

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y GENERACIÓN DE PATENTES: ESTUDIO DE CASO PARA ECUADOR

RESEARCH, DEVELOPMENT AND GENERATION OF PATENTS: CASE STUDY FOR ECUADOR

Anderson Argothy Almeida ¹
Amparito Díaz ²
Xavier Zambrano ³

Resumen

La relación existente entre investigación, desarrollo (I+D) y patentes, ha tomado mayor relevancia en las últimas tres décadas. Sin embargo, las investigaciones a nivel nacional han sido escasas. A través del estudio de la economía del conocimiento y con un ejercicio empírico, se busca medir el efecto de las inversiones en I+D de las industrias ecuatorianas sobre la generación de patentes, con el uso de un modelo logístico con datos de corte transversal para los periodos 2009 y 2014, tomados de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación del Ecuador (ACTI), publicada por la SENESCYT. Se encuentra evidencia de que en Ecuador las empresas manufactureras que realizan investigación y desarrollo tienen mayor probabilidad de patentar. De igual manera, los resultados sugieren que las empresas con mayor tiempo (antigüedad) en el mercado, conjuntamente con cooperación externa en I+D y el tamaño, influyen en una mayor probabilidad de patentar.

Palabras Clave

OMPI, Encuesta de Innovación, Economía de la Empresa, Propiedad Industrial, Economía de la Innovación.

Abstract

The relationship between research, development (R&D) and patents has become more relevant in the last three decades. However, research at the national level has been scarce. Through the study of the knowledge economy and with an empirical exercise, we seek to measure the effect of investments in R&D of Ecuadorian industries on the generation of patents, with the use of a logistic model with cross-sectional data for the 2009 and 2014 periods, taken from the National Survey of Science Technology and Innovation Activities of Ecuador (ACTI), published by SENESCYT. Evidence is found that in Ecuador manufacturing companies that carry out research and development are more likely to patent. Similarly, the results suggest that companies with more time (seniority) in the market, together with external cooperation in R&D and size, influence a greater probability of patenting.

Key Words

WIPO, Innovation Survey, Business Economics, Industrial property, Innovation Economy.

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Correo electrónico: laargothy@puce.edu.ec.

² Universidad Técnica del Norte (Ecuador). Correo electrónico: amparito11dc@gmail.com.

³ Universidad Técnica del Norte (Ecuador). Correo electrónico: wxzambrano@utn.edu.ec.

Introducción

Las ideas y la generación de conocimiento han sido catalogadas como la base de la economía intangible o economía del conocimiento, pues explican el desarrollo experimentado por individuos, empresas y países en los últimos años (Quah, 2003). Así, el desarrollo de las economías más grandes, según Griliches y Mairesse (1984), o Grossman y Helpman (1991) se debe al enfoque que éstas han asumido en el campo tecnológico. La inserción de tecnología es resultado en parte de actividades en Investigación y Desarrollo (I+D). Barkhordari, Fattahi, & Azimi, (2019), Kaur y Singh (2016), o Vadra (2017) explican que un factor para la generación de nuevo conocimiento es la inversión en investigación y desarrollo que realizan las empresas, ya que generan beneficios sociales y económicos en el momento de introducir innovaciones al mercado.

Sin embargo, la introducción de innovaciones en las empresas que realizan I+D ha generado la necesidad de protección industrial. El método más utilizado para protección de la innovación son las patentes (Archibugi & Michie, 1998; Shapiro & Tang, 2013), que se han convertido en un indicador de las actividades de innovación. En las últimas tres décadas el estudio de las patentes ha tomado mayor relevancia gracias a la evidencia en países desarrollados que demuestran su importancia dentro de la economía del conocimiento (Blazsek y Escribano, 2016; Kumazawa y Gomis-Porqueras, 2012; OMPI, 2017b; Pérez-Luño y Valle-Cabrera, 2011). Así, las patentes son consideradas como una fuente importante de información, puesto que contienen aspectos de tipo comercial y jurídico que pueden ser utilizados con fines científicos o experimentales. Además, estimulan la adaptación y progreso de la tecnología pues se evidencian los esfuerzos de las empresas en crear un nuevo producto comercializable (OMPI, 2017a).

A pesar de que muchas innovaciones no se derivan de los esfuerzos en investigación y desarrollo realizado por empresas (Luís *et al.*, 2015), varios estudios significativos como los de Altuzarra (2018); Choi y Kim (2017); Dirk Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008); Griliches (1984); López y Orlicki (2006); Pérez-Luño o Valle-Cabrera (2011) han analizado el comportamiento de estas variables en diferentes países, especialmente en el sector manufacturero, en donde han encontrado evidencia que asevera su relación positiva y significativa, afirmando que las empresas que destinan mayores recursos económicos hacia la I+D, generan mayor número de patentes. La evidencia en países desarrollados como Estados Unidos, China o República de Corea, entre otros, ha demostrado que la generación de patentes dentro de la actividad

económica es un factor determinante para el crecimiento de la economía del país, dado que contribuye a la competitividad entre empresas, universidades, centros de investigación, laboratorios y otras instituciones que invierten recursos en investigación y desarrollo (OMPI, 2017a).

Así, el principal objetivo del trabajo es analizar la relación entre la inversión en I+D y la generación de patentes en Ecuador, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI) para el periodo 2009-2014. Con estos datos se propone la estimación de un modelo econométrico que permita evaluar la relación entre la I+D, patentes y otras variables importantes identificadas en la literatura. El estudio se limita a la industria manufacturera, ya que en estas se produce una mayor innovación (López y Orlicki, 2006; Luís *et al.*, 2015). Este trabajo contribuye a la literatura puesto que no existen trabajos anteriores en Ecuador que analicen la relación entre patentes e innovación en la industria manufacturera ecuatoriana. Algunas investigaciones previas se han enfocado en los determinantes de la innovación en la industria manufacturera (Rochina-barrachina & Rodríguez, 2019); la contratación pública y los programas de apoyo a la innovación (Fernández-Sastre & Montalvo-Quizhpi, 2019); la innovación y la probabilidad de convertirse en una empresa de alto crecimiento en Ecuador (Grijalva, Ayala, Ponce, & Pontón, 2018); los acuerdos de cooperación y su contribución a la innovación (Fernández Sastre & Vera, 2017); los programas de apoyo a la innovación y su contribución a las mejoras de capacidades y tecnológicas en las empresas (Fernández-Sastre & Martín-Mayoral, 2015). En la región, un estudio realizado en Colombia muestra que los subsidios a la innovación no tienen efecto sobre el desarrollo de patentes y marcas (Méndez-Morales & Muñoz, 2019). Por lo que todavía queda espacio para el estudio de patentes e innovación en países en desarrollo.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera, a continuación de la introducción se presenta una revisión teórica profunda, en la sección tres se describe la metodología y fuentes de datos. La sección cuatro muestra los principales resultados obtenidos de la aplicación metodológica. Finalmente, la sección cinco muestra algunas conclusiones relevantes y aprendizaje obtenido producto de la investigación.

