	INDEX	IDPER	TAMAÑO	FIN	COOP
PAT	1.0000								
INPROD	0.2420	1.0000							
INPROC	0.1374	0.3631	1.0000						
IDIN	0.2596	0.4960	0.3266	1.0000					
INDEX	0.2157	0.2810	0.2380	0.4092	1.0000				
IDPER	0.3126	0.4238	0.2921	0.7434	0.4361	1.0000			
TAMAÑO	0.0263	-0.0384	0.0840	-0.0590	0.0524	0.1832	1.0000		
FIN	0.2263	0.3014	0.2191	0.4874	0.3964	0.5116	-0.0435	1.0000	
COOP	0.2464	0.3034	0.2685	0.3644	0.3964	0.5053	0.1182	0.4155	1.0000

Fuente: Elaboración Propia

El p valor del Test de Hausman es 0 menor que 0.01 por lo que se deben asumir las estimaciones de efectos fijos frente al de efectos variables en cada uno de los 3 modelos. En la Tabla 4, se muestran los resultados de los 3 modelos analizados, en las columnas se registran las estimaciones de la función de las determinantes de innovación, estudiando los efectos de los inputs de la innovación sobre los outputs.

Tabla 4. Resultados de Regresión

	Modelo 1 (PAT)		Modelo 2 (INPROD)		Modelo 3 (INPROC)	
	Coeficiente	P Valor	Coeficiente	P Valor	Coeficiente	P Valor
IDIN	0168005	0.000	187802	0.000	1366254	0.000
IDEX	0213714	0.000	0302442	0.000	0504435	0.000
IDPER	0164598	0.000	0124296	0.000	0062973	0.008
FIN	0189872	0.000	0246863	0.000	0362185	0.000
COOP	0128368	0.000	0426313	0.000	0475868	0.000
TAMAÑO	0116699	0.000	037268	0.000	0503483	0.000
Variables anuales	incluidas		incluidas		incluidas	

Fuente: Elaboración Propia

El p valor de la F es cero, menor que 0.01 por lo que los inputs de innovación afectan significativamente a los outputs de innovación. Como se puede comprobar en la tabla 4, de acuerdo con la metodología utilizada, todas las variables resultan estadísticamente positivas y significativas en la propensión a obtener resultados innovadores con relación a los outputs propuestos. Dado la alta correlación que existe entre el esfuerzo innovador, identificado como gasto interno de I+D, se puede visualizar que existe un efecto positivo con respecto a los outputs; ya que incide directamente al registro de patentes, como de igual manera a la innovación de productos y de procesos, por ello se refleja un coeficiente positivo y el pvalor es 0 menor que 0.01, confirmando en este modelo la Hipótesis 1.

Al igual que los gastos internos, mantener actividades externas en I+D, muestra una significatividad positiva al momento de tener resultados en innovación, ya que también generan la obtención de nuevos productos y procesos al igual que patentes, por tal motivo se acepta la

Hipótesis 2. Al mismo tiempo, se observa una relación positiva entre el personal especializado en I+D y los 3 modelos planteados, por esta razón se puede categorizar que la innovación es un proceso en donde el capital humano resulta imprescindible para su desarrollo, reflejando que la calidad de trabajadores institucionales en I+D, es visto como un input fundamental en el resultado innovador, corroborando de esa manera la Hipótesis 3.

Se puede observar que la financiación pública presenta resultados positivos de cara a los outputs estudiados, al igual que puede aumentar la probabilidad de obtener una innovación de producto, proceso e influir en el registro de patentes exitosas, permitiendo a la empresa una posible internacionalización; debido a los resultados se acepta la Hipótesis 4.

Sobre la base de la colaboración con agentes externos el análisis refleja efectos positivos y significativos en cuanto a los outputs de innovación, por lo que se puede confirmar la Hipótesis 5, esto se debe a la efectividad en la cooperación que existen entre distintos entes colaboradores: filiales, clientes, proveedores, competidores, consultores, Universidades y organismos públicos de investigación.

