



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



Tesis:

**FACTORES DETERMINANTES DE LAS PATENTES E
INNOVACIÓN EN EL PERÚ, 1978-2018**

Presentado por:

BACH. CCOPA CCOTO, OSCAR
BACH. LEA LOVON MALU CARMEN

Tesis para optar por el título profesional de
Economista.

Asesor:

MAG. CASTILLO MAMANI, WILBERTH

CUSCO-PERÚ

2021



PRESENTACIÓN

Señor decano de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables; y señores miembros del jurado de la Escuela Profesional de Economía, en lo que respecta al cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos, se pone a vuestra consideración la presente investigación intitulada “FACTORES DETERMINANTES DE LAS PATENTES E INNOVACIÓN EN EL PERÚ, 1978-2018.” con la finalidad de optar por el título profesional de Economista.



RESUMEN

La presente investigación busca identificar la influencia del crecimiento económico, el grado de apertura comercial y el nivel de inversión extranjera directa en las solicitudes de patentes en el Perú durante el período 1978-2018. La investigación es motivada por la gran brecha entre el número de patentes registradas por residentes nacionales y extranjeros; con una diferencia de 1 a 5. Se utilizan los datos de series de tiempo del Banco Central de Reserva para las variables independientes y el histórico de solicitudes de Patentes por residentes nacionales de Indecopi. La investigación es de tipo correlacional y no experimental. Se aplica el modelo de series de tiempo multivariado VECM (Modelo de corrección de errores vectoriales), el cual nos permite identificar el efecto de corto y largo plazo en la variación en las solicitudes de patentes. Los resultados de largo plazo indican que solo la Inversión Extranjera Directa tiene un efecto causal en el número de patentes, indicando que la innovación depende en gran parte del conocimiento y tecnología trasladada al país por empresas extranjeras. Los resultados de corto plazo indican que la innovación es un proceso estructural que se construye a lo largo de los años. Se sugiere la expansión de iniciativas como el Programa Patenta, el programa Inventores del Futuro, entre otros, que pueden incentivar el registro de patentes por residentes nacionales.

Palabras clave: Modelo de corrección de errores vectoriales, VECM, patentes, innovación, residentes nacionales



ABSTRACT

This research seeks to identify the influence of economic growth, the degree of trade openness and the level of foreign direct investment in the applications and registration of patents in Peru during the period 1978-2018. The large gap between the number of patents registered by national and foreign residents motivates the research, which has a difference of 1 to 5. We use the time series data of the Central Reserve Bank for the independent variables and the history of patent applications by national residents of Indecopi. The research is correlational and non-experimental. We apply the VECM (Vector Error Correction Model) multivariate time series model, which allows us to identify the short and long-term effect on the variation in patent applications. The long-term results indicate that only Foreign Direct Investment has a causal effect on the number of patents, indicating that innovation depends largely on the knowledge and technology transferred to the country by foreign companies. The short-term results indicate that innovation is a structural process built over the years. The expansion of initiatives such as the Patenta Program, the Inventors of the Future program, among others may encourage the registration of patents by national residents.

Keywords: Vector error correction model, VECM, patents, innovation, national residents



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a Dios, nuestro hogar de investigación, la Universidad Andina del Cusco, que nos proporciona el conocimiento y las herramientas necesarias para llevar a cabo esta investigación.

A nuestro asesor Mgt. WILBERTH CASTILLO MAMANI quien nos orientó y apoyo durante todo el desarrollo del documento, y guió correctamente esta investigación.

Asimismo, nuestro reconocimiento a todos los docentes de la Escuela Profesional de Economía, quienes contribuyeron a nuestra capacitación profesional y ética para poder operar eficientemente no solo en esta investigación, sino también en el mercado laboral.

Agradecemos a nuestros padres porque, gracias a ellos, hemos podido estudiar y terminar satisfactoriamente nuestra carrera universitaria por el apoyo financiero y emocional que nos han brindado en todo momento.

OSCAR CCOPA CCOTO Y MALU CARMEN LEA LOVON



DEDICATORIA

Para nuestras familias que nos brindaron su apoyo incondicional desde el inicio de nuestra etapa universitaria, brindándonos apoyo moral, económico y principalmente todo el esfuerzo, sacrificio y dedicación para que podamos alcanzar nuestros objetivos.

De la misma manera también dedicarles a los docentes que nos tuvieron paciencia, dedicación y buen humor para transmitirnos sus conocimientos a lo largo de nuestra etapa universitaria.

También queremos dedicar este trabajo a todas las personas que están directa e indirectamente involucradas en la implementación de este trabajo, porque sin su apoyo, es imposible proponer este trabajo.

OSCAR CCOPA CCOTO Y MALU CARMEN LEA LOVON



ÍNDICE

PRESENTACIÓN	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
LISTADO DE ABREVIATURAS	xiii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.2.1. Problema General.....	3
1.2.2. Problemas Específicos	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4.1. Relevancia social.....	4
1.4.2. Implicancias prácticas	5
1.4.3. Valor teórico	5
1.4.4. Utilidad metodológica.....	5
1.4.5. Viabilidad o factibilidad.....	5
1.5. Delimitación de la investigación	6
1.5.1. Delimitación Temporal	6
1.5.2. Delimitación Espacial	6
1.5.3. Delimitación Conceptual.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales	11
2.1.3. Antecedentes Locales.....	16
2.2. Bases Legales	19
2.3. Bases Teóricas	21



2.4.	Marco Conceptual.....	41
2.5.	Formulación de Hipótesis.....	44
2.5.1.	Hipótesis General.....	44
2.5.2.	Hipótesis Específicas	44
2.6.	Variables.....	45
2.6.1.	Variables	45
2.6.2.	Conceptualización de variables.....	45
2.6.3.	Operacionalización de variables	46
CAPÍTULO III. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN		47
3.1.	Tipo de Investigación	47
3.2.	Enfoque de Investigación	47
3.3.	Diseño de la Investigación.....	47
3.4.	Alcance de la Investigación.....	47
3.5.	Población y Muestra de la Investigación.....	48
3.5.1.	Población.....	48
3.5.2.	Muestra	48
3.6.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	48
3.6.1.	Técnicas	48
3.6.2.	Instrumentos.....	48
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA ECONOMÍA PERUANA.....		49
4.1.	Innovación tecnológica y patentes en los últimos diez años	49
4.2.	Patentes en el Perú (1973-2018).....	52
4.3.	Inversión en el Perú (1973-2018).....	58
CAPÍTULO V: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		66
5.1.	Data y metodología.....	66
5.2.	Especificación del modelo.....	67
5.3.	Diagnósticos	68
5.3.1.	Test de raíz unitaria.....	69
5.3.2.	Número de rezagos adecuado	71
5.3.3.	Test de cointegración de Johansen.....	71
5.3.4.	Diagnósticos adicionales.....	73
5.4.	Modelo.....	74
5.5.	Simulación de funciones Impulso-Respuesta.....	75
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		77
6.1.	Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	77



6.2. Limitaciones del estudio.....	78
6.3. Comparación crítica con la literatura existente	79
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	88
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	88
Anexo 2. Matriz del Instrumento para la recolección de datos	89
Anexo 3. Especificación del Modelo.....	90
Anexo 4. Resultados del Modelo en Stata.....	91
Anexo 5. Solicitudes de patentes.....	96
Anexo 6. Tests del Modelo.....	98



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables	46
Tabla 2. Solicitudes de patentes, 1973-2018	53
Tabla 3. Exportaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018	60
Tabla 4. Importaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018	61
Tabla 5. PBI per cápita a precios del 2007, 1973-2018.....	65
Tabla 6. Estadísticos principales	66
Tabla 7. Test de Dickey-Fuller – Raíz Unitaria.....	70
Tabla 8. Identificación del número de rezagos.....	71
Tabla 9. Test de cointegración de Johansen	72
Tabla 10. Test de autocorrelación de Lagrange.....	73
Tabla 11. Test de Jarque-Bera de normalidad	73
Tabla 12. Tabla de resultados del modelo de corrección de errores vectoriales (VECM)	74
Tabla 13. Matriz de resultados de la investigación	78



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1 Patentes y el mercado para un nuevo producto	31
Figura. 2 Curva de contrato	34
Figura 3. Perú: Brechas de patentamiento y resultados, 2019.....	49
Figura 4. Perú: Solicitudes de patentes, 2008-2018	50
Figura 5. Perú: Patentes y diseños industriales en dominio público, 2008-2018.....	50
Figura 6. Perú: áreas de interés de las invenciones nacionales, 2019	51
Figura 7. Perú: Recursos para el desarrollo de inventos nacionales, 2019.....	52
Figura 8. Perú: Uso de fuentes de información de patentes para el desarrollo de inventos, según tipo de fuente, 2019.....	52
Figura 9. Perú: Solicitudes de patentes, 1973-2018	53
Figura 10. Perú: Solicitudes de patentes, 1980-2018	54
Figura 11. Perú: Patentes y diseños industriales en dominio público de residentes, 1978- 2018	55
Figura 12. Perú: Patentes en dominio público de extranjeros, 1978-2018.....	56
Figura 13. Perú: Dispersión entre Patentes y PBI per cápita, 1973-2018	56
Figura 14. Perú: Dispersión entre Patentes y grado de apertura comercial, 1973-2018..	57
Figura 15. Perú: Dispersión entre Patentes e Inversión Extranjera Directa, 1973-2018.	58
Figura 16. Perú: Inversión Extranjera Directa en millones de soles a precios del 2007, 1980-2018.....	59
Figura 17. Perú: Exportaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018.....	60
Figura 18. Perú: Importaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018.....	61
Figura 19. Perú: Exportaciones netas, 1973-2018.....	62
Figura 20. Perú: Grado de apertura comercial a precios del 2007, 1973-2018.....	63



Figura 21. Perú: PBI en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018.....	63
Figura 22. Perú: Población en miles, 1973-2018.....	64
Figura 23. Perú: PBI per cápita, 1973-2018.....	65
Figura 24. Tendencias de las variables, 1973-2018.....	69
Figura 25. Transformación en diferencias de las variables, 1973-2018.....	70
Figura 26. Simulación Función Impulso-Respuesta, 10 años	76



LISTADO DE ABREVIATURAS

Indecopi: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la

Propiedad Intelectual

DIN: Dirección de Inventiones y Nuevas Tecnologías

OMC: Organización Mundial del Comercio

TRIPS: Tratado de Derechos de Propiedad Intelectual

IPRs: Derechos de propiedad intelectual

NIEs: Economías Industrializadas

I+D: Investigación y desarrollo



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

A nivel mundial, el sistema de patentes se ha fortalecido desde la firma del tratado de Derechos de Propiedad Intelectual (TRIPS) por todos los países miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC). De acuerdo con (Papageorgiadis N, Wang C, & Magkonis G, 2019), el tratado de Derechos de Propiedad Intelectual incluye los estándares mínimos regulatorios de la propiedad intelectual para “reducir las distorsiones e impedimentos al comercio internacional”. Uno de los derechos de propiedad intelectual más relevantes es el de la patente, que es el derecho exclusivo otorgado a un inventor para evitar que otros fabriquen o puedan vender productos que utilicen la invención protegida por la patente por un número de años preestablecido, estos derechos están protegidos por las leyes nacionales e internacionales.

(Sun Y, 2003) indica que las patentes son importantes indicadores de innovación, y a medida que las economías del mundo se globalizan, el registro de patentes de inversión se convierte cada vez más en una actividad internacional. Por otro lado, durante el 2018, se tramitaron 3.3 millones de patentes, un incremento de 5.2% en comparación con el 2017 y el noveno año de crecimiento de patentes. Por otro lado, los registros de marcas globales llegaron a 14.3 millones y los diseños industriales a 1.3 millones. (WIPO, 2019). (Sun Y, 2003) también menciona que hay una marcada diferencia entre las patentes otorgadas a extranjeros y nacionales, en la que las extranjeras pertenecen a las Economías Industrializadas (NIEs), es decir, aquellas economías que combinan factores de producción para producir bienes materiales y venderlos en el mercado internacional, también se especializan en invenciones, por otro lado, las patentes otorgadas a nacionales consisten generalmente en modelos de utilidad y diseños industriales.



(Chen, 2006), realiza un análisis empírico de los derechos de propiedad intelectual (IPRs) e innovación en economías en desarrollo, y confirma el impacto positivo que han tenido las IPRs (derechos de propiedad intelectual) en la innovación y el desarrollo económico de los países en desarrollo. Se sugiere que existe diferencias substanciales entre las patentes otorgadas a nacionales y extranjeros; las que divergen en función al grado de innovación; por otro lado, un sistema sólido de derechos de propiedad intelectual tiene efectos positivos tanto en el desarrollo económico del país como en su nivel de innovación.

En el Perú, se han tramitado 3,983 solicitudes de patentes entre 1973 y el 2014; sin embargo, la gran mayoría de patentes otorgadas durante este período corresponden a empresas extranjeras. El año 2016 se otorgaron 433 patentes, de las cuales solo 87 fueron otorgadas a nacionales; es decir, solo el 20% del total. En el 2017, de las 638 patentes otorgadas, 143 fueron otorgadas a nacionales, representando el 22%, un ligero incremento en comparación con el 2016; sin embargo, la brecha entre las patentes otorgadas a extranjeros aún es muy grande. (Indecopi, 2019).

El proceso de obtención de patente está a cargo de la Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías (DIN) del Indecopi. Una vez que se ha entregado una solicitud de patente al Indecopi, la DIN verifica que se cuenta con los requisitos mínimos de admisibilidad. Posteriormente se realiza un examen de forma para revisar los requisitos formales de la patente. Una vez aprobado el examen de forma, se difunde en Gaceta Electrónica de Propiedad Industrial del Indecopi. Posteriormente se realiza un examen de patentabilidad y el proceso concluye con la Resolución del DIN que pone fin a la instancia administrativa y obtención de la patente.



Con el fin de revertir la situación del número de patentes otorgadas a peruanos, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) desde el 2012 ha empezado a elaborar estrategias que permitan aprovechar el sistema de patentes en el Perú, generando un incremento de 118% en el promedio de solicitudes nacionales entre el 2000 y el 2014 (Indecopi, 2014). A nivel regional, Cusco se encuentra en cuarto lugar entre los departamentos de la región con 41 patentes tramitadas ante el Indecopi durante el período 1993-2016. La lista de regiones que más patentan está liderada por Lima, Arequipa y La Libertad, con 2,351, 85 y 75 patentes respectivamente.

En relación a la evolución del número de solicitudes de patentes en la Región del Cusco, esta se ha incrementado en el tiempo, pasando de tan solo dos solicitudes en el año 2001 a 16 para el año 2016 (Indecopi, 2016), se puede observar la misma tendencia para patentes de invención y modelo de utilidad, sin embargo, la última se redujo en dos patentes entre el período 2006-2010 y el período 2011-2015.

Conocer los factores que han determinado las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú nos permitirá identificar los indicadores más importantes e identificar políticas que nos permitan tener un sistema sólido de derechos de propiedad intelectual, que promueva la innovación nacional y el desarrollo económico del Perú.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cuáles son los factores más importantes que explican las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018?



1.2.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida el crecimiento económico influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018?
- ¿En qué medida la inversión extranjera directa afecta a las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018?
- ¿En qué medida el grado de apertura comercial influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Identificar a los factores más importantes que explican las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Conocer en qué medida el crecimiento económico influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.
- Identificar el grado de influencia de la inversión extranjera directa en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.
- Conocer en qué medida el grado de apertura comercial influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Relevancia social

La investigación beneficia directamente a los investigadores peruanos que solicitan y tienen registros de patentes al identificar los factores macro que influyen en las solicitudes de patentes de residentes nacionales. En particular en un contexto en el que



el registro de invenciones se encuentra dominado por titulares extranjeros, que representan el 89% del total de patentes registradas.

1.4.2. Implicancias prácticas

A nivel práctico, la investigación permite profundizar en el conocimiento empírico de la literatura de patentes; y a su vez, establecer políticas, programas y proyectos que permitan no solo incrementar las patentes que se otorgan a nacionales, sino, también al tener un sistema de derechos de propiedad intelectual que influya directamente en la innovación peruana.

1.4.3. Valor teórico

A nivel teórico, la investigación aporta a la comprobación empírica de la literatura de patentes, que se subdivide en cuatro enfoques: Las teorías de Inducción-Invención, divulgación, desarrollo y comercialización y desarrollo de prospecto. La investigación plantea el uso de la teoría del desarrollo y comercialización para explicar los determinantes de la producción de patentes en el Perú.

1.4.4. Utilidad metodológica

Los resultados de la tesis se incorporan a la literatura empírica de las patentes de invención de derechos de propiedad intelectual; ya que se utilizan métodos empíricos tradicionales como la regresión con datos de corte transversal y un análisis de series de tiempo. Los cuales se pueden aplicar con un diseño no experimental, que se utiliza para la presente investigación.

1.4.5. Viabilidad o factibilidad

La tesis es viable, ya que la información requerida para realizar las regresiones se obtiene de la información histórica de las solicitudes de patentes de Indecopi, disponible en su página web desde el año 1978.



1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación Temporal

Se plantea utilizar las series de tiempo del número de solicitudes de patentes por residentes peruanos de Indecopi. Cabe indicar que la investigación se restringe desde el año 1978 debido a la falta de datos para estos años en otros indicadores, tales como el de Inversión Extranjera Directa, que no se encuentra completo.

1.5.2. Delimitación Espacial

La investigación se realizará a nivel país, ya que las solicitudes de patentes y diseños industriales están a cargo de Indecopi, que otorga la protección de la propiedad intelectual a nivel nacional, por otro lado, solo se cuentan con datos históricos agregados por año a nivel nacional.