Marco teórico

Economía del conocimiento

La economía del conocimiento ha tomado mayor trascendencia en los últimos años (Kaur y Singh, 2016) y ha sido motivo de estudio de varios autores como Hadad, (2017), Hayek, (1945), Romer, (1986), Vadra, (2017), entre otros, que determinan que en esta nueva economía, el conocimiento es un factor primordial para el crecimiento a largo plazo de las naciones. Bueno *et al.* (2008) afirman que las economías han ido en “evolución” pasando de una economía agrícola, como fuente principal de crecimiento, a la economía industrial en donde prima el capital físico y, actualmente la economía del conocimiento que tiene al capital intelectual como fuente generador de saberes, con la consiguiente innovación. Por su parte la OCDE (1996) reafirma que la economía del conocimiento se concibe en la población (capital humano), que distribuye y hace uso del conocimiento para la creación de ciencia, tecnología e innovación.

Estudios realizados por Griliches (1979), determinan la función del conocimiento, donde se explica la combinación de conocimientos y transformación de los recursos tecnológicos derivando así en la obtención de innovaciones. En 1980, Pakes y Griliches evaluaron el desarrollo de las innovaciones conforme el paso del tiempo en una firma específica. De tal manera, se demuestra que las patentes -definidas como el stock de capital de la empresa- se producen directamente de la inversión en I+D. La innovación es importante ya que genera desequilibrios en el mercado que mejoran la posición competitiva de las empresas, esto es lo denominado como destrucción creativa, generando espacios de monopolio para las empresas innovadoras durante un tiempo hasta que la reacción de la competencia adapte la innovación de la primera dentro de sus procesos (Schumpeter, 1934, 1947).

Según García-Manjón y Romero-Merino (2012), Vadra (2017), los países que han logrado un crecimiento y desarrollo económico son los que han destinado mayores recursos a la obtención de nueva tecnología, mano de obra cualificada e industrias de base tecnológica y, de igual manera, por el énfasis que han realizado sobre los pilares fundamentales de una economía del conocimiento. Kaur y Singh (2016) consideran los siguientes factores son la base para el desarrollo de una economía basada en el conocimiento: i) mantener una población provista de educación y capacitación constante, ii) colaboración entre instituciones de Investigación y Desarrollo; estructura de información dinámica y iii) un Gobierno que promueva

el conocimiento y su desarrollo.

Investigación y desarrollo en las empresas

La investigación y desarrollo según el Manual de Frascati (2015, p. 30) se define como “el trabajo creativo emprendido sobre una base sistemática para aumentar la base de conocimiento, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y su posterior uso en la creación de nuevas aplicaciones”. De igual manera cabe recalcar que la I+D se puede diferenciar en tres secciones: Investigación básica, Investigación aplicada e Investigación desarrollada o experimental.

La investigación básica crea el conocimiento básico y generalmente forma teorías de fenómenos u observaciones y comprueba hipótesis. Esta es producida generalmente en los centros de estudios (universidades) como resultado de investigaciones científicas. Además, la cooperación entre empresa - universidad es un factor importante para la generación de conocimiento y por ende innovaciones (Bolívar-Ramos, 2017; Burhan, Singh, & Jain, 2017; Fuentes Solís & Ferrada Rubio, 2016). De igual manera esta investigación puede ser producto de los centros de investigación de las empresas, en donde su finalidad es encontrar indicios de los comportamientos futuros de los consumidores (OCDE, 2015).

La investigación aplicada es consecuencia de la investigación básica, en esta etapa el investigador genera conocimiento y también lo ejecuta hasta convertirlo en algo operativo. En este caso el investigador o empresa tiende a recurrir a la protección de propiedad intelectual del nuevo desarrollo por medio de las patentes o secreto industrial (OCDE, 2015). Por otra parte, el desarrollo experimental recae sobre la creación o mejoramiento de sistemas mediante la investigación previa o la práctica.

La inversión en I+D ha sido un determinante para el crecimiento de las empresas, pues el conocimiento generado les permite introducir innovaciones al mercado antes que su competencia (Luís *et al.*, 2015). García-Manjón y Romero-Merino (2012) en su estudio enfocado en 754 empresas de 18 países europeos determinan la influencia que tiene la inversión en I+D en el crecimiento de las ventas, en donde sus hallazgos establecen que las empresas que han obtenido mayor rendimiento de I+D se dedican a la tecnología mientras que, las empresas pequeñas o de servicios no han generado un beneficio simbólico.

En la misma línea, los estudios de Di Cintio *et al.* (2017); Gupta *et al.* (2017); Lee *et al.* (2014) resaltan la importancia

de la I+D en las empresas. Di Cintio *et al.* (2017) concluye que la investigación y desarrollo realizada por las PYMES en Italia contribuyen a un incremento en la inserción laboral, mientras que, Gupta *et al.* (2017) determinan por medio del modelo de la Q de Tobin el valor de la empresa teniendo como variable a la I+D que realizan las empresas de 75 países en el periodo del 2004- 2013, en donde sus hallazgos demuestran que tienen un efecto positivo en la creación de valor de la empresa en países en desarrollo, en comparación de los países desarrollados. Por su parte, Lee *et al.* (2014) estudian cómo influye la intensidad en I+D de las empresas; es decir, si éstas deciden explorar nuevo conocimiento o explotarlo teniendo un indicador significativo se determina que las empresas a mayor intensidad en I+D tienden a explotar y disminuir la exploración.

Se evidencia que la inversión en I+D en empresas privadas ha sido significativa para el crecimiento y sostenibilidad de las mismas. Para el caso ecuatoriano algunos estudios sobre innovación se han enfocado en: empresas públicas, Argothy (2017), demuestra mediante el modelo de crecimiento endógeno que la inversión en investigación y desarrollo es estadísticamente significativa, y que sus beneficios se ven reflejados en el crecimiento de sus ventas; determinantes de la innovación en la industria manufacturera (Rochina-barrachina & Rodríguez, 2019); la contratación pública y los programas de apoyo a la innovación (Fernández-Sastre & Montalvo-Quizhpi, 2019); la innovación y la probabilidad de convertirse en una empresa de alto crecimiento en Ecuador (Grijalva *et al.*, 2018); los acuerdos de cooperación y su contribución a la innovación (Fernández Sastre & Vera, 2017); los programas de apoyo a la innovación y su contribución a las mejoras de capacidades y tecnológicas en las empresas (Fernández-Sastre & Martín-Mayoral, 2015). En la región, un estudio realizado en Colombia muestra que los subsidios a la innovación no tienen efecto sobre el desarrollo de patentes y marcas (Méndez-Morales & Muñoz, 2019).