Tabla 5. Resultados de las Hipótesis

Variable	Resultados
IDIN	Positivo
INDEX	Positivo
IDPER	Positivo
FIN	Positivo
COOP	Positivo

Fuente: Elaboración Propia

5. Conclusiones

La innovación es un elemento estratégico y determinante para la competitividad de las empresas y, por ende, para del desarrollo económico empresarial e inclusive de un país. En consecuencia, nuestros hallazgos de los resultados obtenidos del proceso innovador suelen materializarse con el desarrollo de diversos outputs. En este contexto, el presente trabajo ha analizado el efecto

que ejercen diferentes determinantes de innovación sobre el resultado innovador de empresas manufactureras españolas, considerando tanto los outputs innovadores como son: la introducción de nuevos productos, al igual que el desarrollo de nuevos procesos y patentes como resultados significativos en el proceso de innovación de las empresas. Lo que nos ayuda a contestar nuestra pregunta inicial, ¿Obtienen mejores resultados en innovación las empresas españolas con mayor capacidad de inversión en I+D?.

Los resultados de la innovación van a depender de las capacidades que tengan las empresas en realizar inversiones en I+D, cabe destacar que las empresas manufactureras españolas que impulsan la innovación contribuyen a la diversificación de la cartera de producto logrando de esa forma resultados significativos al proceso de innovación, al igual que la financiación pública se convierte en un instrumento importante para mejorar los resultados de la innovación, del mismo modo el número de capital humano especializado que forma parte de la empresa, determinan la propensión a obtener innovación de producto, proceso y patentes. Existe un aporte que contribuye a resaltar los resultados obtenidos en nuestro trabajo, en donde se indica que la cooperación institucional contribuye positivamente a la innovación (Hanel y St. Pierre, 2006), lo que ha permitido avances en el diseño de políticas públicas. Por todo lo anterior, cabe señalar que las variables de control tanto la edad de la empresa como el tamaño ayudan a visualizar el progreso en cuanto a la innovación de las empresas.

Finalmente, se realizó un estudio empírico en el cual se demuestran factores determinantes (inputs) que las empresas manufactureras españolas consideran a la hora de obtener resultados en el proceso de innovación, mediante un modelo estadístico que permitió conseguir nuevos hallazgos.

Acorde a los resultados obtenidos, es recomendable para los directivos de las empresas y para las futuras decisiones estratégicas que tomen con respecto a temas de innovación, dedicar recursos para potencializar la I+D, para que las mismas puedan tener un papel más relevante a nivel mundial. Es imprescindible potenciar actividades en las cuales tengamos una ventaja competitiva frente a nuestros posibles países competidores, logrando un efecto diferenciador, esto puede desarrollarse si hay una apta coordinación entre la financiación con respecto a las actividades innovadoras que realicen las empresas, estimulando a obtener más recursos para el país. En conclusión, es fundamental que los países y las empresas sean conscientes de que uno de los factores claves para lograr recuperarse luego de una crisis económica como la que

estamos atravesando actualmente, es la innovación, ya que se la puede categorizar como un motor para el progreso económico.

Como sugerencia para futuras investigaciones, considero que sería importante estudiar la continuidad en los períodos de la base de datos PITEC con cara a los siguientes años, teniendo en consideración las nuevas coyunturas económicas que los países están atravesando económicamente, como afectaría este tipo de situación al papel que juega la innovación en las empresas españolas. Además, resultaría significativo si empresas que poseen diferentes tamaños y pertenecen a varios sectores económicos, podría ofrecer otro tipo de resultados, a los presentados en este estudio. Y por último en este trabajo todas las empresas se encuentran ubicadas en el mercado español, podría considerarse desarrollar una réplica de este trabajo en otros países, en los cuales el sector o país tenga semejanzas económicas y sociales, pero pueda presentar una diferencia significativa como el ámbito cultural, dicha variable es difícil de medir, y puede llevar a obtener diferentes tipos de resultados. Todas estas, son interrogantes para resolver en futuros trabajos de investigación.