1.5.3. Delimitación Conceptual

La investigación se encuentra enmarcada en las teorías del “Desarrollo y comercialización” e “Invención”.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Título: Determinantes del número de patentes en la República Checa

Autor: (Prokop, 2018)– República Checa

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: *The Review of Economics and Statistics*

Conclusiones: El conocimiento representa un activo importante a nivel nacional, regional o empresarial que genera una fuente de ventajas competitivas. Sin embargo, no existen métodos estándar que puedan determinar en qué medida una economía se basa en el conocimiento y medir los resultados de la economía del conocimiento. Los economistas ya habían comenzado a utilizar el número de patentes para investigar toda una gama de relaciones, por ejemplo, para analizar su relación con el tamaño de la empresa, las actividades de inversión e innovación. Por lo tanto, el objetivo de este artículo es analizar la influencia de determinantes seleccionados de la economía del conocimiento que afectan su producción (el número de patentes en las regiones checas). El análisis se realiza utilizando su propio modelo de regresión lineal múltiple. Los datos para los análisis se obtuvieron de las bases de datos de la Oficina de Estadística Checa entre los años 2007-2011. Los resultados confirman la importancia del factor humano durante el proceso de creación de la patente. Se demostró que el papel del aumento del gasto en actividades de investigación y desarrollo es insignificante en las regiones checas. En la República Checa, faltan estudios que midan la economía del conocimiento y sus determinantes. Por lo tanto, proporcionamos un análisis inicial de los determinantes que influyen en la economía del conocimiento.



Título: Innovación, investigación y desarrollo y rentabilidad empresarial en

Taiwán: causalidad y determinantes

Autor: (Huang, 2019)– China

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: International Review of Economics & Finance

Conclusiones: Utilizando datos de empresas manufactureras taiwanesas para el período 2000-2015, los resultados del método de momentos generalizados por el sistema revelaron la dirección de la causalidad de las actividades innovadoras de una empresa a la rentabilidad de la empresa. Este estudio también reveló que la rentabilidad de las empresas innovadoras superó a la de las empresas no innovadoras al emplear el emparejamiento de puntajes de propensión. Además, se observa un efecto de mejora de las ganancias a corto plazo de una empresa que obtiene una patente después de controlar la heterogeneidad de la empresa y el problema de endogeneidad. Los resultados indican que las empresas que invirtieron en investigación y desarrollo obtuvieron patentes con éxito, y la protección otorgada por las patentes emitidas por el gobierno mejoró su rentabilidad. Estos hallazgos tienen fuertes implicaciones relacionadas con las políticas; Los responsables de la formulación de políticas de innovación en el gobierno deben garantizar un entorno industrial favorable que se centre en dar incentivos a las empresas para mejorar su desempeño.

Título: Los determinantes de las decisiones internacionales de patentes de las empresas españolas

Autor: (Beneito, 2018)– España

Tipo: Artículo de investigación



Revista académica: The Review of Economics and Statistics

Conclusiones: Este artículo analiza los determinantes de la decisión de las empresas de patentar en el extranjero. Se utiliza el datapanning 2005-2013 de empresas españolas del PITEC, una base de datos de panel realizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística). Se centran en las empresas patentadoras y se considera que las decisiones de las empresas de solicitar patentes en oficinas de patentes extranjeras pueden estar impulsadas por dos tipos de motivaciones: primero, explotar la patente en los mercados internacionales donde existe una demanda potencial de la invención y, segundo, proteger la invención en el extranjero cuando la calidad de la invención sea lo suficientemente alta. En el primer caso nos referimos a los determinantes impulsados por el mercado y, en el segundo caso, a los determinantes impulsados por el tipo de innovación. Se analiza empíricamente estos factores utilizando información sobre las ventas de las empresas en diferentes mercados geográficos internacionales, y también indicadores de la calidad y alcance de las innovaciones. Se distinguen entre las patentes EPO, USPTO y PTC, y se estima, en primer lugar, un modelo probit multivariado para determinar los factores subyacentes a la decisión de solicitar patentes en estas oficinas en el extranjero. En segundo lugar, se estima un modelo multivariado para explicar la participación de las solicitudes de patentes en cada una de las oficinas.

Título: Determinantes de los flujos de conocimiento y su efecto en la innovación

Autor: (Peri G, 2005) – Estados Unidos

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: The Review of Economics and Statistics

Conclusiones: La investigación busca investigar los determinantes de los flujos de conocimiento y su efecto en la innovación. Los flujos de información ocurren cuando una



idea generada por alguna institución es aprendida por otra institución, estos flujos denotan un proceso de aprendizaje que las ideas entre personas, creando efectivamente un stock de investigación y desarrollo accesible. Los efectos de estos flujos, por otro lado, se miden con el impacto de este “I+D accesible” en la producción e innovación. La investigación primero analiza la propagación de conocimiento a través del aprendizaje y luego estima su efecto en la innovación.

Entre las conclusiones principales se tiene que el comercio no es el único conducto de flujos de información nacionales e internacionales. Se obtienen estimaciones robustas que muestran que solo el 20% del conocimiento generado en la región promedio se transfiere o “fluye” fuera de ella. Por otro lado, hay otra reducción de 36% cuando se pasa a la siguiente frontera regional; y otro 20% cuando se pasa a la siguiente frontera nacional. Sin embargo, se encuentra que las ideas acerca de las tecnologías de la información e innovación fluyen más lejos que el conocimiento promedio. Por otro lado, los líderes tecnológicos (las 20 regiones con mayor inversión en investigación y desarrollo) generan conocimiento que tiende a fluir más lejos. Los resultados indican que los flujos de información están mucho menos localizados que los flujos de comercio. Finalmente, para confirmar que los flujos son relevantes para la actividad innovadora regional, se estima el efecto del conocimiento externo accesible en la innovación, encontrando que el stock externo accesible tiene un efecto en la innovación entre 50% y 80% tan grande como el propio stock de I+D de la región.

Título: Determinantes de las patentes y otras formas de propiedad intelectual de los estados mexicanos

Autor: (Almendarez M, 2018) – México

Tipo: Artículo de investigación



Revista académica: Economía, Sociedad y Territorio

Resumen:

Conclusiones: La investigación busca realizar una evaluación de los efectos de indicadores científicos e información sobre las patentes, los modelos de utilidad y diseños industriales. Se utilizan los datos de las patentes y otras formas de registro de invención del 2002 al 2012 con un nivel de inferencia federativo. Asimismo, se utiliza un panel para datos de conteo a nivel de entidad federativa.

Uno de los resultados más importantes que la investigación encuentra es la relación positiva entre los indicadores científicos y las búsquedas tecnológicas con el nivel de propiedad intelectual. Se verificó que los estados que tienen un mayor nivel de I+D (en gasto), productos científicos, y búsquedas tecnológicas son más propensos a producir propiedad intelectual. En el caso de los diseños industriales, se tienen magnitudes aún más altas que las Patentes en la regresión, indicando que son más solicitadas que las otras invenciones.

Los autores mencionan dos limitaciones importantes del estudio, la primera es que es posible que los hallazgos hayan sido subestimados ya que solo se cuenta con información del IMPI, mas no de la OTT (Oficina de Transferencia de Tecnología. La segunda limitación es que no se puede identificar que revistas pertenecen a la International Scientific Indexing (ISI) y otras que se encuentran en el Journal Citations Reports (JCR).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Título: Patentes y crecimiento económico peruano, 2005-2017

Autor: (Norabuena M, 2018) – Perú

Tipo: Tesis de pregrado



Ciudad: Huaraz

Conclusiones: La investigación busca conocer la relación entre las patentes y el crecimiento económico en el Perú durante el período 2005-2017. Se utiliza el análisis documental para recolectar datos de dos instituciones públicas: Indecopi e INEI, los cuales cuentan con datos de patentes y crecimiento económico respectivamente. Se utiliza un enfoque descriptivo y de nivel correlacional, ya que se realizan análisis de correlación entre las variables antes mencionadas.

Entre los principales resultados, se encuentra que durante el período de estudio (2005-2017) se encuentra una relación positiva entre las patentes y el crecimiento económico del Perú, específicamente, se encuentran relaciones positivas tanto en las patentes modelo de utilidad y las patentes de invención, los resultados se hallaron con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%.

El autor recomienda establecer políticas públicas que permitan incentivar y promocionar el registro de patentes de invención y modelos de utilidad, ya que hay una relación positiva entre el crecimiento económico del Perú y las patentes de invención. Por otro lado, a nivel regional, las autoridades deben realizar promoción de la investigación e innovación constante; y especialmente a Indecopi, que debe llevar registros sobre los tipos de patentes y sus características para evaluar su calidad innovadora.

Título: Patentes y crecimiento económico: ¿innovación de residentes o no residentes?

Autor: (Campo J & Herrera J, 2016) - Perú

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: Desarrollo y Sociedad



Conclusiones: La investigación realiza un análisis empírico acerca del impacto que han tenido las patentes en el crecimiento económico durante el período 1990-2011, dentro del análisis, se considera el caso de Perú. Se estima una función de producción tipo Cobb-Douglas para evaluar la importancia de las patentes registradas por nacionales y extranjeros sobre el PBI. Se utiliza como controles a la formación bruta de capital fijo y la fuerza laboral.

El resultado principal de la investigación sugiere que un incremento del 10% en la formación bruta de capital fijo genera un incremento del 3.8% en el PBI; un incremento del 10% en la PEA genera un incremento del PBI en 5.1%. Finalmente, un incremento en el registro de patentes del 10% genera un incremento del PBI de 0.25% y 0.44% para nacionales y extranjeros respectivamente.

Título: Determinantes en la estrategia de entrada a mercados internacionales: Un estudio exploratorio en Perú

Autor: (Robles, 2017)- Perú

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: Cuadernos de Administración

Conclusiones: Hoy en día, un entorno económico global progresivamente más dinámico hace que un mayor número de empresas elijan una estrategia de entrada para internacionalizarse. “La elección de una estrategia de entrada a los mercados externos constituye una de las decisiones más relevantes para una empresa, ya que impacta en su desempeño y significa que está dispuesta a cooperar, en mayor o menor medida, con las cadenas de suministro globales. El presente artículo identifica los factores determinantes de las estrategias de ingreso a los mercados internacionales implementadas por los empresarios peruanos, que impactan en el nivel de integración a un mercado



internacional. Las empresas que participaron en este estudio exploratorio tienen crecientes niveles de exportación dentro del sector no tradicional. Los resultados permiten apreciar exportadores que emplean estrategias de entrada con bajos niveles de integración, y prefieren predominantemente mercados de bajo riesgo y alta semejanza con el mercado peruano, en cuanto a afinidad cultural y comportamiento empresarial”.

Título: Patentes y PYMES en América Latina: Perú

Autor: (Scavia, 2017)- Perú

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: Journal of Executives Society

Conclusiones: En general, las personas jurídicas e individuales peruanas desconocen la importancia de las patentes al nivel deseado. Además, la mayoría de las empresas peruanas que buscan la protección de sus patentes ante el INDECOPI, 1 autoridad nacional competente en materia de patentes, no son PYMES. En este marco, se encuentran muy pocas diferencias estadísticamente significativas entre los modelos de patentes y otras medidas de innovación más generales. Se aislan tres variables que tienen un impacto desproporcionadamente grande en el modelo de patentes: dificultad para contratar trabajadores calificados, la edad de la empresa y tener un plan de propiedad de los empleados. Nuestros hallazgos podrían interpretarse para respaldar los trabajos de investigación a nivel de empresa que utilizan patentes como sustitutos de la innovación, con la salvedad de que es probable que cualquier coeficiente sobre la dificultad de contratación, la edad de la empresa y la propiedad de los empleados se exagere en los modelos de patentes. Nuestros hallazgos también podrían interpretarse para respaldar los trabajos de investigación macroeconómica que utilizan patentes como sustitutos de la



innovación, al darse cuenta de que la variación regional en la dificultad de contratación puede tener un ligero sesgo a la baja en el proxy de innovación.

Título: Sistema de innovación en desarrollo: el caso de Perú

Autor: (Zuniga, 2018)- Perú

Tipo: Artículo de investigación

Revista académica: Cuadernos de Administración

Conclusiones: A pesar de un desempeño económico excepcional logrado durante la última década, Perú aún está rezagado con respecto a otras economías latinoamericanas de ingresos medios en términos de ingreso per cápita y productividad. La economía peruana sigue estando relativamente poco diversificada y depende en gran medida de los recursos naturales. El sistema nacional de innovación está en desarrollo, está débilmente integrado y con fondos insuficientes, con pocos incentivos para que sus actores se involucren en actividades de innovación y colaboren con otros. Esta nota resume el estado actual de la innovación en el Perú y revisa la capacidad del sistema de innovación para generar nuevas ventajas competitivas en la industria. Se analizan brevemente las políticas y las brechas en materia de investigación e innovación y se comparan las competencias nacionales de innovación con otras economías relevantes, basándose en los indicadores y encuestas disponibles. Siguiendo un enfoque secuencial, una agenda política reforzada para la innovación debería abordar las debilidades fundamentales del sistema de innovación y sentar las bases para su expansión y una mejor articulación. Se proporcionan ejemplos de acciones políticas para mejorar el rendimiento de la investigación y la innovación empresarial. El documento concluye con sugerencias para reformar el sistema de innovación y proporciona ejemplos de acción política.



2.1.3. Antecedentes Locales

Título: Reporte Electrónico Tecnológico: Cusco

Autor: (Indecopi, 2016)- Perú

Tipo: Reporte

Conclusiones: La Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías (DIN) de Indecopi realiza un análisis descriptivo de la evolución de las patentes en la región del Cusco. De acuerdo con el documento, se presentaron 41 solicitudes entre el período 1993-2015, colocándola como la cuarta región con más patentes en el Perú; el documento también afirma que el desempeño de la región ha sido positivo en la década del 2000, ya que ha pasado de 2 solicitudes en el período 2001-2005 a 16 en el período 2011-2015.

De las 41 solicitudes, 10 corresponden a patentes de invención; mientras que 31 solicitudes fueron de modelo de utilidad, el incremento sustancial en patentes corresponde sobre todo al crecimiento de los modelos de utilidad en el período estudiado. Por último, los programas impulsados por la Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías generaron dos modelos de utilidad y una patente de invención adicional en la región.

Título: Eficacia del Sistema de Conciliación Administrativa del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI

Autor: (Rozas, 2015) - Perú

Tipo: Tesis

Conclusiones: El estudio se enfoca en el uso de los Medios Alternativos de Resolución de Conflictos (MARCS) que son un mecanismo innovador a lo largo del tiempo que ha ido convirtiéndose en una alternativa a la administración de justicia tradicional. Se busca comprobar la eficacia administrativa, económica y social del sistema de conciliación.



Se encuentra que “La conciliación administrativa, presenta como ventajas y/o características básicas el fácil acceso a la resolución de conflictos (sobretudo para aquellas personas de escasos recursos económicos que son más vulnerables en la sociedad y en el mercado), la voluntariedad, rapidez; economía, seguridad, flexibilidad, confidencialidad, legalidad y neutralidad entre las partes durante la tramitación--de los procedimientos de conciliación. Lo anterior genera, mediante acuerdos conciliatorios, mayores tasas de confianza entre los actores del mercado que se presupone actúan de buena fe, ahorrándoles el tiempo, dinero y carga emocional que presupondría un procedimiento sancionador.”

Título: La intervención del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual ante actos de Infracción sobre el Derecho de Marcas

Autor: (Ramos, 2018) - Perú

Tipo: Tesis

Conclusiones: La investigación “aborda el siguiente problema general: ¿Cómo interviene Indecopi ante los actos de infracción del derecho de marcas? Presenta como objetivo general: analizar la intervención de Indecopi ante los actos de infracción del derecho de marcas.”.

Se encuentra que “Los procedimientos de intervención deben ejecutarse adecuada, eficaz y sistemáticamente. Por lo tanto, es necesario asegurar que las instituciones, servicios y establecimientos, cumplan las normas establecidas por las autoridades competentes; además de que otorguen el trato adecuado a los titulares de derecho. Para lograr esto, deberá hacerse un seguimiento adecuado, capaz de medir y conocer sus avances. Finalmente, es importante generar espacios de trabajo específico o de



coordinación en cuanto a Indecopi y los titulares de derecho quienes tienen en uso exclusivo de la marca que se considera como una propiedad industrial.”

Título: Las creaciones gastronómicas como objeto de protección por el Derecho de Autor: posibilidades y conveniencia siguiendo el enfoque de la Propiedad Intelectual y la Competencia Desleal

Autor: (Maraví, 2017) - Perú

Tipo: Tesis

Conclusiones: La investigación “busca analizar la posibilidad y conveniencia de que las creaciones gastronómicas sean consideradas originales, de modo que sean protegidas a través del área de Derechos de Autor y, de esta manera, que el sistema sirva para proteger la ventaja competitiva como país”.

Se encuentra que “Es innegable el impacto de los Derechos de Autor en la economía de los países en relación con aportes al PBI, fomento de empleo y cantidad de importaciones y exportaciones de bienes culturales, tanto en aquellas naciones en vías de desarrollo como en los países desarrollados. No obstante lo anterior, es bastante cuestionable que el Derecho de Autor cumpla con uno de sus objetivos principales: fomentar la innovación, es decir, la creación de obras. Así lo revelan los estudios que se han realizado en el área de Derechos de Autor y en un área que comparte sus características: el Derecho de Patentes.”.

Título: Importancia del sistema de conciliación en la generación de nuevas patentes en la región sur del Perú.