Propiedad intelectual

La propiedad intelectual (PI) es considerada una herramienta de protección para las creaciones de la mente tales como invenciones de un objeto, técnica, proceso, imágenes, nombres, obras literarias, etc., y garantiza el pleno goce de los beneficios que proporciona a quien lo creó y prohíbe su uso a terceros (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2015).

Según Goans (2009), los puntos importantes que potencian la protección de las invenciones son: i) promueven la

búsqueda de nuevo conocimiento en la empresa, lo cual es la base de la creación de innovación; ii) incentivan a la empresa o individuo a seguir invirtiendo en innovación, ya que los derechos legales que ofrece, permite que el tiempo y capital invertido sean compensados; iii) contribuyen al crecimiento económico, pues permite la creación de nuevas industrias, generación de empleos y apoyan al desarrollo económico en cuanto mejoran la calidad de vida de la población. En este sentido una importante revisión de la literatura sobre patentes y su contribución a la innovación, así como otros elementos positivos y negativos en el desarrollo de patentes es realizada por Hall & Harhoff (2012).

Al referirse a propiedad intelectual se debe tener en cuenta que engloba tanto a los derechos de autor como a la propiedad industrial. El objeto del presente estudio, como se ha mencionado anteriormente, son las patentes las cuales están inmersas en la propiedad industrial. Algunas empresas optan por proteger sus productos mediante secreto industrial, el cual se ejecuta a través de contratos de confidencialidad entre el empleador y los empleados o proveedores y/o clientes. El mismo contempla sigilo sobre información de fórmulas, métodos, técnicas o procesos (Pooley, 2013). Por tal motivo, es necesario la elaboración de normas y reglamentos internos que comprometan a los empleados al sigilo profesional (Glaeser, 2016).

A diferencia de la patente, el secreto industrial tiene vigencia indefinida, es decir, hasta que un tercero lo descubra de forma legal. El secreto industrial brinda una ventaja frente a la competencia, los datos que protege no deben ser registrados ante ninguna autoridad, por lo tanto la responsabilidad de mantener dicha ventaja se encuentra plenamente en la empresa y los colaboradores que tengan acceso (Robertson, et al, 2015; Romero, 2010). Por otra parte, los modelos de utilidad brindan la misma protección que ofrece una patente, sin embargo esta modalidad protege a invenciones de menor complejidad técnica y son comercializadas en un periodo menor; además su obtención conlleva menor tiempo y son menos costosas (OMPI, 2016).

Entre los beneficios que otorgan las patentes es que el propietario puede hacer uso de ellas durante el tiempo estimado de 20 años (vigencia de la patente), en donde una tercera persona no podrá hacer uso de dicha tecnología (OMPI, 2015). Además, como menciona Schmidt (2013), patentar es la única forma en donde una empresa puede mantener un monopolio temporal y ser competitiva frente al mercado. Las patentes son fuentes de información valiosa, pues sirven de inspiración para futuras investigaciones (Dequiedt y Versaevael,

2013; Griliches, 1990; Spinelli, 2011); de igual manera determinan que las patentes contienen información de tipo primario que contribuye al análisis con respecto al crecimiento económico de un país y refleja los esfuerzos realizados por las empresas en innovación.

A pesar de que diversos estudios demuestran los beneficios de las patentes, de igual manera existen trabajos que aseveran lo contrario, esto sucede en el caso de la industria farmacéutica. Como lo indica Martínez Cárdenas (2003) sobre el derecho de patentar y el derecho a la vida, en donde se encuentra inmersa la ética; menciona que la empresa al momento de patentar está velando por sus beneficios financieros más no por el bienestar de la sociedad, debido a que la información patentada no puede ser utilizada por terceros durante un límite de tiempo, provocando así un retraso en la generación de nueva ciencia. De igual manera en el sector agrícola, Jablanovic (2013) afirma que patentar es una forma de monopolio, pues la empresa que patenta puede incorporar precios al mercado a conveniencia de la misma.

Bolívar-Ramos (2017) determina la relación existente entre la I+D y la propensión a patentar para el caso de España, con una muestra de empresas dedicadas a la tecnología, en donde sus hallazgos demuestran que las empresas son propensas a patentar en mayor intensidad cuando existe una red de colaboración nacional o regional. De igual manera Altuzarra (2018), afirma que las empresas tienden a proteger sus hallazgos de I+D por medio de patentes. Un estudio realizado con empresas manufactureras españolas, confirma la existencia de una relación positiva significativa entre las actividades I+D y la generación de patentes. De otro lado, Hausman, Hall y Griliches (1981) confirmaron la relación anterior mediante la utilización del modelo de Poisson. Por otra parte Luís *et al.* (2015), encuentran que la inversión en I+D en las empresas colombianas tiene un efecto negativo en la generación de solicitudes de patentes y modelos de utilidad.

Kumazawa y Gomis-Porqueras (2012) estudiaron los efectos de los flujos de la I+D en el desarrollo de patentes en varios países. Estos determinan que esta relación es significativa. Las patentes están relacionadas con la generación de innovaciones, pues a mayor número de patentes que obtenga una empresa, refleja las innovaciones insertadas en el mercado (Barge-Gil y López, 2015; Burhan *et al.*, 2017; Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth, 2008; Luís *et al.*, 2015; Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie, 2007). Barge-Gil y López (2015), encuentran que la investigación y desarrollo presenta una relación positiva y significativa con la probabilidad de generar solicitudes

de patentes, simultáneamente con la cooperación en innovación y el tamaño de la empresa.