6. Bibliografía

- Abraham, B. y Moitra, S. (2001). Innovation assessment through patent analysis. *Technovation*, 21, 245-252. DOI: 10.1016/S0166-4972(00)00040-7.
- Acosta, M., Coronado, D., Romero, C. (2015). Linking public support, R&D, innovation and productivity: New evidence from the Spanish food industry. *Food Policy*, 57, 50-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.09.005>.
- Acs, Z., Anselin, A., Varga. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, 31 (7), 1069–1085. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00184-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00184-6).
- Adamu, J., Musa, A. (2020). Human Capital and Propensity to Protect Intellectual Properties as Innovation Output: The Case of Nigerian Manufacturing and Service Firms. *Journal of the Knowledge Economy*, 2-26. DOI: 10.1007/s13132-020-00657-x.
- Akinwale, Y., Dada, A., Oluwadare, A., Jesuleye, O., Siyanbola, W. (2012). Understanding the Nexus of R&D, Innovation and Economic Growth in Nigeria. *International Business Research*, 5(11), 187-196. DOI: 10.5539/ibr.v5n11p187.
- Anselin, Luc., Varga, A., Zoltan, A. (2002). Local Geographic Spillovers between University and High Technology Innovation. *Journal of Urban Innovation*, 42 (3), 422-448. DOI: <https://doi.org/10.1006/juec.1997.2032>.
- Arredondo Trapero. F., Vázquez Parra, J., De la Garza, J.(2016). Factores de innovación para la competitividad en la Alianza del Pacífico. Una aproximación desde el Foro Económico Mundial. *Estudios Gerenciales*, 32 (141), 299–308. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.003>.
- Aschhoff, B. (2009). The effect of subsidies on R&D investment and success: Do subsidy history and size matter?. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, 9 (32), 1-34.

Almendarez, M. (2018). Determinants of patents and other forms of intellectual property of Mexican states. *Economía, Sociedad y Territorio*, 18 (58), 657-695. DOI: <http://dx.doi.org/10.22136/est20181223>

Audretsch, D. B. (1995). Innovation and industry evolution. *Mit Press*. 200-224.

Backman, M. (2014). Human capital in firms and regions: Impact on firm productivity. *Papers in Regional Science*, 93(3), 557-575. DOI: [10.1111/pirs.12005](https://doi.org/10.1111/pirs.12005).

Barge-Gil, A. (2013). Open strategies and innovation performance. *Industry and Innovation*, 20(7), 585-610. DOI: [20. 10.1080/13662716.2013.849455](https://doi.org/10.1080/13662716.2013.849455).

Bigliardi, B., Ivo Dormio, A., Galati, F. (2012). The adoption of open innovation within the telecommunication industry. *European Journal of Innovation Management*, 15(1), 27-54. DOI: <https://doi.org/10.1108/14601061211192825>.

Breschi, S. y Malerba, F. (1997). Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries, in C Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, And Organizations*, Pinter, London s. 130-56.

Bianchini. S., Llerena. P., Martino. R. (2019). The impact of R&D subsidies under different institutional frameworks. *Structural Change and Economic Dynamics*, (50), 65-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.04.002>.

Camison, C. y López, A. (2007). Un análisis del proceso innovador de las empresas valencianas: objetivos, estrategias y resultados. *Decisiones Estratégicas*, 602-622.

Cappelen, A., Rakneru, A., Rybalka, M. (2012). The effects of R&D tax credits on patenting and innovations. *Research Policy*. 41 (2), 334-345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.001>.

Castro, L.M., Montoro-Sánchez, A., Ortiz de Urbina Criado, M. (2011). Innovation in services industries: current and future trends. *The Service Industries Journal*, 31(1), 7-20. DOI: [10.1080/02642069.2010.485196](https://doi.org/10.1080/02642069.2010.485196).

Chen, C. J. y Huang, Y. H. (2010). Creative workforce density, organizational slack and innovation performance. *Journal of Business Research*, 63 (4), 411-417. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.03.018>.

Cheng, S.H., Wang, Y.D., Horng, R.Y., Huang, Y.C. (2007). Person project fit and R&D performance: a case study of industrial technology research institute of Taiwan. *R&D Management*, 37(3), 209-220. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2007.00470.x.

Chudnovsky, D., López, A., Pupato, G. (2006). Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms behavior (1992-2001). *Research Policy*, 35 (2), 266-288. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.10.002>.

Chulhyun, K., y Hakyeon. L. (2020). A patent-based approach for the identification of technology-based service opportunities. *Computers & Industrial Engineering*, 114(106464), 2-14. DOI: 10.1016/j.cie.2020.106464.

Cohen, M., y Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and motivation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152. DOI: 10.2307/2393553.

Contractor, F. (1983). Technology licensing practice in U.S. companies: Corporate and Public Policy. *Columbia Journal of World Business*, 18, 80-88.

Cotec. (1993). Informe COTEC. *Tecnología e Innovación en España*, COTEC, Madrid.

Cotec. (2010). Panel de Innovación Tecnológica PITEC. Revisión de 2010, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. *Colección Estudios*, 43, 5-65.