Autor: (Pinto & Rozas, 2017) - Perú

Tipo: Tesis



Conclusiones: El estudio se enfoca en el uso de (MARCS). Se busca comprobar la eficacia administrativa, económica y social del sistema de conciliación. Se encuentra que “La conciliación administrativa, presenta como ventajas y/o características básicas el fácil acceso a la resolución de conflictos (sobretudo para aquellas personas de escasos recursos económicos que son más vulnerables en la sociedad y en el mercado), la voluntariedad, rapidez; economía, seguridad, flexibilidad, confidencialidad, legalidad y neutralidad entre las partes durante la tramitación--de Jos procedimientos de conciliación. Lo anterior genera, mediante acuerdos conciliatorios, mayores tazos de confianza entre los actores del mercado que se presupone actúan de buena fe, ahorrándoles el tiempo, dinero y carga emocional que presupondría un procedimiento sancionador.”

2.2. Bases Legales

- Decreto Legislativo N° 1033: Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). Publicado en el diario oficial El Peruano el 25 de junio de 2008.
- Decreto Supremo N° 09-2009-PCM: Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 17 de febrero de 2009.
- Decreto Supremo N° 107-2012-PCM: Modificaciones al Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). Publicado el 25 de octubre de 2012.



- Decreto Supremo N° 099-2017-PCM: Modifican el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). Publicado el 05 de octubre de 2017.
- Decreto Legislativo N° 807: Ley sobre Facultades, Normas, Organización y Funciones del Instituto Nacional de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). Publicado el 19 de abril de 2010.
- Resolución de la Presidencia del Consejo Directivo del Indecopi N° 104-2019-INDECOPI/COD: Modifica Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Instituto Nacional de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). Publicado el 19 de agosto de 2019.
- Decreto Legislativo N° 1075: Aprueba las disposiciones complementarias a la Decisión 486. Publicado en el diario oficial El Peruano el 28 de junio de 2008.
- Decreto Supremo N° 059-2017-PCM: Reglamento del Decreto Legislativo N° 1075, Decreto Legislativo que aprueba disposiciones complementarias a la Decisión 486 de la Comunidad Andina que establece el Régimen Común sobre Propiedad Industrial y sus modificaciones. Publicado el 29 de mayo de 2017.
- Decreto Legislativo N° 1397: Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo 1075. Publicado en el diario oficial El Peruano el 07 de setiembre de 2018.
- Ley N° 29316: Ley que modifica, incorpora y regula diversas disposiciones a fin implementar el Acuerdo de Promoción Comercial suscrito entre el Perú y los Estados Unidos de América. Publicado en el diario oficial El Peruano el 14 de enero de 2009.



- Decreto Supremo N° 035-2011-PCM: Reglamento de Protección a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales. Publicado en el diario oficial EL Peruano el 15 de abril de 2011.
- Ley N° 28126: Sanciona las infracciones a los derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales protegidas. Publicado el 16 de diciembre de 2013.
- Ley N° 27811: Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos. Publicado en el diario oficial el 10 de agosto de 2002.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS: Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. Publicado en el diario oficial El Peruano el 25 de enero de 2019.
- Ley N° 30018: Ley de promoción del uso de la información de patentes para fomentar la innovación y la transferencia de tecnología. Publicado en el diario oficial El Peruano el 13 de mayo de 2013.
- Decreto Supremo N° 019-2016-PCM: Reglamento de la Ley N° 30018, Ley de promoción del uso de la información de patentes para fomentar la innovación y la transferencia de tecnología. Publicado el 20 de marzo de 2016.

2.3. Bases Teóricas

De acuerdo con (Mazzoleni R & Nelson R, 1998) hay cuatro teorías económicas fundamentales acerca de los costos y beneficios de las patentes. Las teorías de Inducción-Invencción, divulgación, desarrollo y comercialización y desarrollo de prospectos. En esta sección, se realiza una revisión de las cuatro teorías utilizadas para justificar la existencia del sistema de las patentes. Asimismo, se hace una revisión de la teoría de la organización industrial de (Schumpeter, 1935). Cabe indicar que solo se consideran las teorías



originadas en la ciencia económica, y no las teorías consideradas en la ciencia del derecho, que incluye a las teorías de la “recompensa” y la teoría de “contrato”. (Denicolò V & Franzoni L, 2004). La base teórica a ser considerada en la investigación es la de desarrollo de prospectos que pone énfasis en la importancia del mercado de patentes para generar innovación.

Teoría de la Organización Industrial. (Schumpeter, 1935)

La teoría del desarrollo de Schumpeter asigna un papel primordial al emprendedor y las innovaciones introducidas por él en el proceso de desarrollo económico. Según Schumpeter, el proceso de producción está marcado por una combinación de fuerzas productivas materiales e inmateriales. Las fuerzas productivas materiales surgen de los factores originales de producción (tierra y trabajo) mientras que el conjunto inmaterial de fuerzas productivas está condicionado por los "hechos técnicos" y los "hechos de la organización social". La función de producción puede escribirse como:

$$Q = f(k, r, I, u, v)$$

Donde, Q representa la producción, k para el concepto de "medios de producción producidos", r para los recursos naturales, I para la fuerza laboral empleada. El símbolo u representa el fondo de conocimiento técnico de la sociedad y v representa los hechos de la organización social, es decir, el medio sociocultural dentro del cual opera la economía.

La función anterior muestra que la tasa de crecimiento del producto depende de la tasa de crecimiento de los factores productivos, la tasa de crecimiento de la tecnología y la tasa de crecimiento del entorno sociocultural favorable a la inversión. Schumpeter sostuvo que las alteraciones en el suministro de factores productivos solo pueden provocar una evolución gradual, continua y lenta del sistema económico.



Por otro lado, el impacto del cambio tecnológico y social requiere un cambio espontáneo y discontinuo en los canales de flujo de salida. Por lo tanto, teniendo en cuenta estos dos tipos de influencias distintas, Schumpeter distinguió dos componentes en la evolución dinámica de la economía: (a) el "componente de crecimiento" que produce una evolución gradual, continua y lenta debido a los cambios en la disponibilidad de factores, (b) el "componente de desarrollo" que produce cambios espontáneos y discontinuos en los canales de flujo de salida debido a cambios en los entornos técnicos y sociales.

Teoría de la Inducción-Invención. (Arrow, 1962)

La teoría se enfoca en la motivación que genera una patente. Esta teoría supone que si no hay protección de patente no hay generación de invenciones, o sin un sistema de patentes, los incentivos para la invención son muy bajos para reflejar el interés público. En particular, se supone que una protección de patente más fuerte aumentará los niveles de invención.

En la mayoría de las versiones de la teoría de la invención-inducción se asume, que el beneficio social de una invención particular es estrictamente su valor de uso final; El beneficio social de la protección de patentes es derivado de la invención adicional inducida por la patente. El costo social de una patente es la restricción del uso asociado con el poder de monopolio prestado por una patente. Esa formulación de la teoría de inducción de la invención conduce naturalmente al análisis de la "fuerza" óptima de una patente, definida como la duración, y la compensación entre la cantidad de invención aumentada inducida por mayor solidez de la patente y mayores costos para la sociedad asociados con la posición de monopolio más fuerte.

Una mayor duración o alcance de la patente es más compleja si una invención no solo es útil por la protección que brinda, sino que también como una forma de base para



las invenciones de segunda generación. Tomar esto en cuenta está relacionado a la teoría del desarrollo y la comercialización, y la teoría del desarrollo de perspectivas, que se analizan más adelante.

Teoría de la divulgación. (Levin, Klevorick, Nelson, & Winder, 1987)

El objetivo principal planteado por la teoría de la divulgación no se refiere a la importancia de las patentes para generar más invención, sino cómo los inventores obtienen los beneficios de sus invenciones. De acuerdo con esta teoría, se presume que el secreto que otorga la patente es suficiente para inducir la invención, pero que es mejor que la sociedad otorgue derechos de propiedad intelectual y obtenga a cambio, la divulgación de la patente. Según esta teoría, una patente anuncia la presencia de una invención y facilita la concesión de licencias. Es decir, las patentes no son necesarias para inducir la invención, sino que lo que hacen las patentes es fomentar la divulgación y, con algunos supuestos sobre los costos de transacción, permitir que una patente se utilice más ampliamente en el mercado de invenciones.

Teoría del desarrollo y comercialización. (Cohen, Nelson, & Walsh, 2000)

La teoría de las patentes y su relación con el desarrollo y la comercialización de las invenciones es considerada como una variante de la teoría de la invención de la invención. La diferencia se da en el momento de creación de la patente, según esta teoría, las patentes se producen al principio del proceso de invención y se necesita trabajo adicional antes de que la "invención" esté lista para su uso real. Se considera que una patente en una etapa temprana proporciona la garantía de que, si el desarrollo es tecnológicamente exitoso, las recompensas económicas son significativas, lo que a su vez induce a tomar la decisión de desarrollar un nuevo producto.



La teoría del desarrollo y la comercialización es diferente de la teoría de inducción de invención para circunstancias en las que una organización realiza el trabajo de invención inicial pero no está en condiciones de realizar el trabajo de desarrollo. La posesión del inventor original de una patente facilita la entrega de la tarea a una organización mejor situada para el desarrollo y la comercialización.

Esta teoría fue citada como base para la asignación de patentes a universidades, otorgó a las universidades los derechos de patente sobre las invenciones que surgen de sus proyectos de investigación financiados por el gobierno. La propuesta era que, aunque los inventos se habían logrado con fondos públicos, no servirían para ningún propósito económico hasta que se desarrollaran hasta un punto en que fueran comerciales, y solo las empresas pudieran emprender dicho desarrollo. Eso constituyó una separación del sitio de invención del sitio de desarrollo.

Teoría de los prospectos. (Merges & Nelson, 1990)

Al igual que la teoría de desarrollo y comercialización, esta teoría propone que la utilidad de una patente se produce después de que se realiza una invención inicial. De acuerdo con la teoría, tener una patente sobre una invención inicial permite al titular de la patente organizar el desarrollo de una perspectiva tecnológica en varias dimensiones.

La teoría de que las patentes permiten el desarrollo ordenado de amplias perspectivas tecnológicas difiere de la teoría de desarrollo y comercialización al sugerir que una amplia gama de desarrollos o invenciones podrían ser posibles si la invención inicial está disponible como un insumo, ya sea mediante el desarrollo o la modificación en diferentes direcciones. Una característica implícita de la teoría del desarrollo y la comercialización es que, aunque podrían ser necesarios recursos importantes y la toma de



riesgos para desarrollar una invención, esencialmente hay un producto al final del desarrollo.

Esta teoría sugiere que una cuestión importante que define los beneficios y los costos de otorgar patentes depende de los supuestos acerca del mercado de licencias de patentes. Si se supone que, en general, los costos de transacción de la licencia de patentes son pequeños, entonces se puede tener una visión relativamente tranquila acerca del control de patentes, el caso es inverso si los costos de transacción son altos.

Modelo de Solow-Swan (Solow & Swan, 1956)

El modelo de Solow-Swan es un modelo económico de crecimiento económico a largo plazo dentro del marco de la economía neoclásica. Intenta explicar el crecimiento económico a largo plazo observando la acumulación de capital, el crecimiento de la mano de obra o de la población y el aumento de la productividad, lo que comúnmente se conoce como progreso tecnológico. Matemáticamente, el modelo de Solow-Swan es un sistema no lineal que consta de una única ecuación diferencial ordinaria que modela la evolución del stock de capital per cápita

Un modelo estándar de Solow predice que, a largo plazo, las economías convergen a su equilibrio de estado estacionario y que el crecimiento permanente solo se puede lograr mediante el progreso tecnológico. Tanto los cambios en el ahorro como en el crecimiento poblacional solo causan efectos de nivel a largo plazo (es decir, en el valor absoluto del ingreso real per cápita). Una implicación interesante del modelo de Solow es que los países pobres deberían crecer más rápido y finalmente alcanzar a los países más ricos. Esta convergencia podría explicarse por: Rezagos en la difusión del conocimiento. Las diferencias en el ingreso real podrían reducirse a medida que los países pobres reciban mejor tecnología e información; Asignación eficiente de los flujos



internacionales de capital, ya que la tasa de rendimiento del capital debería ser mayor en los países más pobres. En la práctica, esto rara vez se observa y se conoce como la paradoja de Lucas; Una implicación matemática del modelo (asumiendo que los países pobres aún no han alcanzado su estado estacionario).

El supuesto clave del modelo de crecimiento neoclásico es que el capital está sujeto a rendimientos decrecientes en una economía cerrada. Dado un stock fijo de trabajo, el impacto en la producción de la última unidad de capital acumulada siempre será menor que el anterior. Suponiendo por simplicidad que no hay progreso tecnológico o crecimiento de la fuerza laboral, los rendimientos decrecientes implican que en algún momento la cantidad de nuevo capital producido es solo suficiente para compensar la cantidad de capital existente perdido debido a la depreciación. En este punto, debido a los supuestos de que no hay progreso tecnológico o crecimiento de la fuerza laboral, podemos ver que la economía deja de crecer. Suponiendo que las tasas de crecimiento de la mano de obra distintas de cero complican un poco las cosas, pero la lógica básica aún se aplica: a corto plazo, la tasa de crecimiento se ralentiza a medida que entran en vigor rendimientos decrecientes y la economía converge a un "estado estacionario" constante tasa de crecimiento (es decir, sin crecimiento económico per cápita). Incluir el progreso tecnológico distinto de cero es muy similar al supuesto de un crecimiento de la fuerza de trabajo distinto de cero, en términos de "trabajo efectivo": se alcanza un nuevo estado estable con una producción constante por trabajador-hora requerida para una unidad de producción. Sin embargo, en este caso, la producción per cápita crece a la tasa de progreso tecnológico en el "estado estacionario" (es decir, la tasa de crecimiento de la productividad).

Teoría de crecimiento endógena (Romer, 1990)



La teoría del crecimiento endógeno sostiene que el crecimiento económico es principalmente el resultado de fuerzas endógenas y no externas. La teoría del crecimiento endógeno sostiene que la inversión en capital humano, innovación y conocimiento contribuyen de manera significativa al crecimiento económico. La teoría también se centra en las externalidades positivas y los efectos secundarios de una economía basada en el conocimiento que conducirá al desarrollo económico. La teoría del crecimiento endógeno sostiene principalmente que la tasa de crecimiento a largo plazo de una economía depende de medidas de política. Por ejemplo, los subsidios para investigación y desarrollo o educación aumentan la tasa de crecimiento en algunos modelos de crecimiento endógeno al aumentar el incentivo para la innovación.

El modelo AK, que es el modelo endógeno más simple, da una tasa de ahorro constante de crecimiento endógeno y asume una tasa de ahorro constante, exógena. Modela el progreso tecnológico con un solo parámetro (generalmente A). El modelo se basa en el supuesto de que la función de producción no presenta rendimientos decrecientes a escala. Se han dado varios fundamentos para este supuesto, como los efectos indirectos positivos de la inversión de capital en la economía en su conjunto o mejoras en la tecnología que conducen a mejoras adicionales. Sin embargo, la teoría del crecimiento endógeno se apoya además en modelos en los que los agentes determinan de manera óptima el consumo y el ahorro, optimizando la asignación de recursos a la investigación y el desarrollo que conducen al progreso tecnológico.

Una implicación de la teoría del crecimiento endógeno es que las políticas que adoptan la apertura, la competencia, el cambio y la innovación promoverán el crecimiento. A la inversa, las políticas que tienen el efecto de restringir o ralentizar el cambio al proteger o favorecer industrias o empresas existentes en particular,



probablemente, sobre tiempo, para ralentizar el crecimiento en detrimento de la comunidad.

Modelo de Crecimiento e Innovación (Grossman & Helpman, 1991)

Grossman y Helpman desarrollan un enfoque único en el que la innovación se considera una consecuencia deliberada de las inversiones en investigación industrial por parte de agentes con visión de futuro y con ánimo de lucro.

La teoría tradicional del crecimiento enfatiza los incentivos para la acumulación de capital más que el progreso tecnológico. La innovación se trata como un proceso exógeno o un subproducto de la inversión en maquinaria y equipo. Grossman y Helpman desarrollan un enfoque único en el que la innovación se considera una consecuencia deliberada de las inversiones en investigación industrial por parte de agentes con visión de futuro y con ánimo de lucro.

En este modelo de crecimiento, Hay dos sectores: un sector de bienes finales diferenciados y un sector de I + D que produce los diseños (patentes) necesarios para la producción de una nueva variedad de producto. El único insumo es la mano de obra, que está disponible en una cantidad constante $L = 1$. La tasa salarial se ajusta instantáneamente para garantizar el pleno empleo permanente. Hay dos tipos de agentes, los consumidores (que se supone que también son los trabajadores) y las empresas. Los consumidores tienen una "preferencia por la diversidad" expresada por la función de utilidad instantánea $D(t)$.

Modelo económico de patentes (Scherer, 1972)

Scherer proporciona una formalización del modelo económico de patentes. Para una ilustración más simple, se considerara el mercado potencial para un nuevo producto. Si p denota el precio cobrado a los consumidores, es probable que la demanda latente $D(p)$ muestre un precio de margen p^* tal que $D(p^*) = 0$ para todo p (existe un precio



prohibitivo que lleva la demanda a cero). Además, esta demanda latente tiene pendiente negativa, es decir, $D_p(p) < 0$ para todos $0 < p$ (un precio más bajo hace que la droga sea atractiva para un número creciente de usuarios potenciales). Suponga que se necesita un costo total F para desarrollar este medicamento, incluidas las pruebas necesarias para su aprobación, pero una vez que se dispone de este conocimiento, solo se necesita un costo unitario c para fabricar y vender el medicamento. Esta situación se representa en la Figura 1, donde la demanda se aplica para un período específico (un año, digamos). Dadas algunas calificaciones, el área $(S + L + P)$ representa el "superávit social" por período, es decir, los beneficios monetarios que se acumularían para la sociedad si este nuevo producto se desarrollara (y produjera en el nivel eficiente C^*). Si el valor actual descontado del flujo actual y futuro de tales beneficios excede el costo de investigación y desarrollo $(I + D) F$, entonces los beneficios netos son posibles para la sociedad a partir de la introducción del nuevo fármaco. Pero claramente, en ausencia de derechos de propiedad intelectual, ningún individuo tiene un incentivo para incurrir en el costo F : la capacidad de competir y copiar fácilmente la innovación llevaría el precio de mercado a sus costos unitarios de producción c , y el costo F no se puede recuperar.