Czarnitzki *et al.* (2008), mediante el uso del modelo binomial-negativo de Poisson, determinan que las patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes tienen una relación positiva y significativa con la I+D, edad, tamaño y grupo empresarial. Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie (2007) utilizan varios modelos para determinar la estrategia de innovación y la generación de patentes. Entre ellos, sobresale el modelo logit, utilizado para determinar los factores que inciden en que una empresa belga no pueda patentar, esto para dar explicación al modelo binomial-negativo de Poisson, pues existen varias empresas que no cuentan con ninguna patente. Como resultado obtuvieron que la innovación en procesos, edad, bajo porcentaje de inversión en I+D, poca colaboración entre instituciones en I+D, elevados costos y los riesgos que asumen las empresas al exponer su capital en innovaciones negativas, hacen que una empresa no pueda generar patentes. Mientras que resultados del modelo demuestran que el porcentaje de I+D, tamaño, edad, sector, innovación en productos y procesos, entre otras variables, aporta de manera positiva-significativa en la obtención de patentes. Adicionalmente otros trabajos han explorado la relación entre patentes, género y etnia considerando pequeñas empresas fundadas con fondos públicos (Link & van Hasselt, 2019). En la tabla 1 se sintetiza las variables identificadas en la revisión de la literatura para el presente estudio.

Tabla 1. Principales variables identificadas

Dimensión	Variables	Autor
Protección Industrial	Patentes	(Bolívar-Ramos, 2017; Burhan <i>et al.</i> , 2017; Dirk Czarnitzki y Hussinger, 2004; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016; Luís <i>et al.</i> , 2015; Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie, 2007)
I+D	Inversión en I+D	(Bannò, 2016; Bolívar-Ramos, 2017; Burhan <i>et al.</i> , 2017; Dirk Czarnitzki & Hussinger, 2004; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016; Gurmu y Pérez-Sebastián, 2008; Luís <i>et al.</i> , 2015; Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie, 2007)
Colaboración en I+D	Colaboración externa en I+D (proveedor, cliente, etc.)	(Burhan <i>et al.</i> , 2017; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016; Luís <i>et al.</i> , 2015)
Sector	Manufactura	(Altuzarra, 2018; Luís <i>et al.</i> , 2015)
Tamaño	Tamaño por número de trabajadores.	(Altuzarra, 2018; Bolívar-Ramos, 2017; Wang y Hagedoorn, 2014)
Capital	Capital extranjero	(D Czarnitzki <i>et al.</i> , 2008; Luís <i>et al.</i> , 2015)
Grupo	Pertenece a un grupo empresarial.	(D Czarnitzki <i>et al.</i> , 2008; Luís <i>et al.</i> , 2015)
Edad	Antigüedad	(Altuzarra, 2018; Fuentes Solís y Ferrada Rubio, 2016)

Fuente: elaboración propia.

Metodología

Este trabajo busca identificar el efecto de la inversión en Investigación y Desarrollo en la generación de patentes en la industria de manufactura de Ecuador. Para la obtención de datos se emplea la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI), en el período 2009-2014, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación (SENESCYT). Tomando como muestra los años mencionados, permitió la comparación entre estos dos periodos e identificar la probabilidad de utilizar las patentes como mecanismo de protección industrial.

Se trabajó con dos bases de datos, ya que la diferencia de tamaño hace que no se hayan podido unificar. Luego de haber verificado la base de datos (EINN1) del total de empresas (2815), se descartaron las empresas que para el año 2009 aún no estaban constituidas, quedando una muestra final de 2755 empresas. En la encuesta EINN2 se trabajó con el total de la muestra, es decir, 6275 empresas. Adicionalmente se verificó que no existan valores perdidos o que posean errores en su digitación. Se debe indicar que el total de las empresas de las dos encuestas pertenecen a los cuatro sectores económicos (minas y canteras, manufactura, servicios y comercio) y, de la misma manera, se considera el tamaño según el número de trabajadores, clasificándose en pequeña, mediana y grande. Se trabajó en la EINN1 en cuanto fue necesaria la clasificación de las empresas en los cuatro sectores económicos y, de igual forma, en cuanto al tamaño, esto debido a que la base de datos no contaba con dicha clasificación. Siguiendo la metodología utilizada en la EINN2 se procedió a la clasificación: i) para el caso del sector económico se utilizó la codificación CIU letrada distribuida en ramas de actividad económica y siguiendo la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU 4.0).

Tabla 2. Descripción de variables dependiente e independientes

Nombre	Características	Descripción
Patentes	Variable dependiente	Variables dummy o variable limitada, en donde: 1= si la empresa utilizó las patentes para proteger su invención, 0 caso contrario
I+D	Variable independiente	Variable dummy en donde: 1= si la empresa realizó investigación y desarrollo interna o externa, 0 caso contrario.
CoopextID	Variable de control	Variable dummy en donde: 1= si la empresa recibió cooperación por parte de proveedores, universidad, clientes o competidores en la generación de nuevo conocimiento, es decir I+D.
Manufac	Variable de control	Variable dummy en donde: 1= si pertenece al sector manufacturero, 0 pertenece a otro sector

Lnrhh	Variable de control	Variable continua, medida en logaritmo al total de empleados.
Capexter	Variable de control	Variable dummy en donde 1= si la empresa posee capital extranjero, 0 caso contrario.
Grupo	Variable de control	Variable dummy, en donde 1= si la empresa pertenece a un grupo empresarial, 0 caso contrario.
Edad	Variable de control	Corresponde al número de años desde la constitución de la empresa

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a las características y distribución de la variable dependiente, se plantea un modelo logit, pues permite explicar la propensión a utilizar las patentes dado el valor de las variables independientes (Gujarati y Porter, 2010).

Mediante un modelo multivariado se identificó el comportamiento de la variable I+D, controlando simultáneamente los efectos y garantizando la validez del modelo. Siguiendo la línea de Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008), el modelo sigue la forma que se presenta a continuación:

$$Pati = \beta_0 + \beta_1 ID + \beta_2 CoopexteID + \beta_3 Capexter + \beta_4 Grupo + \beta_5 Manuf + \beta_6 Lnrhh + \beta_7 edad + \epsilon_i$$

Debido a que la regresión logística no es lineal con los parámetros, los coeficientes en sí no contribuyen a una interpretación útil; por lo que se interpretó el nivel de significancia y los signos de los coeficientes, es decir, si éste es positivo aumentan la probabilidad de patentar y, si el signo es negativo disminuye (Argoathy, 2017; Gujarati y Porter, 2010). Para identificar la importancia de la investigación y desarrollo se realizó dos modelos para cada periodo, consecutivamente se realizó indicadores que permitieran identificar la relevancia, ajuste y validación del modelo mediante los siguientes indicadores:

- i) Observaciones: Número de casos
- ii) LogMVB: Logaritmo de verosimilitud de modelo base
- iii) LogMVE: Logaritmo de verosimilitud del modelo evaluado
- iv) Pr2: PseudoR2 de McFadden
- v) P: Prueba de significancia del modelo
- vi) AIC y BIC, criterios de información Akaike y Bayesiano

En el siguiente capítulo se presentan los resultados para

los objetivos planteados y su respectiva discusión.