Clò, S., Florio. M., Rentocchini, F. (2020). Firm ownership, quality of government and innovation: Evidence from patenting in the telecommunication industry. *Research Policy*, 49, 2-16. DOI: <https://doi.org.cuarzo.unizar.es:9443/10.1016/j.respol.2020.103960>.

Dewett, T. (2007). Linking intrinsic motivation, risk taking, and employee creativity in an R&D environment. *R&D Management*, 37(3), 197-208. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2007.00469.x.

Doloreux, D., y Lord-Tarte, E. (2013). The organization of innovation in the wine industry: open innovation, external sources of knowledge and proximity. *European Journal of Innovation Management*, 16(2), 171-189. DOI: 10.1108/14601061311324520.

Eurostat (2017). R&D expenditure in the EU remained stable in 2016 at just over 2% of GDP.

Freeman, C., y Soete, L. (1997). The Economics of Industrial Innovation. *The MIT Press*, Cambridge, MA. 585-586.

Galati, F., Bigliardi, B., Petroni, A. (2016). Open innovation in food firms: Implementation strategies, drivers and enabling factors. *International Journal of Innovation Management*, 20(03), 1650042. DOI: 10.1142/S1363919616500420.

Gans, J., y Stern, S. (1997). Incumbency and R&D incentives: Licensing the gale of destruction. Working Paper, MIT, *Sloan School of Management*.

García-Lorenzo, A., y López-Rodríguez, J. (2015). Política tecnológica y cooperación en I+D:una visión a través de un modelo formal. *Investigación Económica*, 74 (291), 3-19.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2015.05.001>.

González, X., Jaumandreu, J., Pazó, C. (2005). Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *Rand Journal of Economics*, 36, 4 930-950.

Gopalan, R., Milbourn, T., & Song, F. (2014). Duration of executive compensation, *The Journal of Finance*, 69(6), 2777-2817. DOI: 10.1111/jofi.12085.

Glova.J., Dancaková. D., Suleimenova. Sh. (2018). Managerial aspect of intangibles: own development or external purchased intangible assets. what does really count?. *Polish Journal of Management Studies*, 18 (2). 84-93. DOI: 10.17512/pjms.2018.18.2.07.

Griliches, Z., y Mairesse, J. (1984). Productivity and R+D at the Firm Level. Zvi Griliches, ed. *University of Chicago Press*, 339-374. DOI: <http://dx.doi.org/10.3386/w0826>.

Griliches, Z. (1986). Productivity, R&D and basic research at the firm level in the 1970's. *American Economic Review*, 76 (1), 141-154.

Griliches, Z. (1990), Patent statistics as economic indicator: a survey. *Journal of Economic Literature*, 28, 1661-1707.

Griliches, Z. (1998). R&D productivity: the econometric evidence. *The University of Chicago Press*, Chicago. 1-14.

Hagedoorn, J., (2002). Inter firm partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31 (4), 477–492. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00120-2).

Hanel, P. y St-Pierre, M. (2006). Industry-university collaboration by Canadian manufacturing firms. *Journal of Technology Transfer*, 31, pp. 485-499. DOI: 10.1007/s10961-006-0009-5.

Hewitt-Dundas, N. y Roper, S. (2010). Output additionality of public support for innovation: Evidence for Irish manufacturing plants. *European Planning Studies*, 18 (1), 107-122. DOI: 10.1080/09654310903343559.

Hu. M.; Mathews, J. (2005). National Innovative capacity in East Asia. *Research Policy*, 34, 1322-1349. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.04.009>.

Jalles, J. (2010), ¿How to measure innovation? New evidence of the technology growth linkage. *Research in Economics*, 64 (2), 81-96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rie.2009.10.007>.

Kaufmann, A., y Tödtling, F. (2001). Science-industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*, 30 (5), 791-804. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00118-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00118-9).

Kim, L., y Nelson, R. (2000). Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies. Cambridge, MA, *Cambridge University Press*. 1-9.

Kim, K.H., Oler, D.K. & Sanchez, J.M. (2020). Examining the stock performance of acquirers where the acquirer or target hold patents. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2-32. DOI: 10.1007/s11156-020-00890-0.

Ko, K. K. B., To, C. K.M., Zhang, Z. M., Ngai, E. W. T., & Chan, T. L. K. (2011). Analytic collaboration in virtual innovation projects. *Journal of Business Research*, 64 (12), 1327–1334. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.01.012>.