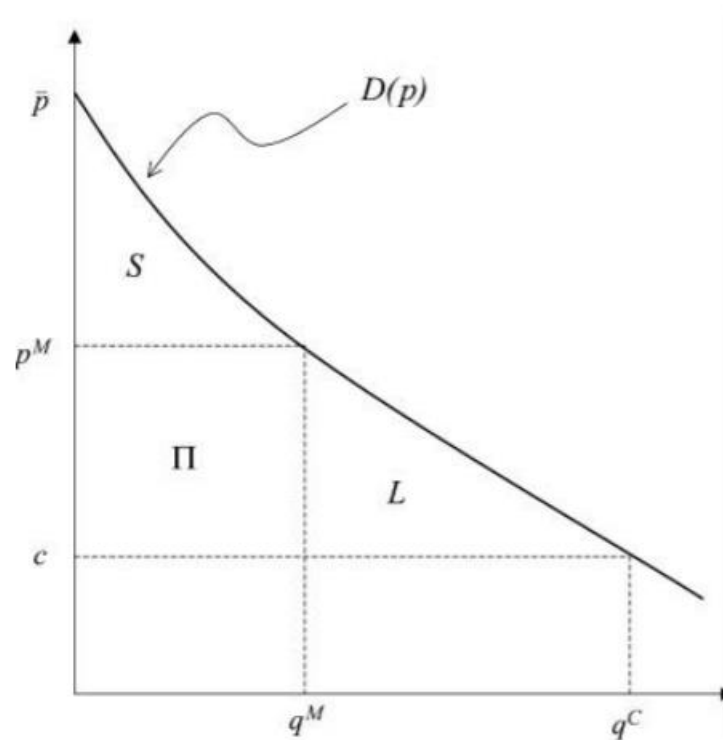


Figura. 1 Patentes y el mercado para un nuevo producto

Nota. Obtenido de (Langinier, 2012)

Pero con una patente, el innovador se convierte en un monopolista en el mercado del nuevo medicamento y puede beneficiarse al fijar un precio óptimo del medicamento en $M p$, donde $M c < p$. Los beneficios por período del innovador están representados por el área P en la figura. Si el valor actual descontado de dichos beneficios, durante la vigencia de la patente, excede el costo de $I + D F$, entonces existe un incentivo suficiente para que se produzca esta innovación, y la sociedad en su conjunto disfruta de los beneficios $(S + P)$ durante la duración de la patente y de los beneficios $(SL + P +)$ a partir de entonces. Pero tenga en cuenta que, durante la vigencia de la patente, la innovación se produce a un nivel ineficientemente bajo desde un punto de vista social (es decir, $MC qq < .2$ Esto pone de relieve una compensación fundamental del sistema de patentes: el equilibrio entre los beneficios de fomentar actividades innovadoras adicionales y los



costos de renunciar al suministro competitivo de algunos bienes y servicios. Ex post, es decir, dado que una innovación está disponible, un monopolio es malo desde el punto de vista de la sociedad porque restringe los usos del nuevo producto y/ o proceso (en relación con la oferta competitiva de la innovación). El análisis económico anterior se centró ampliamente en este tema y cuestionó la conveniencia económica del sistema de patentes. Pero la oportunidad de ganancias creada por el control monopolístico de la innovación puede ser un poderoso incentivo ex ante, presumiblemente lo suficiente para motivar inversiones en I + D que de otro modo serían desatendidas.

Economía del bienestar (Deardorff, 2008)

El campo de la economía del bienestar está asociado con dos teoremas fundamentales. El primero establece que dados ciertos supuestos, los mercados competitivos producen resultados eficientes (Pareto); captura la lógica de la mano invisible de Adam Smith. El segundo establece que, dadas las restricciones adicionales, cualquier resultado Pareto eficiente puede apoyarse como un equilibrio de mercado competitivo. Por lo tanto, un planificador social podría usar una función de bienestar social para elegir el resultado eficiente más equitativo, luego usar transferencias de suma global seguidas de comercio competitivo para lograrlo. Debido a los estrechos vínculos de la economía del bienestar con la teoría de la elección social, el teorema de imposibilidad de Arrow a veces se incluye como un tercer teorema fundamental. [6] Una metodología típica comienza con la derivación (o suposición) de una función de bienestar social, que luego se puede utilizar para clasificar las asignaciones de recursos económicamente viables en términos del bienestar social que implican. Dichas funciones suelen incluir medidas de eficiencia económica y equidad, aunque los intentos más



recientes de cuantificar el bienestar social han incluido una gama más amplia de medidas, incluida la libertad económica (como en el enfoque de capacidad).

Las funciones de utilidad se pueden derivar de los puntos en una curva de contrato. Se pueden derivar numerosas funciones de utilidad, una para cada punto de la frontera de posibilidades de producción (PQ en el diagrama anterior). Una frontera de utilidad social (también llamada frontera de gran utilidad) se puede obtener del sobre exterior de todas estas funciones de utilidad. Cada punto de una frontera de utilidad social representa una asignación eficiente de los recursos de una economía; es decir, es un óptimo de Pareto en la asignación de factores, en la producción, en el consumo y en la interacción de la producción y el consumo (oferta y demanda). En el siguiente diagrama, la curva MN es una frontera de utilidad social. El punto D se corresponde con el punto C del diagrama anterior. El punto D está en la frontera de la utilidad social porque la tasa marginal de sustitución en el punto C es igual a la tasa marginal de transformación en el punto A. El punto E se corresponde con el punto B en el diagrama anterior y se encuentra dentro de la frontera de la utilidad social (lo que indica ineficiencia) porque el MRS en el punto C no es igual al MRT en el punto A.

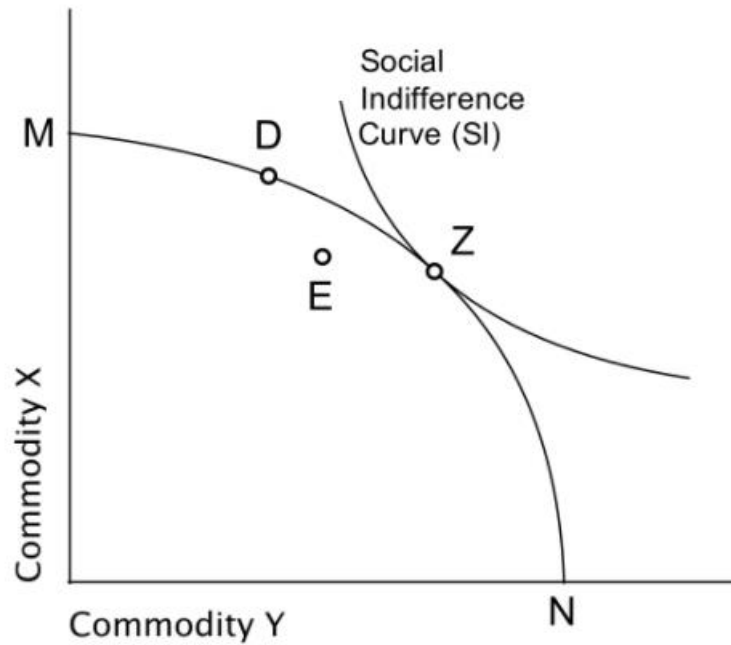


Figura. 2 Curva de contrato

Nota. Obtenido de (Deardorff, 2014)

Teoría de la innovación y difusión (Rogers, 2003)

La difusión de innovaciones es una teoría que busca explicar cómo, por qué y a qué velocidad se difunden nuevas ideas y tecnología. Esta teoría sostiene que la difusión es el proceso mediante el cual una innovación se comunica a lo largo del tiempo entre los participantes de un sistema social. Los orígenes de la teoría de la difusión de las innovaciones son variados y abarcan múltiples disciplinas.

Se propone que cuatro elementos principales influyen en la difusión de una nueva idea: la innovación en sí, los canales de comunicación, el tiempo y un sistema social. Este proceso depende en gran medida del capital humano. La innovación debe ser ampliamente adoptada para poder sostenerse por sí misma. Dentro de la tasa de adopción, hay un punto en el que una innovación alcanza una masa crítica.

Las categorías de adoptantes son innovadores, primeros en adoptar, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. La difusión se manifiesta de diferentes formas y



está muy sujeta al tipo de adoptantes y al proceso de decisión de innovación. El criterio para la categorización del adoptante es la innovación, definida como el grado en que un individuo adopta una nueva idea.

La difusión de innovaciones se ha aplicado más allá de sus dominios originales. En el caso de la ciencia política y la administración, la difusión de políticas se centra en cómo las innovaciones institucionales son adoptadas por otras instituciones, a nivel local, estatal o nacional. Un término alternativo es "transferencia de políticas", donde la atención se centra más en los agentes de difusión y la difusión del conocimiento de las políticas, como en el trabajo de Diane Stone. Específicamente, la transferencia de políticas se puede definir como "conocimiento sobre cómo se utilizan las políticas, los arreglos administrativos, las instituciones y las ideas en un escenario político (pasado o presente) en el desarrollo de políticas, arreglos administrativos, instituciones e ideas en otro escenario político".

Teoría del comercio internacional (Jones, 1990)

La nueva teoría del comercio intenta explicar los elementos empíricos del comercio con los que los modelos basados en ventajas comparativas anteriores tienen dificultades. Estos incluyen el hecho de que la mayor parte del comercio se realiza entre países con niveles similares de dotación de factores y productividad, y la gran cantidad de producción multinacional (es decir, inversión extranjera directa) que existe. Las nuevas teorías comerciales a menudo se basan en supuestos como la competencia monopolística y los rendimientos crecientes a escala. Un resultado de estas teorías es el efecto del mercado interno, que afirma que, si una industria tiende a agruparse en una ubicación debido a los rendimientos a escala y si esa industria enfrenta altos costos de



transporte, la industria se ubicará en el país con la mayor parte su demanda, con el fin de minimizar los costos.

El modelo de comercio Gravity presenta un análisis más empírico de los patrones comerciales. El modelo de gravedad, en su forma básica, predice el comercio en función de la distancia entre países y la interacción de los tamaños económicos de los países. El modelo imita la ley de gravedad de Newton, que también considera la distancia y el tamaño físico entre dos objetos. Se ha demostrado que el modelo tiene una validez empírica significativa.

Teoría de cadenas de valor global (Gereffi, 1994)

Las cadenas de valor mundiales son redes de producción y comercio entre países. El estudio de las cadenas de valor mundiales requiere inevitablemente una teoría comercial que pueda tratar el comercio de insumos. Sin embargo, las teorías comerciales dominantes (modelo de Heckscher-Ohlin-Samuelson y Nueva teoría comercial y Nueva teoría comercial nueva) solo se refieren a los bienes finales. Necesita una nueva teoría comercial. Escaith y Miroudot estiman que el modelo de comercio ricardiano en su forma extendida tiene "la ventaja" de adaptarse mejor al análisis de las cadenas de valor mundiales.

Las cadenas de valor mundiales se convierten en un tema importante en la economía del desarrollo, especialmente para los países de ingresos medianos, porque la "mejora" dentro de las cadenas de valor mundiales se convirtió en la condición crucial para el crecimiento sostenido de esos países.

El análisis de GVC considera la "actualización" como un proceso continuo que comienza con la "actualización del proceso" (por ejemplo, un productor adopta una mejor tecnología para mejorar la eficiencia), luego pasa a la "actualización del producto", donde



la calidad o funcionalidad del producto se actualiza mediante el uso de material de mayor calidad. o un mejor sistema de gestión de la calidad (QMS), y luego a la "actualización funcional" en la que la empresa comienza a diseñar su propio producto y desarrolla capacidades de marketing y de marca y comienza a suministrar a los mercados / clientes finales directamente, a menudo dirigiéndose a geografías o clientes (que no son atendidos por sus clientes multinacionales existentes). Posteriormente, el proceso de mejora también podría abarcar la mejora intersectorial.

Este proceso de mejora en las cadenas de valor mundiales ha sido cuestionado por otros investigadores, algunos de los cuales argumentan que la inserción en las cadenas de valor globales no siempre conduce a la mejora. Algunos autores argumentan que el proceso de actualización esperado podría no ser válido para todos los tipos de actualización. Específicamente, argumentan que la actualización en diseño, marketing y marca podría verse obstaculizada por la exportación bajo ciertas condiciones porque las EMN no tienen interés en transferir estas habilidades básicas a sus proveedores, lo que les impide acceder a los mercados globales (excepto como proveedor) para los clientes del primer mundo.

Teoría de la inversión de Tobin (Tobin, 1956)

El economista estadounidense James Tobin, en su importante contribución, explicó que el comportamiento racional de los individuos es que deben mantener una cartera de inversiones que consiste tanto en bonos como en dinero. En su análisis, hace una suposición válida de que la gente prefiere más riqueza a menos. Según él, un inversor se enfrenta al problema de qué proporción de su cartera de activos financieros debería mantener en forma de dinero (que no genera intereses) y bonos que devengan intereses.



La cartera de individuos también puede consistir en activos más riesgosos, como acciones. Según Tobin, frente a diversos activos seguros y riesgosos, las personas diversifican su cartera manteniendo una combinación equilibrada de activos seguros y riesgosos. Señala que el comportamiento del individuo muestra aversión al riesgo. Es decir, prefieren menos riesgo a más riesgo a una tasa de rendimiento determinada. En el análisis de Keynes, un individuo mantiene su riqueza ya sea en dinero o en bonos, dependiendo de su estimación de la tasa de interés futura. Pero, según Tobin, las personas no están seguras sobre la tasa de interés futura.

Es importante tener en cuenta que una persona no estará dispuesta a mantener todos los activos de riesgo, como los bonos, a menos que obtenga un rendimiento promedio más alto sobre ellos. En vista del deseo de los individuos de tener seguridad y un rendimiento razonable, logran un equilibrio entre ellos y mantienen una cartera mixta y equilibrada que consiste en dinero (que es un activo seguro y sin riesgo) y activos riesgosos como bonos y acciones a través de este. El equilibrio o la mezcla varía entre varios individuos dependiendo de su actitud hacia el riesgo y, por lo tanto, de su equilibrio entre riesgo y rendimiento.

Teoría de cartera inversión de Baumol (Baumol, 1984)

Baumol se concentró en la demanda de dinero y de carteras de inversión y propuso un nuevo enfoque para explicarla. Baumol explica las transacciones de demanda de dinero desde el punto de vista del control de inventarios o gestión de inventarios similar a la gestión de inventarios de bienes y materiales por parte de las empresas comerciales. Dado que los empresarios mantienen inventarios de bienes y materiales para facilitar las transacciones o el intercambio en el contexto de los cambios en la demanda de los



mismos, Baumol afirma que los individuos también mantienen un inventario de dinero porque esto facilita las transacciones (es decir, las compras) de bienes y servicios.

Por lo tanto, Baumol se pregunta por qué un individuo tiene dinero (es decir, dinero en efectivo y depósitos a la vista) en lugar de mantener su riqueza en depósitos de ahorro que son bastante seguros y también generan algunos intereses. Según él, es por conveniencia y capacidad de ser usado fácilmente para transacciones de bienes que la gente tiene dinero con ellos en lugar de los depósitos de ahorro. A diferencia de Keynes, tanto Baumol como Tobin sostienen que la demanda de dinero por transacciones depende de la tasa de interés. Las personas retienen dinero para realizar transacciones "para cerrar la brecha entre la recepción de ingresos y sus gastos". A medida que aumenta la tasa de interés de los depósitos de ahorro, la gente tenderá a trasladar una parte de sus tenencias de dinero a los depósitos de ahorro que devengan intereses.

Teoría de adopción y uso de nueva tecnología (Heverin, 2012)

Según esta teoría, la adopción de nueva tecnología a nivel organizacional, está sujeta a una variedad de factores. La adopción organizacional ocurre en dos etapas: iniciación y finalización. En la etapa de inicio, la organización toma conciencia de la innovación, desarrolla una actitud sobre la innovación y evalúa la innovación. En la etapa de finalización, la organización decide adquirir la innovación y utilizarla. El proceso de innovación es un éxito cuando la innovación es aceptada e integrada en la organización.

En la teoría de la difusión de las innovaciones, se identificaron cinco atributos que impactan la tasa de adopción: ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, probabilidad y observabilidad. La ventaja relativa es el grado en que se percibe que una innovación es mejor que la idea, práctica u objeto que reemplaza. La compatibilidad se centra en la coherencia de la innovación con los valores, las necesidades y las experiencias pasadas



de los miembros de la organización. La complejidad se centra en la dificultad para usar, aprender y comprender la innovación. La probabilidad es el grado en el que se puede experimentar la innovación de forma parcial o paso a paso. La observabilidad mide cómo los resultados de la innovación se ponen a disposición de otros.