Análisis y discusión de resultados

Una vez aplicada la metodología descrita en el apartado anterior, la misma que pretende identificar la relación existente entre el gasto en I+D y la generación de patentes en la industria ecuatoriana, se obtuvieron los siguientes resultados.

En primer lugar, se presenta información de estadística descriptiva (tabla 3 y 4) de las variables propuestas para el año 2009 y 2014, respectivamente. Se aprecia la diferencia en el tamaño de la muestra en cada uno de los periodos, además del promedio y la desviación de los datos de las variables. Las variables son de tipo dicotómico en la mayoría de los casos, excepto dos que corresponden a variables continuas.

Tabla 3. Información estadística de las variables 2009

Variable	Obs.	Media	Desviación Estandar	Mínimo	Máximo
Patentes	2755	0,0603	0,2380	0	1
I+D	2755	0,1583	0,3650	0	1
CoopextelID	2755	0,0624	0,2420	0	1
Capextranj	2755	0,0857	0,2799	0	1
Grupo	2755	0,1590	0,3657	0	1
Manufactura	2755	0,4261	0,4946	0	1
Inrrhh	2755	3,5083	1,3241	0	9,05
Edad	2755	17,4359	15,4500	0	191

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Información estadística de las variables 2014

Variable	Obs.	Media	Desviación Estandar	Mínimo	Máximo
Patentes	6275	0,0881	0,2835	0	1
I+D	6275	0,1371	0,3439	0	1
CoopextelID	6275	0,0569	0,2317	0	1
Capextranj	6275	0,1133	0,3170	0	1
Grupo	6275	0,1761	0,3809	0	1
Manufactura	6275	0,2580	0,4376	0	1
Inrrhh	6275	0,1761	0,3809	0	9,2108
Edad	6275	3,5690	1,3803	0	183

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Estimación modelo logístico

Variables	2009		2014	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
R_D		1.279*** (1.827)		7.093*** (1.132)
Coop_extelID	1.153*** (0.231)	6.306*** (2.642)	0.910*** (0.143)	6.3790*** (1.505)
Capexter	-0.230 (0.303)	-1.378 (3.030)	0.244* (0.139)	9.783 (1.235)
Grupo	-0.0363 (0.234)	-1.102 (2.376)	0.0760 (0.123)	2.606* (1.391)
Manuf	-0.281* (0.168)	-2.981* (1.704)	0.594*** (0.0958)	5.213*** (9.720)
Trabajadores (ln_rrhh)	0.189*** (0.065)	1.255* (6.707)	0.152*** (0.034)	1.180*** (3.532)
Edad	0.009** (0.004)	9.591** (4.658)	0.0021 (0.003)	1.981 (3.091)
Constante	-3.619*** (0.235)	-3.653*** (2.385)	-3.265*** (0.131)	-3.231*** (1.317)
Estadísticos observaciones	2,755	2,755	6,275	6,275
LogMVB	-601,528	-579,155	-1.794,424	-1.776,131
LogMVE	-627,220	-627,220	-1.871,104	-1.871,104
P	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
Pr2	0,41	0,77	0,41	0,51
AIC	0,442	0,426	0,574	0,574
BIC	-20,564	-20,601	-51,220	-51,248

Nota: Error estándar en paréntesis Nivel de significancia *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente: elaboración propia.

La tabla 5 muestra los resultados de los cuatro modelos estimados, así como las pruebas de contraste y validación. Los modelos estimados son significativos ($p < 0,05$), por tanto, son válidos para el análisis. El modelo 1, en los dos casos se ha estimado sin la variable investigación y desarrollo, con el objetivo de analizar el cambio en el logaritmo de verosimilitud del modelo base al incrementar esta variable, a fin de evaluar el efecto que tienen las variables independientes con respecto a la variable dependiente, en este caso las variables y fundamentalmente I+D, aportan a la variable dependiente.

Por otra parte, respecto al pseudo-R2 muestra que el modelo 2, en ambos periodos de análisis, tiene mayor capacidad explicativa, de acuerdo a Pando y San Martín (2004) existe una buena calidad de ajuste en el modelo cuando los valores se encuentran entre 0,2 y 0,4 y excelente para valores superiores, en el caso de este estudio presenta valores entre 0,4 y 0,7 por lo que se pueden considerar excelentes.

Los test AIC y BIC muestran que el modelo 2 en ambos casos son los de mejor resultado, en este sentido son los que se tomaron de referencia para el análisis. Los resultados de los coeficientes muestran que, el gasto en I+D incrementa significativamente ($p < 0,01$) la probabilidad de patentar en las empresas ecuatorianas,

estos resultados permiten confirmar los trabajos previos en contextos diferentes a Ecuador.

Cinco de las siete variables analizadas en ambos periodos son significativas, sin embargo, estas varían entre los periodos analizados. En el año 2009 las variables con coeficientes significativos positivos son: investigación y desarrollo ($p < 0,01$); cooperación externa en investigación y desarrollo ($p < 0,05$); edad ($p < 0,05$); trabajadores ($p < 0,1$). Es decir, el incremento de estas variables aumenta la probabilidad de que una industria ecuatoriana patente sus nuevos desarrollos. Por otra parte, la variable sector manufacturero tiene coeficiente significativo negativo ($p < 0,1$), por lo que muestra que las empresas que pertenecen al sector manufacturero tienen menos probabilidades de patentar, este es un resultado interesante puesto que se espera que las empresas manufactureras sean las que desarrollen mayores patentes. Sin embargo, en el caso ecuatoriano puede verse afectado el resultado debido a la composición de la muestra o al tipo de manufacturas que realizan las empresas ecuatorianas. El resto de las variables no cuentan con coeficientes estadísticamente significativos.

Los resultados para el modelo 2 del período 2014, las variables con coeficiente significativo positivo son: investigación y desarrollo ($p < 0,01$); cooperación externa en investigación y desarrollo ($p < 0,01$); grupo empresarial ($p < 0,1$); sector manufacturero ($p < 0,01$); trabajadores ($p < 0,01$). Los resultados muestran que son elementos deseables, teniendo en cuenta que su incremento favorece a la probabilidad de desarrollar patentes. El resto de las variables del modelo no cuentan con coeficientes significativos. Hay que destacar la diferencia existente entre los resultados del primer período analizado frente al segundo, fundamentalmente en la variable sector manufacturero, donde el signo varía. En el segundo período analizado el tamaño de la muestra es mayor, por lo que el modelo puede captar adecuadamente la representatividad del sector, haciendo que se ajusten de mejor manera los resultados estimados. Adicionalmente, en el segundo periodo, el pertenecer a un grupo empresarial contribuye a patentar en las industrias de Ecuador.