Knight, K. (1967). A descriptive model of intra-firm innovation process. *Journal of Business*, 40 (4), 478-496.

Kleinknecht, A. (Ed.). (1996). Determinants of innovation. *Springer*, 1-14. 4.

Kumar, V., Sundarraj, R. (2016). Schumpeterian innovation patterns and firm performance of global technology companies. *European Journal of Innovation Management*, 19(2), 276-296. DOI: 10.1108/EJIM-05-2015-0034.

Kwon, S., (2020). How does patent transfer affect innovation of firms?. *Technological Forecasting & Social Change*, 154, 2-12. DOI: <https://doi-org.cuarzo.unizar.es:9443/10.1016/j.techfore.2020.119959>.

Madhavan, R., Grover, R. (1998). From Embedded Knowledge to Embodied Knowledge: New Product Development as Knowledge Management. *Journal of marketing*, 62 (4), 1-12.

Miotti, L., y Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: ¿Why and with whom? An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32 (8), 1481-1499. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00159-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00159-2).

Monjon, S. y Waelbroeck, P. (2003). Assessing spillovers from universities to firms: evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization*, 21 (9), 1255-1270. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(03\)00082-1](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(03)00082-1).

Molero, J. (2015). La innovación tecnológica en la economía española: la necesidad de un gran impulso. *ICE, Revista De Economía*, 1(883), 109-123.

Motohashi, K. (1998). Innovation strategy and business performance of Japanese manufacturing firms. *Economy Innovation and New Technologies*, 7(1), 27-52. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438599800000027>.

Mowery, D. (1983). The relationship between intrafirm and contractual forms of industrial research in American manufacturing, 1900-1940. *Exploration in Economics History*, 20(4), 351-374. DOI: [https://doi.org/10.1016/0014-4983\(83\)90024-4](https://doi.org/10.1016/0014-4983(83)90024-4).

Nelson, R., y Phelps, E. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review: Papers and Proceedings*, 51(2), 69-75.

Löfsten, H. (2014). Product innovation processes and the trade-off between product innovation performance and business performance. *European Journal of Innovation Management*, 17(1), 61-84. DOI: 10.1108/EJIM-04-2013-0034.

Patel, P., y Pavitt, K. (1994). National Innovation Systems: why they are important and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology*, 3 (1), 77-95. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438599400000004>.

Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Bahmani, S., Bennett, S. E. (2017). The innovation growth link in OECD countries: could other macroeconomic variables matter. *Technology in Society*, 51, 113-123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2017.08.003>.

Peñaloza, M. (2007). Tecnología e Innovación factores claves para la competitividad. *Actualidad Contables FACES*, 10 (15), 82-94.

Pisano, G. (1990). The R&D boundaries of the firms: An empirical analysis. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 153-176. DOI: 10.2307/2393554.

Pizarro, I., Real, J., De la Rosa, M. (2011). La incidencia del capital humano y la cultura emprendedora en la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(3), 139-150. DOI: 10.1016/j.cede.2010.09.001.

Porter, M. (1990). The competitive advantage. Harvard Business Review. 74-91.

Ramayah, T., Soto-Acosta, P., Kheng, KK., Mahmud, I. (2020). Value creation, innovation practice, and competitive advantage: Evidence from the FTSE MIB index. *European Journal of Innovation Management*, 23 (2), 273-290. DOI: 10.1108/EJIM-09-2018-0211.

Raymond, L., y St-Pierre, J. (2010). R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: an attempt at empirical clarification. *Technovation*, 30(1), 48-56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.05.005>.

Roach, D. C., Ryman, J. A., y Makani, J. (2016). Effectuation, innovation and performance in SMEs: an empirical study. *European Journal of Innovation Management*, 19(2), 214-238. DOI: 10.1108/EJIM-12-2014-0119.

Rochina, M., Mañez, J., Sanchis, J. (2008). Process innovations and firm productivity growth. *Small Business Economics*, 34, 147-166. DOI: 10.1007/s11187-008-9110-5.

Roper, S., y Hewitt-Dundas, N. (2016). The legacy of public subsidies for innovation: input, output and behavioral additionality effects. Warwick: *Enterprise Research Centre*.