El marco establece que tres aspectos del contexto de una empresa influyen en la adopción e implementación de la tecnología: contexto tecnológico, organizacional y ambiental. El contexto organizacional se define como las características de la organización, incluido el tamaño de la empresa, el grado de centralización, el grado de formalización y la estructura administrativa. El contexto tecnológico incluye las tecnologías internas y externas que son relevantes para la empresa. El contexto ambiental incluye a los competidores de la empresa, la estructura del mercado, el contexto macroeconómico y el entorno regulatorio. Estudios posteriores validaron la visión del marco TOE y encontraron que la decisión de adopción de tecnología se basa en entornos internos y externos de la organización.

Teoría de la difusión de innovación (Everett, 1995)

La teoría de la difusión de la innovación (DOI) describe un modelo que se utiliza en la investigación para explicar la adopción de nuevas tecnologías por parte del usuario. Se define la difusión como "el proceso mediante el cual una innovación se comunica a través de ciertos canales a lo largo del tiempo entre los miembros de una sociedad social". Una innovación representa una idea o un objeto que se percibe como nuevo.

Según esta teoría, la tasa de difusión se ve afectada por una ventaja relativa de innovación, complejidad, compatibilidad, capacidad de prueba y observabilidad. La ventaja relativa se definió como el grado en que una innovación se considera mejor que



su predecesora. La compatibilidad se refiere al grado en que la nueva innovación es compatible con los valores, creencias y necesidades existentes de los adoptantes.

2.4. Marco Conceptual

- **Apertura comercial:** Según (Garcimartín, 2011) es la capacidad que tiene un país para transferir bienes y servicios con el resto del mundo, lo cual, dependerá de las barreras arancelarias que tenga el país establecidas.
- **Crecimiento económico:** De acuerdo con (Science Direct, 2018), es el proceso de transformación estructural, innovación tecnológica continua y mejora industrial por el cual el estándar de vida y bienestar de una nación, región o comunidad local mejora en el tiempo.
- **Componentes de la Propiedad Intelectual:** De acuerdo con (Indecopi, 2017), son el derecho de autor, la propiedad industrial. El derecho de autor protege las obras, sean literarias, artísticas, musicales, recreativas, científicas y profesionales (ejemplo: poemas, obras de teatro, planos arquitectónicos, libros, esculturas, software, juegos, pinturas, tesis, entre otros). La propiedad intelectual, que protege los signos que distinguen la actividad empresarial a través de las marcas, lemas comerciales, nombres comerciales y la denominación de origen; así como las nuevas creaciones como los desarrollos técnicos o invenciones (a través de las patentes), los desarrollos estéticos (a través de los diseños industriales) y los circuitos integrados o microchips.
- **Derecho Sui Géneris:** Según (Indecopi, 2017), incluye la protección de nuevas variedades de plantas (a través de los certificados de obtentor), así como la protección de las tradiciones y conocimientos de los pueblos indígenas (a través del registro de conocimientos colectivos).



- Grado de apertura comercial: Siguiendo a (Duce M, 2003), es el “nivel de apertura de los mercados de un país y su integración con las cadenas de valor a nivel internacional”. Implica que los actores del mercado pueden realizar transacciones comerciales en más de un país”
- Inversión extranjera directa: Según (Duce M, 2003) , es el “interés duradero de una entidad residente de una economía (inversor directo) en una empresa que reside en otra economía (la empresa de inversión directa)”
- Innovación: De acuerdo con (Garcimartín, 2011) el término innovación refiere a aquel cambio que introduce alguna novedad o varias. Cuando alguien innova aplica nuevas ideas, productos, conceptos, servicios y prácticas a una determinada cuestión, actividad o negocio, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad.
- Propiedad Intelectual: Según (Indecopi, 2017), es toda creación que surge del intelecto humano producto del ingenio, el talento y la inventiva de las personas.
- Patente: De acuerdo con (Indecopi, 2014), es un título que otorga el Estado –a un titular– para ejercer el derecho exclusivo de comercializar un invento o invención durante un periodo de vigencia determinado y en un territorio específico. Para el caso del Perú, la duración de una patente de invención es de 20 años y la de la patente de modelo de utilidad, 10 años. En ambos casos, el período se cuenta desde la fecha de presentación de la solicitud.
- Patente de Invención: Siguiendo a (Indecopi, 2014), es un derecho exclusivo que concede el Estado al creador de una invención, por el cual se impide a terceros no autorizados realizar actos de fabricación, uso, oferta para la venta, venta o



importación del producto objeto de la patente. Los requisitos son tener novedad, nivel inventivo y aplicación industrial

- Novedad: implica que la invención no haya sido divulgada o hecha accesible al público bajo ninguna forma (la Decisión Andina 486 establece un período de gracia de un año, desde el momento de la divulgación, para el inicio del trámite de solicitud de patente). El requisito de novedad debe ser cumplido a nivel mundial
 - Nivel inventivo: para una persona con conocimientos técnicos medios en el campo técnico, el invento no debe derivarse o ser deducible de forma evidente, a partir de las tecnologías ya existentes. Dicho de otro modo, que no sea una invención obvia o evidente
 - Aplicación industrial: el invento, que busca protección, pueda ser producido o utilizado en alguna industria en particular.
- Patente de modelo de utilidad: Según (Indecopi, 2014) , es el registro de una solución técnica nueva, como una verdadera invención, con la que no es posible establecer sino diferencias de grado. El modelo de utilidad constituye una categoría de la propiedad industrial, semejante a la patente de invención, cuya exigencia inventiva, valor científico y avance tecnológico es menor, debido a que más bien se trata de un perfeccionamiento técnico que se traduce en una mejora de tipo práctico o en una ventaja en su empleo o fabricación y/o un efecto beneficioso en cuanto a la aptitud del objeto para satisfacer una necesidad humana. Los requisitos son la Novedad y Ventaja Técnica
 - Novedad: la invención no haya sido divulgada o hecha accesible al público bajo ninguna forma (la Decisión Andina 486 establece un período de



gracia de un año, desde el momento de la divulgación para el inicio del trámite de solicitud de patente). El requisito de novedad debe ser cumplido a nivel mundial.

- Ventaja técnica: Toda nueva forma, configuración o disposición de elementos de algún artefacto, herramienta, instrumento, mecanismo u otro objeto o de alguna parte del mismo permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto que le incorpore o que le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía
- Registro de patentes: De acuerdo con (Indecopi, 2017), es el procedimiento por el cual, la entidad responsable del registro de patentes (Indecopi) acepta y valida una solicitud de patente para su protección en el territorio peruano.
- Solicitud de patentes: Procedimiento por el cual, una entidad solicitante acude o presenta un formulario ante Indecopi para validar su solicitud de patente para su protección en el territorio peruano. (Indecopi, 2017)

2.5. Formulación de Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

El nivel de inversión extranjera directa influye directamente en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.

2.5.2. Hipótesis Específicas

- El crecimiento económico no ha tenido una influencia de largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.



- La inversión extranjera directa ha tenido un impacto positivo de corto y largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.
- El grado de apertura comercial no ha tenido una influencia de largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.

2.6. Variables

2.6.1. Variables

Variable dependiente

- Solicitudes de patentes en el Perú

Variables Independientes:

- Inversión extranjera directa
- Crecimiento económico
- Grado de apertura comercial

2.6.2. Conceptualización de variables

Variable dependiente

- Solicitud de Patentes en el Perú: Procedimiento por el cual, una entidad solicitante acude o presenta un formulario ante Indecopi para validar su solicitud de patente para su protección en el territorio peruano. (Indecopi, 2017)

Variables Independientes:

- Inversión extranjera directa: Es el “interés duradero de una entidad residente de una economía (inversor directo) en una empresa que reside en otra economía (la empresa de inversión directa)” (Duce, 2003)



- Crecimiento económico: Es el proceso de transformación estructural, innovación tecnológica continua y mejora industrial por el cual el estándar de vida y bienestar de una nación, región o comunidad local mejora en el tiempo. (Science Direct, 2018)
- Grado de apertura comercial: Es el “nivel de apertura de los mercados de un país y su integración con las cadenas de valor a nivel internacional”. Implica que los actores del mercado pueden realizar transacciones comerciales en más de un país” (Duce M, 2003)

2.6.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
Variable Dependiente: Solicitudes de patentes en el Perú	Solicitud de Patentes en el Perú: Procedimiento por el cual, una entidad solicitante acude o presenta un formulario ante Indecopi para validar su solicitud de patente para su protección en el territorio peruano (Indecopi, 2017)	Es el número de patentes solicitadas en Indecopi para residentes nacionales durante el período de estudio.	Innovación	Número de solicitudes de patentes de residentes peruanos
Variable Independiente 1: Inversión extranjera directa	Es el “interés duradero de una entidad residente de una economía (inversor directo) en una empresa que reside en otra economía (la empresa de inversión directa)” (Duce, 2003)	Colocación de capital a largo plazo en el Perú durante el período 1978-2018.	Económica	Inversión extranjera: Cuenta financiera del sector privado
Variable Independiente 2: Crecimiento económico	Es el proceso de transformación estructural, innovación tecnológica continua y mejora industrial por el cual el estándar de vida y bienestar de una nación, región o comunidad local mejora en el tiempo. (Science Direct, 2018)	Es la producción total de bienes y servicios de una economía medido en términos monetarios entre la población de un país.	Económica	PBI per cápita
Variable Independiente 3: Grado de apertura comercial	Es el nivel de apertura de los mercados de un país y su integración con las cadenas de valor a nivel internacional”. Implica que los actores del mercado pueden realizar transacciones comerciales en más de un país” (Duce M, 2003)	Es el grado de exportaciones realizadas por las empresas peruanas que participan en el mercado internacional.	Económica/Internacional	Suma de exportaciones e importaciones dividido entre el PBI



CAPÍTULO III. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo correlacional, debido a que se analizarán las relaciones entre la variable dependiente (Solicitudes de Patentes en el Perú) con nuestras tres variables independientes: La inversión extranjera directa, la distancia del país de origen y la atractividad del mercado peruano.

3.2. Enfoque de Investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que se utilizarán métodos estadísticos descriptivos e inferenciales para analizar datos de series de tiempo de las variables de patentes, crecimiento económico, apertura comercial e inversión extranjera directa, y posteriormente identificar el efecto de las variables independiente en la variable dependiente.

3.3. Diseño de la Investigación

La tesis es de tipo-no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables de estudio. Por otro lado, las variables que se consideran en la investigación son de “series de tiempo”, se asume que estas variables son generadas por un proceso estocástico o aleatorio y por su naturaleza, son extremadamente difíciles de ser manipuladas deliberadamente.

3.4. Alcance de la Investigación

El alcance de la investigación es explicativo, ya que el modelo de corrección de errores vectoriales (VECM) permite hallar causalidad entre nuestra variable dependiente y nuestra variable independiente; también nos permite identificar entre efectos causales de corto y largo plazo.



3.5. Población y Muestra de la Investigación

3.5.1. Población

La población está constituida por la cantidad total de datos de series de tiempo de la variable dependiente (patentes) y las variables independientes (PBI per cápita, grado de apertura comercial e inversión extranjera directa).

3.5.2. Muestra

La muestra está conformada por las 40 observaciones de series de tiempo entre el período 1978-2018; cabe indicar que la cantidad exacta de datos varía de acuerdo a cada indicador, los cuales se pueden verificar en el capítulo V de la presente investigación.

3.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

La investigación utiliza datos secundarios para el análisis estadístico, cabe indicar que los datos serán procesados utilizando modelos de series de tiempo, ya que se cuenta con información anual.

3.6.2. Instrumentos

Se utiliza como instrumento a la información de series de tiempo de patentes de Indecopi, que corresponde al período 1978-2018, obtenida del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi), las variables adicionales se obtienen del Banco Central de Reserva del Perú.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA ECONOMÍA PERUANA

En este capítulo se hace un diagnóstico de la economía peruana a nivel de inversión y patentes en los últimos diez años y en el período 1973-2018.

4.1. Innovación tecnológica y patentes en los últimos diez años

En esta sección se estudia la situación de la innovación tecnológica y patentes en los últimos 10 años. La figura 3 presenta las brechas de patentamiento y resultados para el Perú. Como se puede observar, del total de inventores, solo el 59% solicitaron una patente. El 19% obtuvieron una patente y solo el 6% de inventores llegaron al mercado, lo que sugiere dificultad en la implementación de patentes una vez obtenidas.

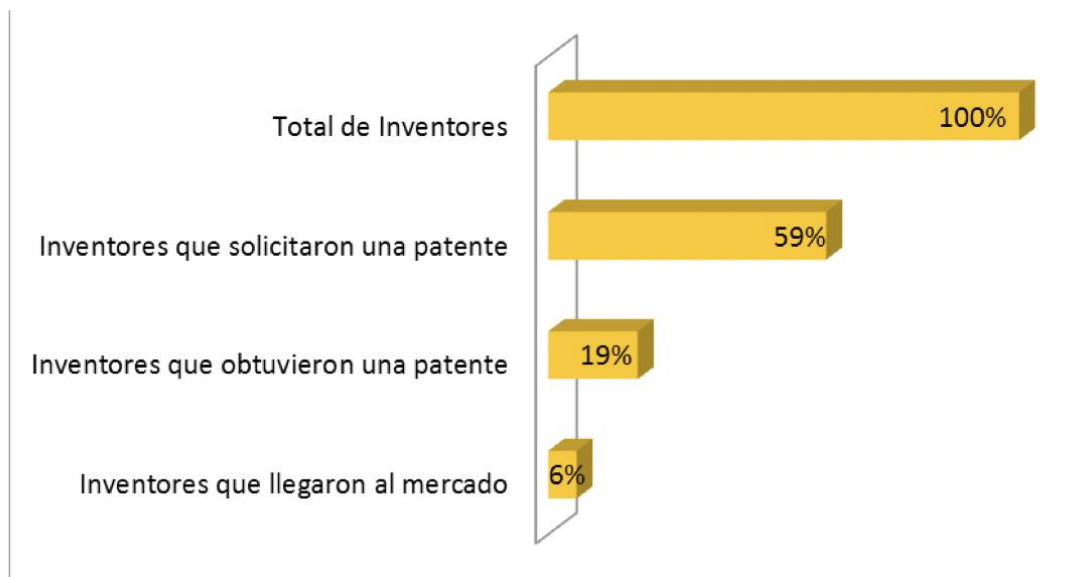


Figura 3. Perú: Brechas de patentamiento y resultados, 2019

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

Por otro lado, se puede apreciar en la figura 4 que las solicitudes de patentes se han incrementado en casi 300% entre el 2008 y el 2018, en particular, se observa que la tendencia ha sido positiva para todo el período, exceptuando al año 2017 en el que se registraron un número menor de patentes.

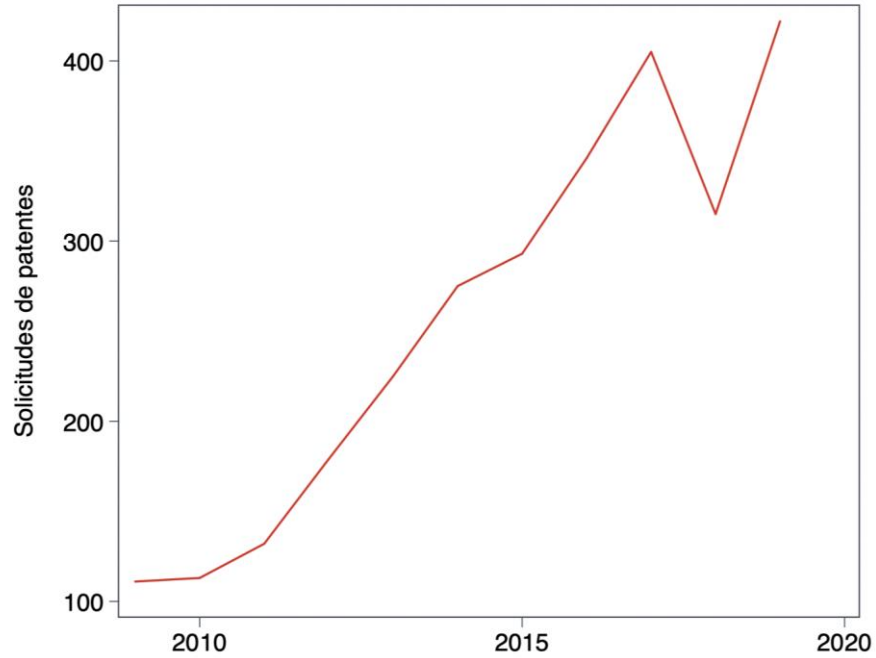


Figura 4. Perú: Solicitudes de patentes, 2008-2018

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2014) e (Indecopi, 2020)

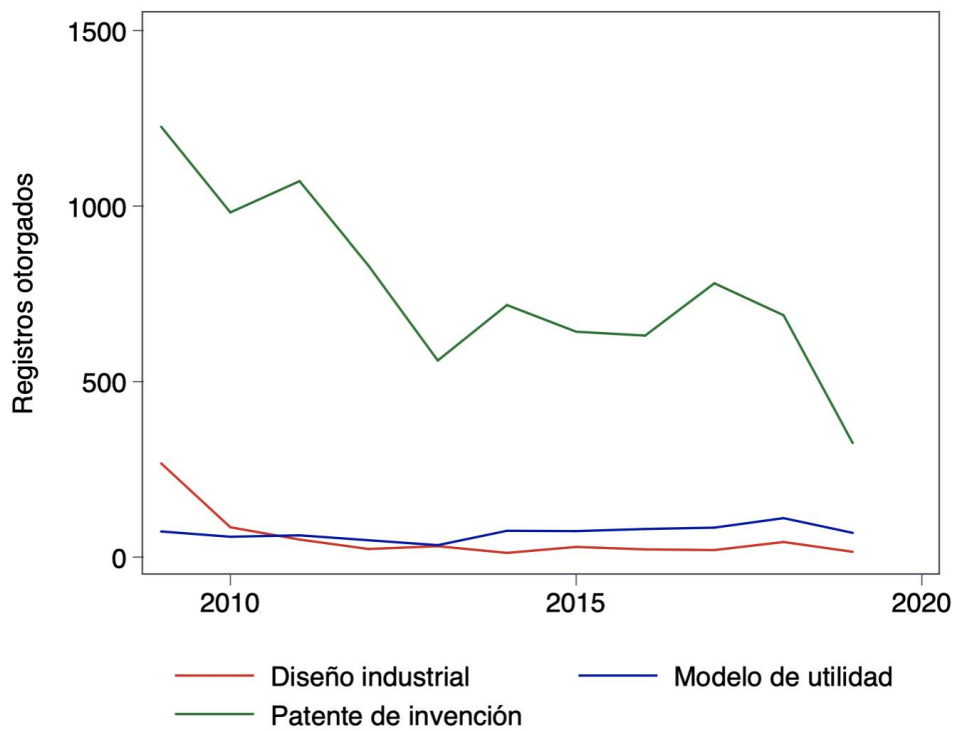


Figura 5. Perú: Patentes y diseños industriales en dominio público, 2008-2018

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

Del mismo modo, se puede observar en la figura 5 que el número de patentes otorgadas y que se encuentran en dominio público se ha reducido en relación con el período 2008, esto implica que las patentes de hace 50 años han empezado a expirar, incentivando la innovación al no tener restricciones de patentes en el Perú.