En resumen, los resultados muestran la influencia que tienen las variables utilizadas en la generación de patentes. El efecto positivo de la inversión en investigación y desarrollo en la generación de patentes en el caso de Ecuador, en línea con investigaciones previas realizadas por Altuzarra (2018); Hausman *et al.* (1981); Pando & San Martín (2004); Barge-Gil y López (2015); Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008). Además contrasta los resultados de Luís *et al.* (2015), para el caso

colombiano. La variable Trabajadores (\ln_rrhh), como referencia al número de trabajadores de igual manera confirma la importancia del tamaño de la empresa en la decisión de patentar (Altuzarra, 2018; Barge-Gil & López, 2015; D Czarnitzki *et al.*, 2009; Pérez-Luño & Valle-Cabrera, 2011). En cuanto al sector manufacturero, los resultados para el 2014 permiten afirmar que las empresas pertenecientes a este sector tienen mayor probabilidad de solicitar una patente López y Orlicki, (2006); Luís *et al.* (2015).

En primera instancia edad de igual manera confirma los trabajos de Dirk Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008); Fuentes Solís y Ferrada Rubio (2016); Peeters y Van Pottelsberghe De La Potterie (2007) quienes advierten que las empresas son propensas a solicitar patentes en mayor intensidad cuando su permanencia en el mercado es prolongado, a diferencia de las empresas recién constituidas. Sin embargo, para el 2014 deja de ser significativa, esto se puede explicar como resultado del incremento en el tamaño de la muestra y la inclusión de empresas más jóvenes. Lederman, Messina, Pienknagura, y Rigolini (2014), afirman que la tendencia en América Latina es crear empresas con poca innovación y casi nula inversión en I+D, por lo tanto, hace que la tendencia a patentar se vea reducida. Por otra parte, Acosta, Acosta, y Espinoza (2016) afirman que existe desconocimiento sobre lo que realmente se considera innovación, lo que afecta los resultados de la encuesta. La cooperación externa de I+D también tiene un comportamiento significativo y de acuerdo a la teoría se demuestra que las empresas que tienen colaboración por parte de entidades como universidades, clientes, proveedores, laboratorios de I+D, etc., aumentan la probabilidad de generar patentes, así los resultados confirman los trabajos de Bolívar-Ramos (2017); Dirk Czarnitzki y Hussinger (2004); Dirk Czarnitzki *et al.* (2008); López y Orlii (2006).

Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo estudiar el impacto de la investigación y desarrollo sobre la creación de patentes como medio de protección industrial en Ecuador. Esto se realizó con dos encuestas de innovación aplicadas en los periodos 2009-2011 y 2012-2014. Con el uso de técnicas econométricas y bibliográficas los resultados obtenidos en el trabajo permiten proponer las siguientes conclusiones.

Este estudio brinda evidencia empírica sobre el comportamiento de la innovación y las patentes en la industria manufacturera ecuatoriana. Los resultados de este estudio van de la mano de la teoría Schumpeteriana que busca la generación de desequilibrios en el mercado,

generando una cadena ascendente de innovación (Schumpeter, 1947), en este caso, el monopolio provocado por la patente genera este desequilibrio haciendo que el resto de competidores tengan que esforzarse por innovar.

La estimación del modelo propuesto se realizó acorde a la literatura revisada, en el caso ecuatoriano la I+D contribuye de manera positiva-significativa a la probabilidad patentar Altuzarra (2018); Hausman *et al.* (1981); Pando & San Martín (2004); Barge-Gil y López (2015); Czarnitzki, Kraft, y Thorwarth (2008). Así mismo, las variables de control utilizadas resultan significantes en la probabilidad de patentar de una empresa.

La colaboración con otras instituciones en la generación de conocimiento es deseable y así lo demuestran los resultados de este estudio, que van en la línea de Bolívar-Ramos (2017); Dirk Czarnitzki y Hussinger (2004); Dirk Czarnitzki *et al.* (2008); López y Orlicki (2006). Como manifiesta Sampat (2007), la colaboración entre universidad-empresa; laboratorios de I+D-empresa y otras entidades es punto importante para el desarrollo de la ciencia y tecnología, permitiendo alcanzar desarrollo económico. Este resultado destaca la importancia de la innovación abierta para la creación de nuevas aplicaciones y productos, principalmente en empresas pequeñas que no cuentan con departamentos de I+D (Chesbrough, 2003a, 2003b, 2010).

Es necesario difundir la investigación que se realiza en las universidades del Ecuador. En muchas ocasiones estas investigaciones no están enfocadas a la estructura productiva del país (Menéndez y Cevallos, 2017), lo que impide que se conviertan en aplicaciones reales.

Para incentivar el uso de los mecanismos de protección de propiedad intelectual, como primera etapa es necesario identificar el stock de conocimiento sobre propiedad industrial Guaipatin y Schwartz (2014), pues el desconocimiento de los mecanismos de protección impide su uso. Además, el uso de los mecanismos de protección todavía es marginal, una de las razones es la poca inversión en I+D que se realiza en el país (Loor y Carriel, 2015).

El incentivo hacia el desarrollo de la innovación en el Ecuador desde la política pública es una necesidad, ya que esto permitirá no solo el incremento de los registros de propiedad industrial, sino de manera fundamental ganar en competitividad empresarial y en la fortaleza de un sistema nacional de innovación, que sostenga de largo plazo el desarrollo de la economía del conocimiento y un verdadero cambio de la matriz productiva del país, la misma que se sigue concentrando en actividades de bajo conocimiento fundamentadas en los beneficios de la

naturaleza.

La principal contribución de este artículo es probar en la industria manufacturera ecuatoriana la relación existente entre la probabilidad de patentar y la I+D, además de explicar un conjunto de variables que de acuerdo a la literatura son las que mayor influencia tienen. Los resultados obtenidos confirman la importancia de la I+D en el desarrollo de la propiedad industrial en el país. Así también se trata de un trabajo pionero, dado que la relación manifestada en el trabajo aún no ha sido analizada para el caso ecuatoriano, como se ha mostrado en la revisión teórica trabajos previos se han enfocado en otro tipo de relaciones y causalidades con respecto a la innovación.

La principal limitación del trabajo corresponde a la insuficiencia estadística existente en los países en vías de desarrollo, así este trabajo no cuenta con una serie más amplia e integrada que permita el trabajo con un panel de datos. Por otra parte, la desagregación industrial no permitió incluir a más sectores industriales. Este estudio abre las puertas a futuras líneas de investigación como, por ejemplo: el estudio del sector manufacturero dividiendo las ramas de la industria, lo que permitiría ver el comportamiento de las diferentes empresas comprendidas en este sector, comparaciones regionales, análisis de profundidad de las características de las variables independientes, entre otros.