Ruiqi, W., Wang, F., Xu, L., Yuan, C. (2017). R&D expenditures, ultimate ownership and future performance: Evidence from China. *Journal of Business Research*, 71, 47-54. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.10.018>.

Sánchez-Sellero, P., Sánchez-Sellero, M. C., Sánchez-Sellero, F., Cruz-González, M. (2014). Innovation and Manufacturing Productivity. *Journal of Technology Management Innovation*, 9(3), 135-145. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242014000300010>.

Sánchez-Sellero, P., Sánchez-Sellero, M.C., Sánchez-Sellero, F., Cruz-González, M. (2015). Effects of Innovation on Technical Progress in Spanish Manufacturing Firms. *Science, Technology & Society*. 20 (1), 44–59. DOI: 10.1177/0971721814561396.

Sen, F., y Rubenstein, A. (1989). External technology and in-house R&D facilitative role. *Journal of Product Innovation and Management*, 6, 123-138. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-5885.620123>.

Silveira, L., García, A., González, P. (2016). Las Vinculaciones Establecidas por las Empresas Industriales Uruguayas y su Influencia sobre Sus Actividades de Innovación:el Caso de la Universidad y de Otros Agentes. *Journal of Technology Management & Innovation*, 11 (1), 114-127. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242016000100015>.

Subramaniam, M., y Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48(3), 450-463.

Schumpeter, J. A. (1911). The Theory of Economic Development. *Harvard University Press, Cambridge*, MA, 61-116. DOI: https://doi.org/10.1007/0-306-48082-4_3.

Schumpeter, J. A. (1932). Capitalism, Socialism, and Democracy, *Harper and Brothers*, New York. 381-431.

Schumpeter, J. (1978), Teoría del desarrollo económico. Quinta Reimpresión, *Fondo de Cultura Económica*, México.

Smolny, W. (1998). Innovaciones, precios y empleo: un modelo teórico y empírico: Solicitud de empresas de fabricación de Alemania Occidental. *The Journal of Industrial Economics*, 46 (3), 359-381.

Tovstiga, G. y Tulugurova, E. (2009). Intellectual capital practices: a four-region comparative study. *Journal of Intellectual Capital*, 10(1), 70 – 80. DOI: 10.1108/14691930910922905.

Triguero, A., Fernández, S. (2018). Determining the effects of open innovation: the role of knowledge and geographical spillovers. *Journal Regional Studies*, 52(5), 632-644 DOI: 10.1080/00343404.2017.1395004.

Uzkurt, C., Kumar, R., Semih Kimzan, H. & Eminoğlu, G. (2013). Role of innovation in the relationship between organizational culture and firm performance: a study of the banking sector in Turkey. *European Journal of Innovation Management*, 16(1), 92-117. DOI: 10.1108/14601061311292878.

Van Criekingen, K. (2020). External information sourcing and lead-time advantage in product innovation. *Journal of Intellectual Capital*, 1-18. DOI: 10.1108/JIC-07-2019-0187.

Veugelers, R. (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing. *Research Policy*, 26 (3), 303-315. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00019-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00019-X).

Wang, C.W., Wu, J.J. & Horng, R.Y. (1999). Creative thinking ability, cognitive type and R&D performance. *R&D Management*, 29(3), 247-254. DOI: 10.1111/1467-9310.00134

Wang, L. (2019). The Influence of High-tech Product Complexity on The Technological Innovation of High-tech Industry. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 76, 225-229.

Yun, Y. J., y Lee, K. J. (2017). Social skills as a moderator between R&D personnel's knowledge sharing and job performance. *Journal of Managerial Psychology*, 32(5), 387-400. DOI: 10.1108/JMP-05-2016-0156

Yi, J.T., Hong, J.J., Hsu, W.C., Wang, C.Q. (2020). Reprint of "The role of state ownership and institutions in the innovation performance of emerging market enterprises: Evidence from China". *Technovation*, 94 (95), 2-10. DOI: 10.1016/j.technovation.2019.102095.

Zapata-Cantu, L. (2020). Boosting innovation in emerging markets: the moderating role of human capital. *International Journal of Emerging Markets* ,2-10. DOI: 10.1108/IJOEM-01-2019-0015.

Zhu, J., Wang, Y., y Wang, C. (2019). A comparative study of the effects of different factors on firm technological innovation performance in different high-tech industries. *Chinese Management Studies*, 13(1), 2-25. DOI: 10.1108/CMS-10-2017-0287.