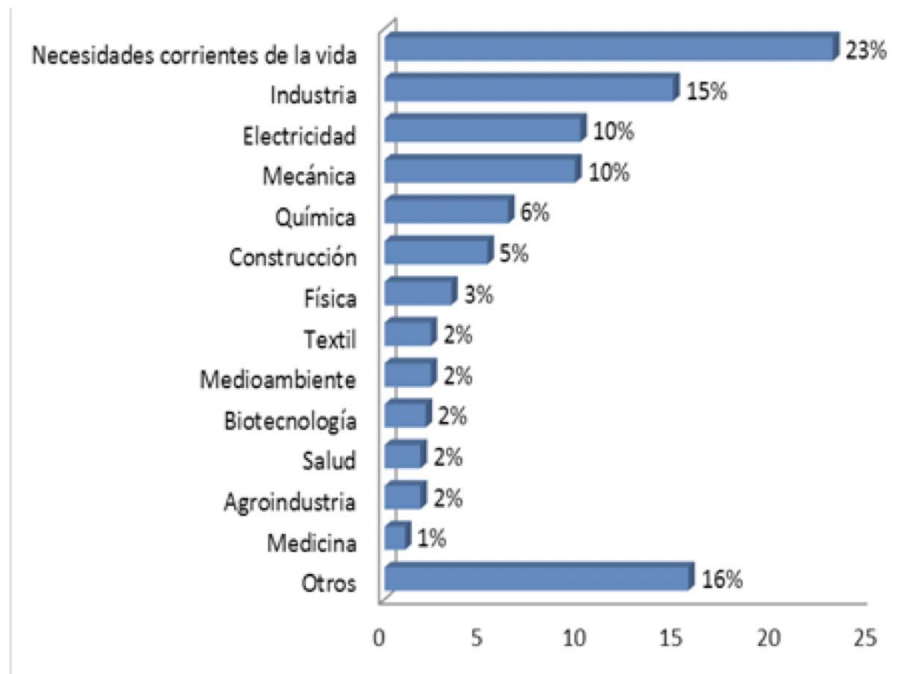


Figura 6. Perú: áreas de interés de las invenciones nacionales, 2019

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

La figura 6 muestra las áreas de interés de las invenciones nacionales. Se aprecia que las invenciones se concentran en los sectores de industria, electricidad, mecánica, química y construcción. Es decir, las patentes están conglomeradas en el sector manufacturero.

También se aprecia en las figuras 7 y 8 que los recursos provienen en su mayoría por cuenta propia de los investigadores, y muy poco es de fondos del empleador o fondos de instituciones de fomento. Estos recursos e ideas provienen de LATIPAC, USPTO, ESPACENET, que conglomeran a la mayoría de patentes registradas en el mundo.



Figura 7. Perú: Recursos para el desarrollo de inventos nacionales, 2019

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

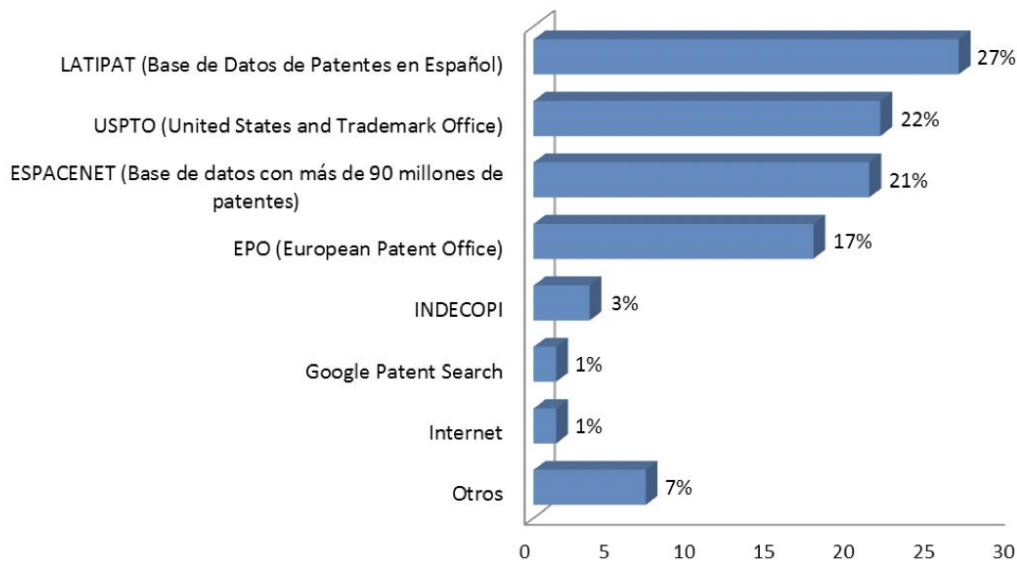


Figura 8. Perú: Uso de fuentes de información de patentes para el desarrollo de inventos, según tipo de fuente, 2019

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

4.2. Patentes en el Perú (1973-2018)

El número de solicitudes de patentes de residentes nacionales es un indicador de innovación local. Durante la revisión bibliográfica, se hallaron dos series de tiempo para las solicitudes de patentes: (1) solicitudes de patentes según Indecopi y (2) solicitudes de patentes según la data del Banco Mundial. Ambas series de tiempo tienen tendencias

similares pero difieren de forma importante en el número de solicitudes de patentes de los últimos diez años.

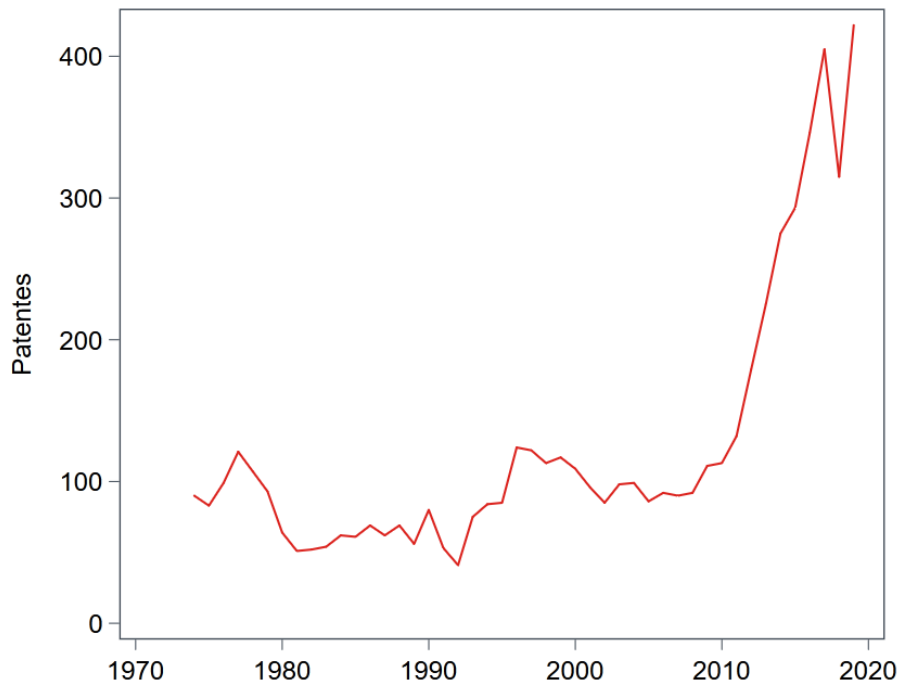


Figura 9. Perú: Solicitudes de patentes, 1973-2018

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2014) e (Indecopi, 2020)

La figura 9 muestra una tendencia mayormente positiva desde el año 2002, y una tendencia irregular para el período 1980-2000; de acuerdo con (Indecopi, 2014), esto se debe a la política internacional del Perú y en cierta parte al terrorismo y la hiperinflación del período, que causó una reducción en el número de patentes en comparación con inicios de los 70s. La tabla 2 muestra los promedios para las décadas desde los 70s hasta la actualidad. Al igual que el gráfico para patentes, hay una disminución en el promedio en la década de los 80s y un incremento importante en la última década.

Tabla 2. Solicitudes de patentes, 1973-2018

Década	Obs	Promedio	Std. Dev.	Mín	Max
1970-1979	7	97	13	83	121
1980-1989	10	60	7	51	69
1990-1999	10	89	29	41	124
2000-2009	10	96	9	85	111
2010-2018	5	235	89	113	405

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2014) e (Indecopi, 2020)



Los datos del Banco Mundial se basan en información de World Intellectual Property Organization (WIPO) “las solicitudes de patente presentadas en todo el mundo a través del procedimiento del Tratado de Cooperación en materia de Patentes o en una oficina nacional de patentes por los derechos exclusivos sobre un invento”

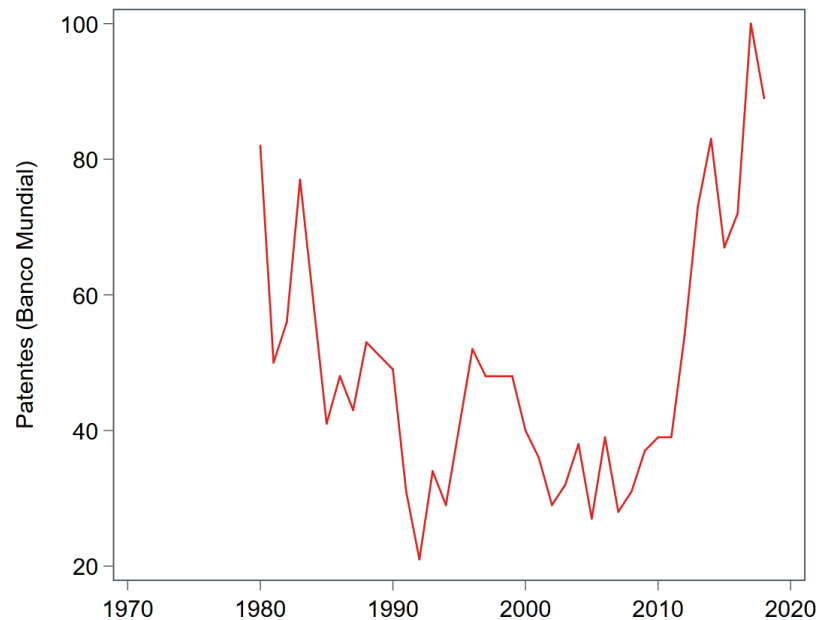


Figura 10. Perú: Solicitudes de patentes, 1980-2018

Nota. Obtenido de (Banco Mundial, 2020)

WIPO define a un invento como “un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Una patente brinda protección respecto de la invención al dueño de la patente durante un período limitado que suele abarcar 20 años.” (WIPO, 2019). Al ser más limitante que la usada por Indecopi, se presenta una diferencia entre ambos datos de patentes. Sin embargo, se prefiere utilizar la medición de patentes de Indecopi, al ser data nacional.

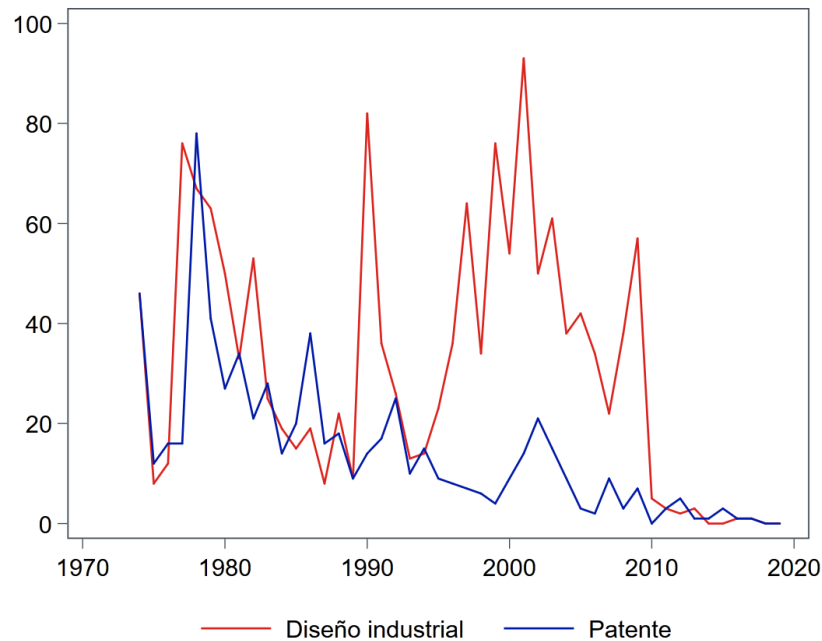


Figura 11. Perú: Patentes y diseños industriales en dominio público de residentes, 1978-2018

Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

La figura 11 muestra el número de patentes y diseños industriales de residentes peruanos para el período 1978-2018. Cabe indicar que esta base de datos “contiene información técnica de patentes de invención y de modelos de utilidad registrados en el Perú, las cuales no poseen derechos vigentes en el país debido a expiración, caducidad, vencimiento, denegatoria o abandono en estado público.”. Es decir, solo representa a un subconjunto del número de total de patentes registradas. A pesar de esto, se puede analizar la tendencia en el tiempo. En primer lugar, se puede observar que el número de patentes y diseños industriales era muy similar hasta inicios de los 90s. Desde entonces, el número de diseños industriales ha tenido una media constante, mientras que el número de patentes ha disminuido considerablemente.

La figura 12 muestra el número de patentes en dominio público de extranjeros; se puede observar que el número de patentes y diseños industriales es mucho mayor al peruano, llegando hasta 1000 patentes por año en algunos casos. También se puede observar que el número de patentes se ha incrementado considerablemente desde el 2000



para adelante; el número de diseños industriales también muestra una tendencia ascendente, este es un ejemplo de la gran brecha entre innovación local e innovación de extranjeros en el Perú

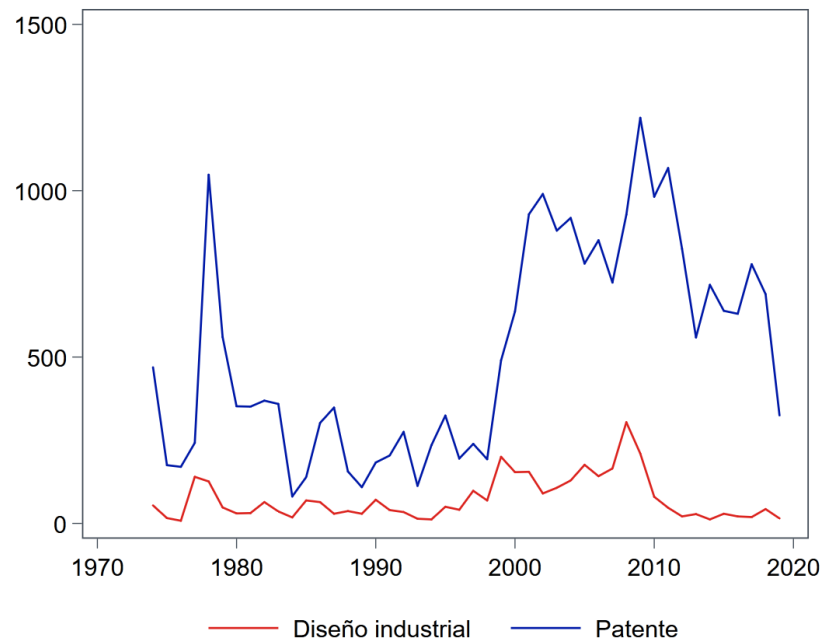


Figura 12. Perú: Patentes en dominio público de extranjeros, 1978-2018
Nota. Obtenido de (Indecopi, 2020)

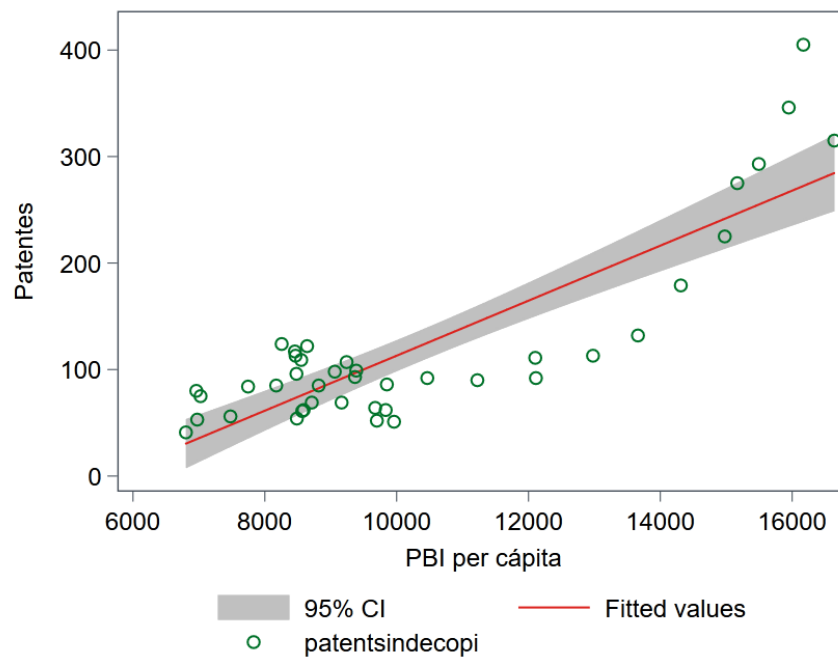


Figura 13. Perú: Dispersión entre Patentes y PBI per cápita, 1973-2018
Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2014) - e (Indecopi, 2020)



La figura 13 muestra la dispersión entre patentes y PBI per cápita, en primer lugar, se verifica que existe una fuerte relación positiva entre ambas variables, aunque muchos de los valores se encuentran concentrados en el rango 8000 soles – 10000 soles de PBI per cápita, estos valores representan las décadas de los 70s, 80s y 90s; durante los cuales hubo una ligera reducción del PBI y un ligero incremento del número de patentes.