Referencias

1. Acosta, B., Acosta, M., & Espinoza, B. (2016). Understanding innovation based on company optics: interpretation mistakes on the types of innovation developed. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(4), 295-304. <https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.03.006>
2. Altuzarra, A. (2018). R&D and patents: is it a two way street? *Economics of Innovation and New Technology*, 28(2), 180-196. DOI: 10.1080/10438599.2018.1449726.
3. Archibugi, D., & Michie, J. (1998). Technical Change, Growth and Trade: New Departures in Institutional Economics. *Journal of Economic Surveys*, 12(3), 313-332. DOI: 10.1111/1467-6419.00058.
4. Argothy, A. (2017). *Innovación en Empresas Públicas y Desarrollo Económico: El Caso de*

- Ecuador. Universidad de León.
5. Barge-Gil, A., & López, A. (2015). La investigación y el desarrollo como determinantes diferenciados y complementarios de la innovación y la productividad. *Cuadernos económicos de ICE*, 89, 85-106.
 6. Barkhordari, S., Fattahi, M. & Azimi, N.A. (2019). The Impact of Knowledge-Based Economy on Growth Performance: Evidence from MENA Countries. *J Knowl Econ*, 10, DOI: 10.1007/s13132-018-0522-4.
 7. Blazsek, S., & Escribano, A. (2016). Patent propensity, R&D and market competition: Dynamic spillovers of innovation leaders and followers. *Journal of Econometrics*, 191(1), 145-163. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2015.10.005>
 8. Bolívar-Ramos, M. T. (2017). The relation between R&D spending and patents: The moderating effect of collaboration networks. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 46(November), 26-38. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2017.11.001>
 9. Bueno, E.; Salmador, P; Merino, C. (2008). *Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones*. *Estudios de Economía Aplicada* (Vol. 26). Asociación Internacional de Economía Aplicada.
 10. Burhan, M., Singh, A. K., & Jain, S. K. (2017). Patents as proxy for measuring innovations: A case of changing patent filing behavior in Indian public funded research organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 181-190. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.002>
 11. Chesbrough, H. (2003a). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
 12. Chesbrough, H. (2003b). The logic of open innovation: Managing intellectual property. *California Management Review*, 45(3), 33-58.
 13. Chesbrough, H. (2010). *Open services innovation: Rethinking your business to grow and compete in a new era*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
 14. Choi, D., & Kim, Y. (2017). Market share and firms' patent exploitation. *Technovation*, (December), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.12.001>
 15. Czarnitzki, D, Kraft, K., & Thorwarth, S. (2009). The knowledge production of «R» and «D». *Economics Letters*, 105(1), 141-143. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2009.06.020>
 16. Czarnitzki, Dirk, & Hussinger, K. (2004). The Link Between R & D Subsidies , R & D Spending and Technological Performance. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, 04(56).
 17. Czarnitzki, Dirk, Kraft, K., & Thorwarth, S. (2008). The Knowledge Production of “R and «D». *Centre for European Economic Research*, 08-046(08).
 18. Dequiedt, V., & Versaavel, B. (2013). Patent pools and dynamic R&D incentives. *International Review of Law and Economics*, 36, 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.irl.2013.04.009>
 19. Di Cintio, M., Ghosh, S., & Grassi, E. (2017). Firm growth, R&D expenditures and exports: An empirical analysis of italian SMEs. *Research Policy*, 46(4), 836-852. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.02.006>
 20. Fernández-Sastre, J., & Martín-Mayoral, F. (2015). The effects of developing-countries' innovation support programs: Evidence from Ecuador. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 17(4), 466-484. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1157447>
 21. Fernández-Sastre, J., & Montalvo-Quizhpi, F. (2019). The effect of developing countries' innovation policies on firms' decisions to invest in R&D. *Technological Forecasting and Social Change*, 143, 214-223. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.02.006>
 22. Fernández Sastre, J., & Vera, C. E. V. (2017). Cooperation for innovation in developing

- countries and its effects: Evidence from Ecuador. *Journal of Technology Management and Innovation*, 12(3), 48-57. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242017000300005>
23. Fuentes Solís, R., & Ferrada Rubio, S. (2016). Innovación Tecnológica en Empresas Chilenas: Un Estudio Empírico Basado en Patentes. *Journal of technology management & innovation*, 11(4), 56-64. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242016000400008>
 24. García-Manjón, J. V., & Romero-Merino, M. E. (2012). Research, development, and firm growth. Empirical evidence from European top R&D spending firms. *Research Policy*, 41(6), 1084-1092. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.017>
 25. Glaeser, S. (2016). The Effects of Proprietary Information on Corporate Disclosure and Transparency: Evidence from Trade Secrets. *Working paper*, (2010). <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2018.04.002>
 26. Goans, J. W. (2009). *Propiedad Intelectual: Principios Y Ejercicio* (PROCEDITOR). Bogotá.
 27. Grijalva, D., Ayala, V., Ponce, P., & Pontón, Y. (2018). Does firm innovation lead to high growth? Evidence from Ecuadorian firms. *Cuadernos de Economía*, 35(75), 697-726. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v37n75.68621>
 28. Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution and development of research to productivity growth. *The Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116. <https://doi.org/10.2307/3003321>
 29. Griliches, Z. (1984). Market Value , R & D , and Patents, *I*, 249-252.
 30. Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey part I. *NBER Working Paper Series*, (3301).
 31. Griliches, Z., & Mairesse, J. (1984). Productivity and R&D at the firm level. *R&D, Patents, and Productivity*, (826), 339-374. <https://doi.org/10.3386/w1068>
 32. Grossman, G., & Helpman, E. (1991). R & D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *Production*, 86(3), 630-640. <https://doi.org/Article>
 33. Guaipatin, C., & Schwartz, L. (2014). *Ecuador: Análisis del sistema nacional de innovación*. BID. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/leo-2013-es-Annual>.
 34. Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta edi). México: Mc Graw Hill.
 35. Gupta, K., Banerjee, R., & Onur, I. (2017). The effects of R&D and competition on firm value: International evidence. *International Review of Economics and Finance*, 51, 391-404. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.07.003>
 36. Hadad, S. (2017). Knowledge Economy: Characteristics and Dimensions. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(2), 203-225. <https://doi.org/10.25019/MDKE/5.2.03>
 37. Hall, B. H., & Harhoff, D. (2012). Recent Research on the Economics of Patents. *Annual Review of Economics*, 4(1), 541-565. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080511-111008>
 38. Hausman, J., Hall, B., & Griliches, Z. (1981). Econometric models for count data with an application to the patents-R&D relationship.
 39. Hayek, F. a. Von. (1945). The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review*, 35(4), 519-530.
 40. Instituto de Estadísticas y Censos (INEC). (2013). Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 1-10.
 41. Jablanovic, V. D. (2013). The Chaotic Price Growth Model of the Agricultural Monopoly and New Information and Communication Technology. *Procedia Technology*, 8(Haicta), 130-133. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.11.018>
 42. Kaur, M., & Singh, L. (2016). Knowledge in the economic growth of developing economies. *African Journal of Science, Technology, Innovation and*