La figura 14 muestra una relación positiva entre las patentes y el grado de apertura comercial, en general, cuando se incrementa la apertura comercial, también se incrementa el número de patentes, cabe indicar que esta relación no es necesariamente causal y es posible que otros factores influyan en ambas variables y las hagan crecer al mismo tiempo, sin haber relación entre ambas.

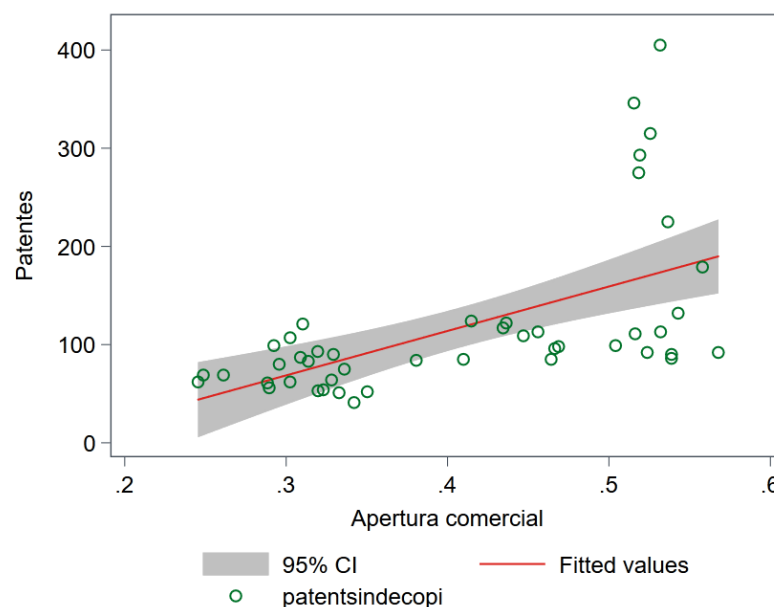


Figura 14. Perú: Dispersión entre Patentes y grado de apertura comercial, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2014) - (Indecopi, 2020)

Finalmente, la figura 15 muestra la dispersión entre el número de patentes e inversión extranjera directa, como se decía anteriormente, muchos de los valores están concentrados alrededor de 0, que representa el período durante el cual prácticamente no había inversión extranjera directa.

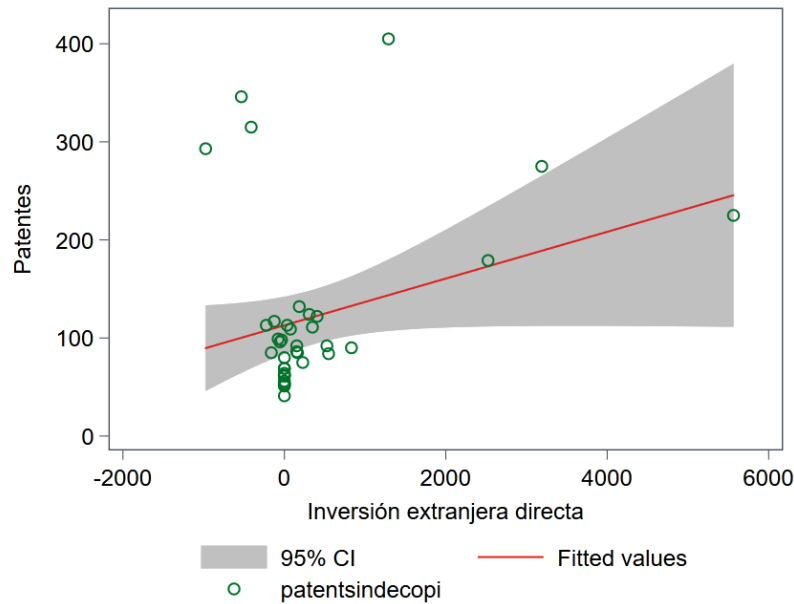


Figura 15. Perú: Dispersión entre Patentes e Inversión Extranjera Directa, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2014) - (Indecopi, 2020)

4.3. Inversión en el Perú (1973-2018)

La inversión extranjera es una de las variables de interés, la figura 16 muestra los valores de inversión extranjera directa obtenido de las series estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú, en primer lugar, se observar que solo se cuenta con datos desde 1980; asimismo, durante casi toda una década, la Inversión Extranjera Directa estuvo en niveles cercanos a cero, este período coincide con los problemas de terrorismo e hiperinflación, lo que explica parcialmente un valor de casi 0 en la inversión extranjera directa. Desde mediados de los 90s, la inversión extranjera directa ha tenido altos y bajos, y en algunos casos se ha vuelto negativa; este resultado se da debido a la diferencia que tiene con otros indicadores, ya que la inversión extranjera directa es muy dependiente de las condiciones económicas de un país; también se puede observar que desde el fin del superciclo de commodities, la inversión extranjera directa cayó a niveles no vistos en los últimos 40 años, recuperándose un poco en la última década.

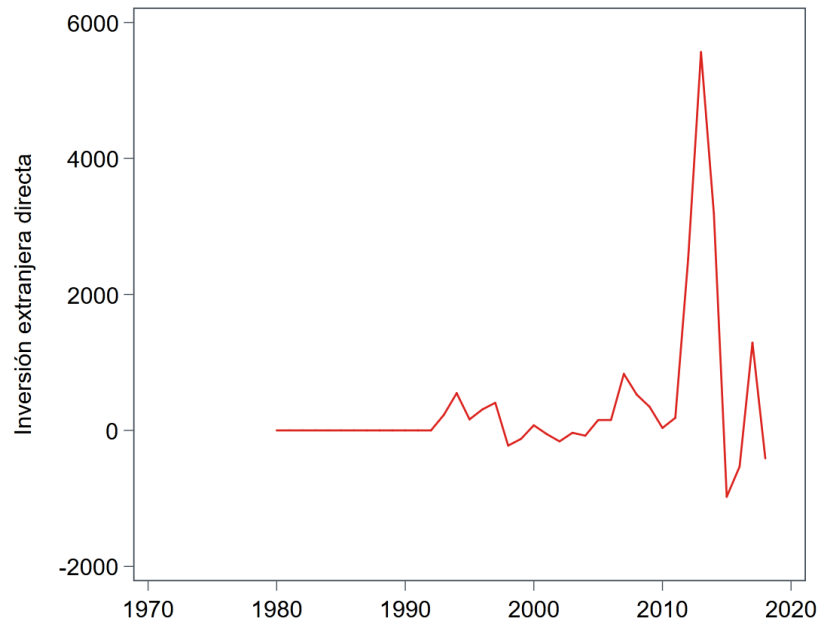


Figura 16. Perú: Inversión Extranjera Directa en millones de soles a precios del 2007, 1980-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

Las exportaciones e importaciones son indicadores imprescindibles para el cálculo de la apertura comercial de un país. La figura 17 muestra la evolución de las exportaciones desde 1978; en primer lugar, se puede observar una tendencia mayormente ascendente desde la primera mitad de los años 90; antes de esta década, el volumen de exportaciones extranjeras era prácticamente constante. Al igual que el número de patentes, es durante este período que el país sufrió de terrorismo e hiperinflación, dos eventos que afectan a prácticamente todas las series de tiempo analizadas en la investigación.

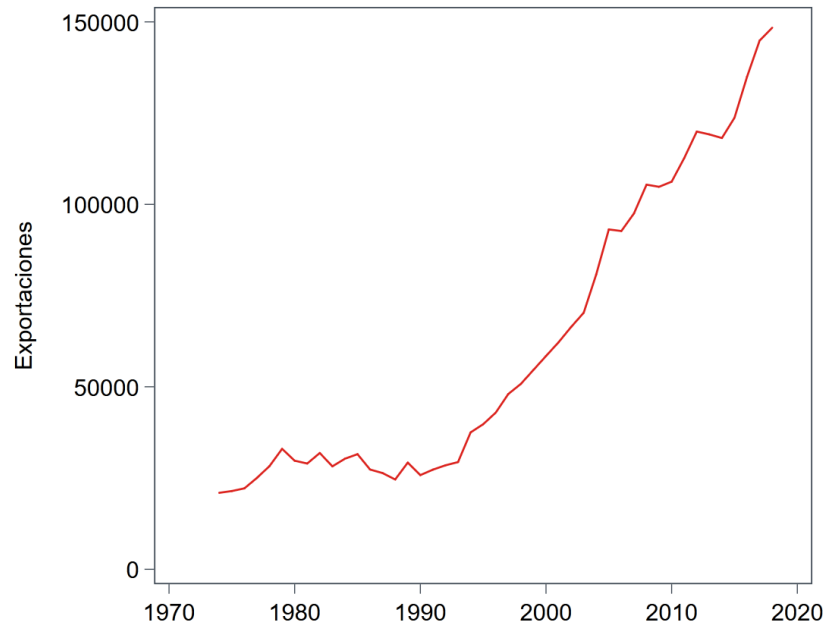


Figura 17. Perú: Exportaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

La tabla 3 muestra los estadísticos principales para los valores de las exportaciones agrupados por década. Se puede observar una ligera mejora en el promedio de exportaciones entre las décadas de los 70s y 80s, de igual forma entre los 80s y 90s. Asimismo, se puede verificar que hay una explosión en el número de exportaciones en las décadas de los 2000 y 2010 para adelante; triplicando y quintuplicando al valor de las exportaciones en los años 90.

Tabla 3. Exportaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018

Período	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
1970-1979	10	24060.26	3942.728	19914.34	32989.41
1980-1989	10	28809.24	2267.943	24600.63	31856
1990-1999	10	38453	10509.8	25796.96	54616.41
2000-2009	10	83165.78	17832.9	58430.31	105393.9
2010-2018	9	125350.9	14377.06	106217	148401.9

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

Las importaciones muestran una tendencia similar a la observada en las exportaciones, previo a la liberalización de la economía; las importaciones se mantenían ligeramente constantes, con un ligero incremento a mediados de los 80s. Desde 1995 la

tendencia cambia radicalmente y las exportaciones comienzan a expandirse. Cabe indicar que se puede apreciar una caída en el año 2009, este es el año que ocurrió la crisis financiera, que tuvo repercusiones sobre todo en las importaciones del país.

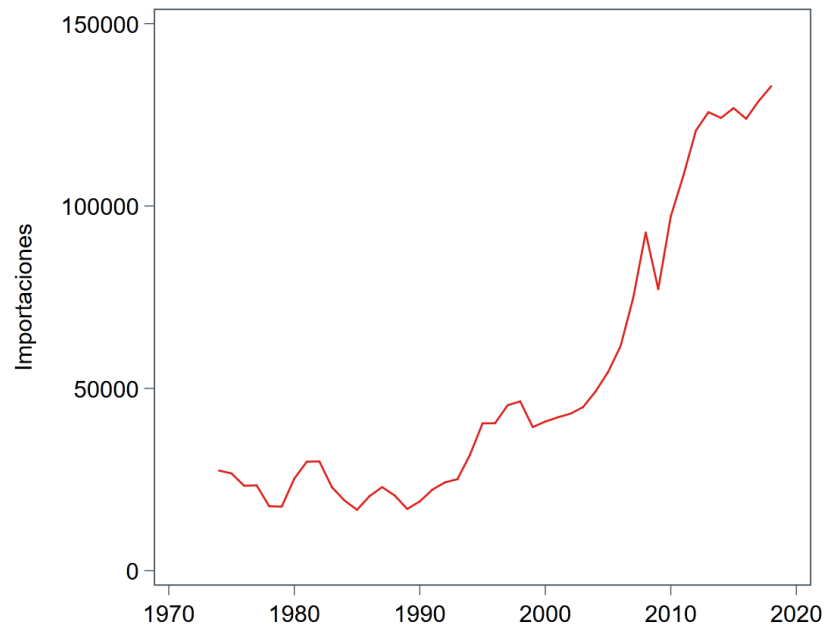


Figura 18. Perú: Importaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

En la tabla 4 se puede observar el promedio de las importaciones por década, en primer lugar, las importaciones son constantes entre las décadas de los 70s y los 80s, sufren de un ligero aumento en la década de los 90s y crecen exponencialmente para las décadas del 2000 y 2010; igualmente, señalando una apertura comercial mucho mayor en comparación con décadas anteriores.

Tabla 4. Importaciones en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018

Período	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
1970-1979	10	21467.25	3630.146	17562.79	27461.55
1980-1989	10	22491.05	4729.17	16695.64	29973.41
1990-1999	10	33433.64	10196.33	19000.56	46423.95
2000-2009	10	58069.77	17951.57	40893.43	92707.69
2010-2018	9	120934.4	11196.44	97205.43	132845

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)



Las exportaciones netas es un indicador que se puede obtener al restar las exportaciones menos las importaciones. Algo importante que recalcar de la figura 6 es que durante todo el período solo se tienen déficits de exportaciones a inicios de los 70 e inicios de la década del 2010. El primer déficit es en gran parte explicado por la situación macroeconómica que enfrentaba el país. Mientras que la segunda se debe al término de lo que se conoce como el superciclo de commodities, que terminó en el 2010 debido a una contracción de la demanda global y una menor demanda de la economía China, desde entonces, las exportaciones netas se han ido recuperando en la última década.

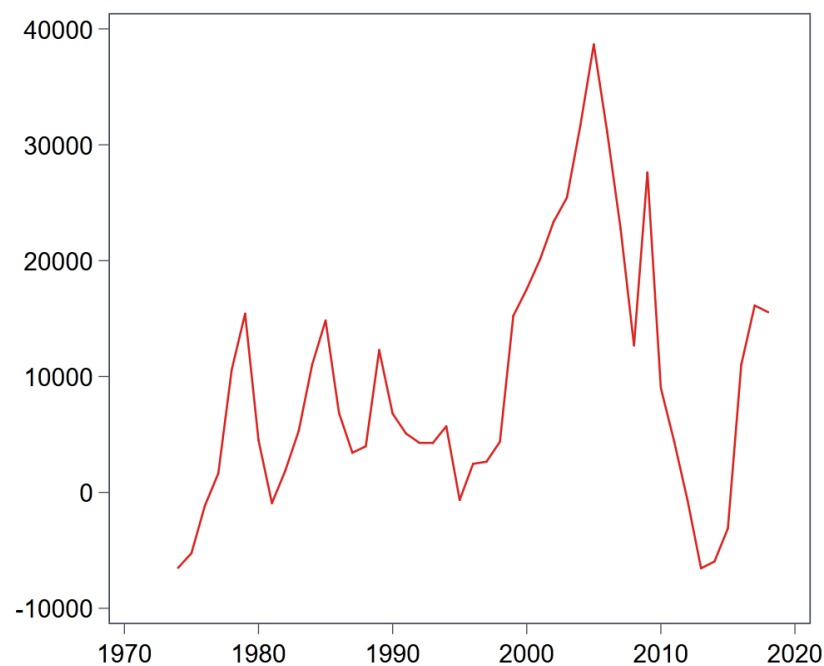


Figura 19. Perú: Exportaciones netas, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

La figura 19 muestra el grado de apertura comercial, este indicador se calcula sumando las importaciones y las exportaciones y luego dividiendo entre el PBI. Por lo tanto, representa la contribución del comercio internacional al PBI. El grado de apertura comercial muestra que la economía dejó de comercializar con el mercado internacional desde la década de los 80s hasta fines de los 80s; desde entonces la economía se ha vuelto



más y más globalizada hasta estabilizarse desde el año 2010; lo que también puede deberse al término del superciclo de commodities.