- Development*, 8(2), 205-212. <https://doi.org/10.1080/20421338.2016.1147207>
43. Kumazawa, R., & Gomis-Porqueras, P. (2012). An empirical analysis of patents flows and R&D flows around the world. *Applied Economics*, 44(36), 4755-4763. <https://doi.org/10.1080/00036846.2010.528375>
44. Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S., & Rigolini, J. (2014). El Emprendimiento en América Latina: Muchas empresas y poca innovación. *Banco Mundial*, (181), 38. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0284-3>
45. Lee, C. Y., Wu, H. L., & Pao, H. W. (2014). How does R&D intensity influence firm explorativeness? Evidence of R&D active firms in four advanced countries. *Technovation*, 34(10), 582-593. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.003>
46. Link, A. N., & van Hasselt, M. (2019). Exploring the impact of R&D on patenting activity in small women-owned and minority-owned entrepreneurial firms. *Small Business Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-00130-9>
47. Loor, M., & Carriel, V. (2015). Investigación y Desarrollo en Ecuador: Un Análisis Comparativo entre América Latina y el Caribe (2000 - 2012). *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 1(2), 19.
48. López, A., & Orlicki, E. (2006). ¿Quién patenta en la Argentina? Un análisis econométrico para el sector manufacturero 1. Buenos Aires: OMPI-CEPAL.
49. Luís, J., Rossi, J., Barrios, F., Schmutzler, J., Darío, I., & Manchola, S. (2015). Relación entre la estrategia de innovación de la firma y su decisión de patentar: evidencia de empresas pertenecientes al sector manufacturero colombiano. *Estudios Gerenciales*, 29(2013), 313-321.
50. Martínez Cárdenas, E. E. (2003). Las patentes en la industria farmacéutica: entre la ética y los derechos de propiedad. *Revista de salud pública (Bogotá, Colombia)*, 5(1), 18-23.
51. Méndez-Morales, E. A., & Muñoz, D. (2019). Input, Output, and Behavioral Additionality of Innovation Subsidies. *Journal of technology management & innovation*, 14(4), 158-172. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242019000400158>
52. Menéndez, E. R., & Cevallos, D. P. (2017). LA MATRIZ PRODUCTIVA EN EL ECUADOR THE LINK OF HIGHER EDUCATION WITH THE CHANGE OF THE PRODUCTIVE MATRIX IN ECUADOR Introducción Desarrollo. *Ciencias Pedagógicas e Innovación*, V(3), 68-74.
53. OCDE. (1996). The Knowledge-Based Economy. *Ocde/Gd*, 96(102), 1-46. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1369058>
54. OCDE. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. (The Measur). París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
55. OMPI. (2015). ¿Qué es la propiedad intelectual? ¿Qué es la propiedad intelectual?
56. OMPI. (2016). Principios Básicos de la Propiedad Industrial. *Organizacion Mundial de la Propiedad Intelectual*, 1-24.
57. OMPI. (2017a). La I+D, la innovación y las patentes.
58. OMPI, et al. (2017b). Índice Mundial de Innovación 2017: Suiza, Suecia, los Países Bajos, los EE.UU. y el Reino Unido encabezan el ranking anual.
59. Pakes, A., & Griliches, Z. (1980). Patents and R&D at the firm level: A first report. *Economics Letters*, 5(4), 377-381. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90136-6](https://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90136-6)
60. Pando, V., & San Martín, R. (2004). REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTINOMIAL. *Cuadernos Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 18(0), 323-327.
61. Peeters, C., & Van Pottelsberghe De La Potterie, B. (2007). Innovation strategy and the patenting behavior of firms. *Innovation, Industrial Dynamics and Structural Transformation: Schumpeterian Legacies*, 135, 345-371. https://doi.org/10.1007/978-3-540-49465-2_18

62. Pérez-Luño, A., & Valle-Cabrera, R. (2011). How does the combination of R&D and types of knowledge matter for patent propensity? *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 28(1-2), 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2010.12.003>
63. Pooley, J. (2013). El secreto comercial: el otro derecho de propiedad intelectual.
64. Quah, D. (2003). Un Capital de Ideas. *1998*, 2(12), 18.
65. Robertson, K. M., Hannah, D. R., & Lautsch, B. A. (2015). The secret to protecting trade secrets: How to create positive secrecy climates in organizations. *Business Horizons*, 58(6), 669-677. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.07.004>
66. Rochina-barrachina, M. E., & Rodríguez, J. A. (2019). Innovation drivers in Ecuadorian manufacturing. *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, 1-30. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-11-2018-0886>
67. Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
68. Romero, J. (2010). *Metodología de Valorización de Patentes de Invención: Caso Universidad de Chile*. Universidad de Chile.
69. Sampat, B. (2007). Política científica y tecnológica de Estados Unidos: reseña histórica e implicancias para los países en desarrollo. *CEPAL*, 32 ST-Política científica y tecnológica de Esta.
70. Schmidt, M. P. (2013). Patent strategies in the process-related industries: Outline of the problems. *R and D Management*, 43(3), 242-251. <https://doi.org/10.1111/radm.12015>
71. Schumpeter, J. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle.
72. Schumpeter, J. (1947). The creative response in economic history. *The journal of economic history*, 7(2), 149-159.
73. Shapiro, D., & Tang, Y. (2013). The Effects of Corporate Governance on Innovation in Chinese Firms.
74. Spinelli, R. (2011). Patentes de Segundo Uso : Nuevas Tendencias en el Derecho Comparado y en los Tratados de Libre Comercio. *Redalyc*, 14, 127-148.
75. Vadra, R. (2017). Knowledge Economy in BRICS: a Case of South Africa. *Journal of the Knowledge Economy*, 8(4), 1229-1240. <https://doi.org/10.1007/s13132-017-0512-y>