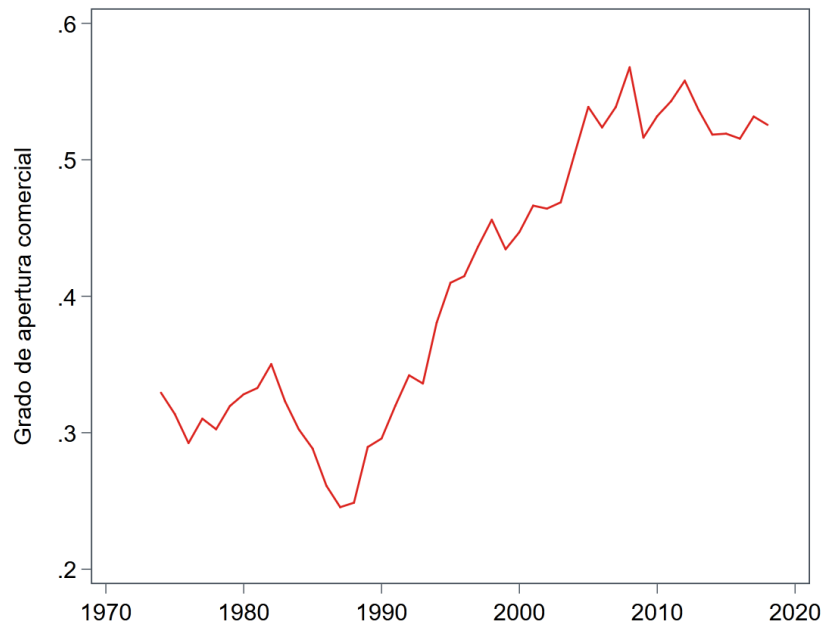


Figura 20. Perú: Grado de apertura comercial a precios del 2007, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

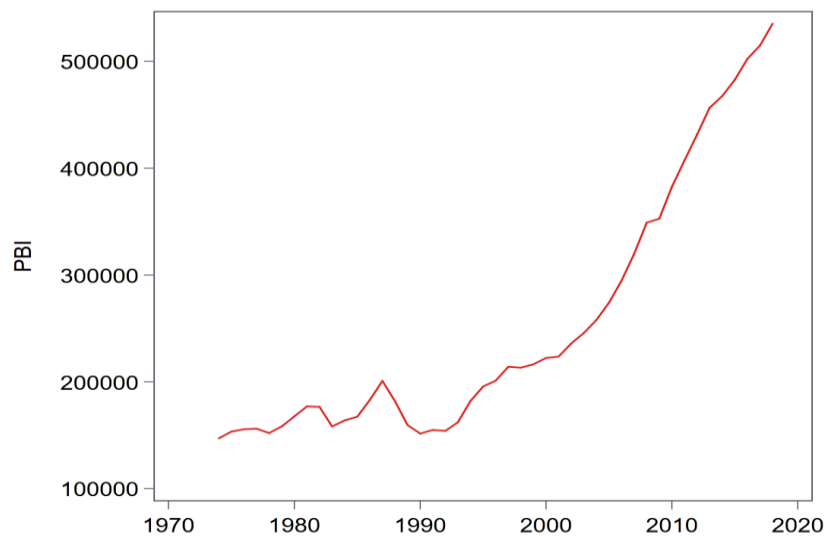


Figura 21. Perú: PBI en millones de soles a precios del 2007, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)



La figura 21 muestra la tendencia del PBI para el período 1973-2018, al igual que los otros indicadores, hay un estancamiento del PBI durante la época del terrorismo e hiperinflación y un crecimiento constante desde la liberalización de la economía en los años 90. Por otro lado, un indicador que no resultó afectado por los eventos macroeconómicos internacionales es la población, como se puede observar en la figura 9, la población es relativamente lineal, con una pequeña reducción de la pendiente desde el año 2000, indicando una menor tasa de natalidad.

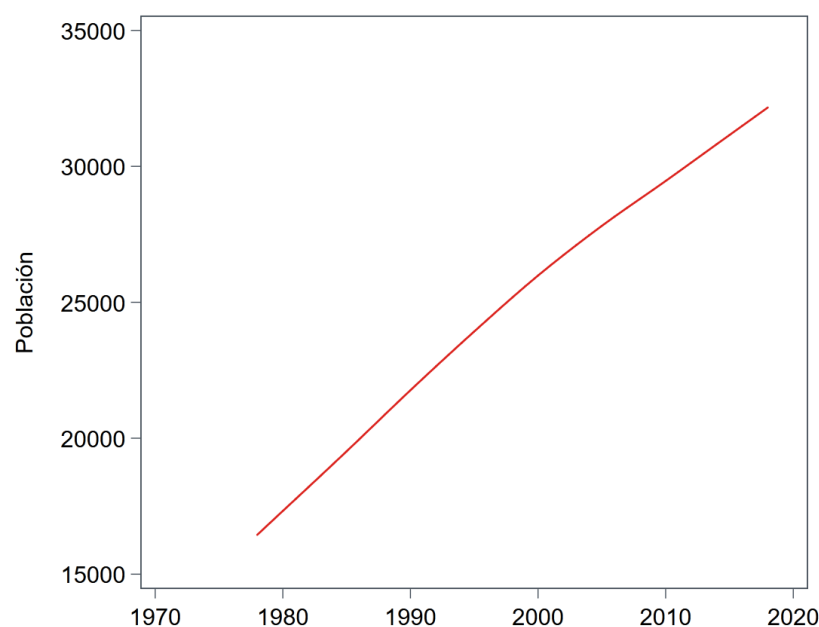


Figura 22. Perú: Población en miles, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

El indicador de interés es el PBI per cápita, este indicador se halla dividiendo el valor del PBI entre el total de población en un año determinado. La tendencia del PBI per cápita es negativa durante las décadas de los 70s, 80s y 90s; signo de la gran pérdida de crecimiento económico a causa de un mal manejo macroeconómico. Desde 1993, la tendencia se revierte y se observa un crecimiento sostenido del PBI per cápita, casi duplicándose en menos de 20 años. Este crecimiento sostenido del PBI se puede atribuir a las políticas de liberalización económica del gobierno de Fujimori.

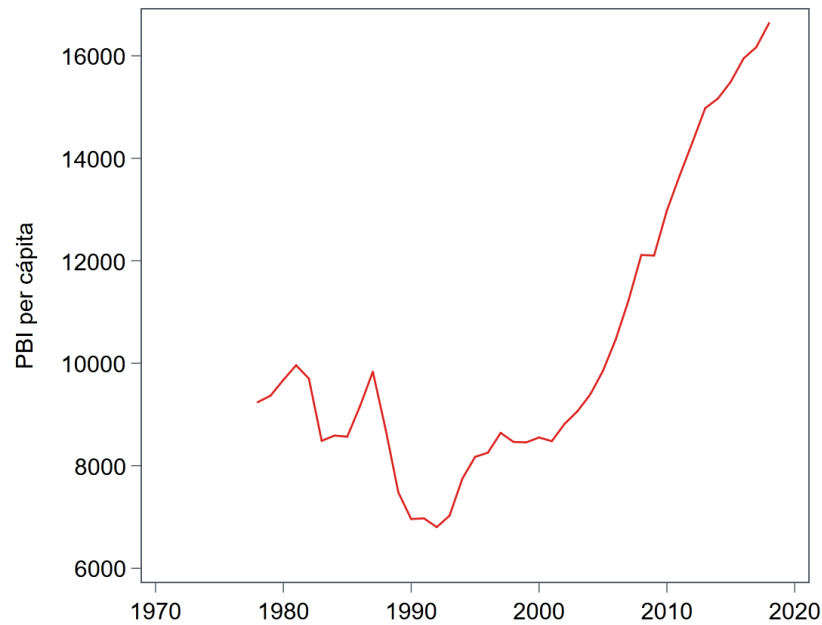


Figura 23. Perú: PBI per cápita, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)

La tabla 5 presenta los promedios y otros estadísticos de la variable PBI per cápita agrupado por mes; a diferencia de los indicadores anteriores, aquí se puede observar una reducción persistente del promedio; que pasa de 9304 soles a menos de 7500 soles; desde la década de los 90s, el PBI se vuelve a recuperar hasta llegar a un promedio de 15038 soles para la década del 2010.

Tabla 5. PBI per cápita a precios del 2007, 1973-2018

Período	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
1978-1979	2	9304.15	90.4381	9240.201	9368.099
1980-1989	10	9016.513	789.1859	7478.277	9960.519
1990-1999	10	7749.986	736.9184	6802.779	8641.395
2000-2009	10	10005.32	1401.816	8479.671	12112.42
2010-2018	9	15038.64	1202.618	12978.78	16639.77

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019)



CAPÍTULO V: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Data y metodología

En esta investigación, se utilizan los datos del número de solicitudes de patentes obtenida de Indecopi (variable dependiente) y tres indicadores de series de tiempo: PBI per cápita, grado de apertura comercial e inversión extranjera directa (variables independientes), ambas para el período 1978-2018, medidas en forma anual. Los siguientes puntos resumen la fuente de las series de tiempo y su forma de medición:

- Patentes: Número de solicitudes de patentes de residentes peruanos, obtenida de Historia de las patentes e invenciones en el Perú y fuentes adicionales (ver anexo 5)
- PBI per cápita: Valores de PBI per cápita en S/ 2007, obtenido de Estadísticas BCRP – PBI Gasto – Producto bruto interno y otros indicadores
- Grado de apertura comercial: Es la suma de las exportaciones más las importaciones dividido entre el PBI (porcentaje). Obtenido de Estadísticas BCRP – PBI Gasto – Producto bruto interno por tipo de gasto
- Inversión extranjera directa: Es la inversión extranjera de cartera en el país en millones de dólares. Obtenido de Estadísticas BCRP – Cuenta Financiera – Cuenta financiera del sector privado

La tabla 6 muestra los estadísticos principales de las variables de interés; se puede observar que el rango de años de muchas de las variables es irregular y se encuentra entre 1950-2018; por lo que se intentará trabajar con la mayor cantidad de datos posibles en el análisis econométrico.

Tabla 6. Estadísticos principales

Variable	Obs	Promedio	Desviación est	Mínimo	Máximo	Rango
Número de patentes	46	117	82	41	405	1973-2018



Apertura comercial	69	0.38	0.10	0.24	0.57	1950-2018
PBI per cápita	41	10284.74	2855.66	6802.78	16639.77	1978-2018
Inversión extranjera directa	41	357.17	1118.19	-975.71	5564.43	1980-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

Se puede verificar que el número promedio de patentes solicitadas por residentes peruanos es de 117, con un máximo de 405 que se registró el año 2018, en general con una tendencia ascendente. Por otro lado, el grado de apertura comercial ha sido de 38%, con un valor mínimo de 24% de apertura comercial y un máximo de 57%. En cuanto al PBI per cápita, este tiene un promedio de 10,284 soles, con un mínimo de 6802 soles y un máximo de 16,639 soles. Por último, la inversión extranjera directa tiene un promedio de 357 millones de dólares; este es un indicador que puede ser negativo, tal como se puede observar en el valor mínimo, que fue de 975 millones de dólares; y hasta un máximo de 5,564 millones de dólares.

Ya que se cuenta con información de series de tiempo y más de una variable, es adecuado utilizar un modelo de series de tiempo multivariado; tales como el modelo autorregresivo vectorial (VAR) o el modelo de corrección de errores vectoriales (VECM).

La metodología a ser utilizada se resume en los siguientes puntos:

- Especificar del modelo
- Realizar el test de raíz unitaria
- Determinar el número de rezagos adecuados para el modelo
- Realizar el test de cointegración de Johansen
- Realizar otros diagnósticos al modelo

5.2. Especificación del modelo

El modelo a ser utilizado para medir el impacto causal de las variables seleccionadas se conoce como el modelo de corrección de error vectorial o VECM, el cual tiene la siguiente especificación simplificada:



$$\Delta PAT_t = a_1 + \sum \beta_{1,i} \Delta PAT_{t-i} + \sum \beta_{2,i} \Delta PBI_{t-i} + \sum \beta_{3,i} \Delta APCOM_{t-i} + \sum \beta_{4,i} \Delta IED_{t-1} + \lambda_1 ECT_{t-i} + u_{1t}$$

Donde:

- ΔPAT_t es la variación del número de patentes en el tiempo t
- $\Delta PAT_{t-i}, \Delta PBI_{t-i}, APCOM_{t-i}, \Delta IED_{t-i}$ son las variaciones del número de patentes, PBI, grado de apertura comercial e inversión extranjera directa en el tiempo $t - i$ respectivamente.
- $\beta_{1,i}, \beta_{2,i}, \beta_{3,i}, \beta_{4,i}$ son los coeficientes dinámicos de corto plazo; y el efecto de la variación del número de patentes, PBI, grado de apertura comercial e inversión extranjera directa en la variación del número de patentes, se conoce como el efecto de corto plazo.
- ECT_{t-i} es el término de corrección de error y contiene información de largo plazo entre la variable dependiente y la variable independiente
- λ_1 es un parámetro de velocidad de ajuste con un signo negativo
- u_{1t} son los residuos de las ecuaciones

La especificación completa se puede visualizar en el anexo 3 de la investigación.

Los parámetros importantes de la ecuación son los que nos permiten identificar el efecto de corto plazo y largo plazo de las variables independientes (PBI, apertura comercial e inversión extranjera) en las patentes. Como se ha mencionado, el efecto de corto plazo es capturado por las variables $\beta_{1,i}, \beta_{2,i}, \beta_{3,i}, \beta_{4,i}$ y el efecto de largo plazo es capturado por la variable λ_1 , estos parámetros serán los de principal interés en la investigación

5.3. Diagnósticos

En esta sección se realizan los diagnósticos al modelo a estimar, se realiza el test de raíz unitaria, se determina el número de rezagos adecuados para el modelo, se realiza el test de cointegración de Johansen y se realizan otros diagnósticos adicionales al modelo.



5.3.1. Test de raíz unitaria

Uno de los principales supuestos en regresiones de series de tiempo es que los datos utilizados deben tener media y varianza constante, sin tendencias positivas o negativas. A fin de verificar este supuesto, primero, se grafican las tendencias de las cuatro variables de interés:

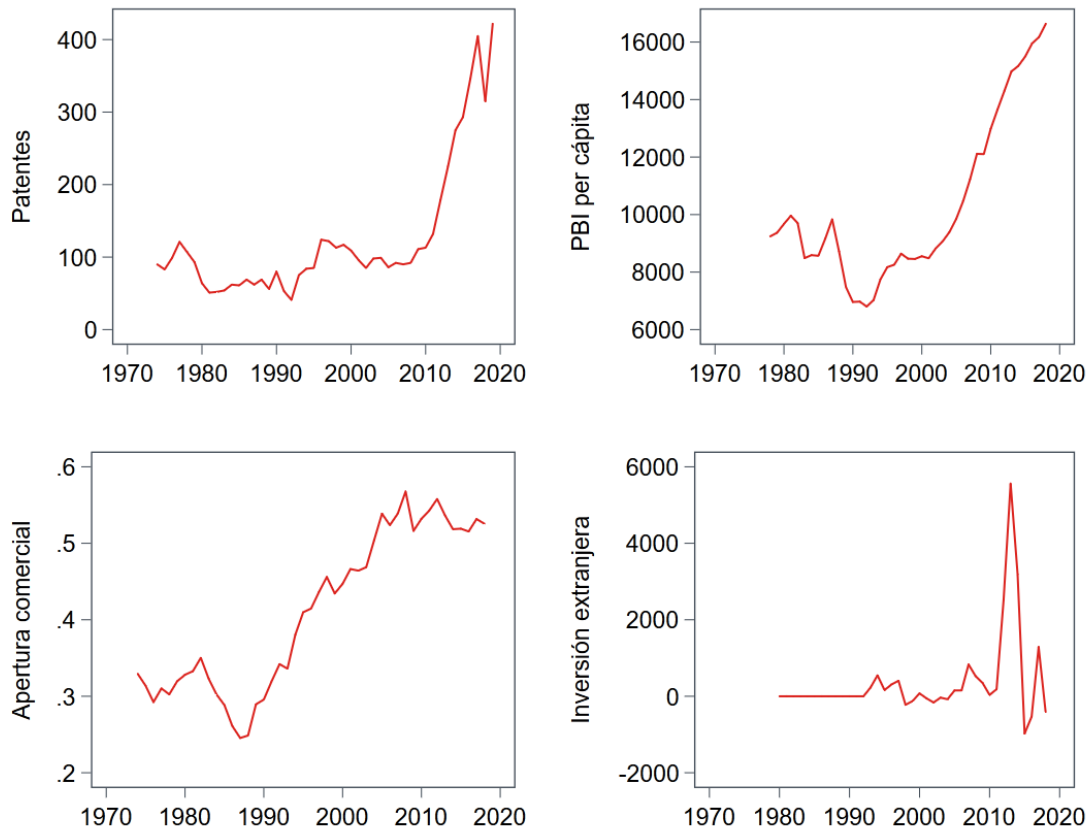


Figura 24. Tendencias de las variables, 1973-2018

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

Como se puede observar de la figura 24, la serie de tiempo no es estacionaria, ya que las variables tienen tendencias positivas. En presencia de series no estacionarias, generalmente se utiliza la transformación en diferencias, que consiste en restar el valor en el tiempo t del tiempo $t-1$, también se puede verificar este supuesto con el test de Raíz Unitaria, que permite verificar si se tienen series estacionarias verificando si existe o no raíz unitaria en los modelos, en caso de tener raíz unitaria, la serie no es estacionaria; en



la tabla 7 se presentan los valores del test de Dickey Fuller para las variables y su transformación en diferencias.

Tabla 7. Test de Dickey-Fuller – Raíz Unitaria

	Estadístico del test	Valor p	Observaciones
<i>Sin transformación</i>			
Patentes	1.578	0.9978	46
PBI per cápita	1.797	0.9983	40
Apertura comercial	-0.688	0.8498	68
Inversión extranjera	-3.438	0.0097	40
<i>Transformación en diferencias</i>			
Δ Patentes	-6.998	0.0000	45
Δ PBI per cápita	-3.636	0.0051	39
Δ Apertura comercial	-7.891	0.0000	67
Δ Inversión extranjera	-5.152	0.0000	39

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

La tabla 7 del test de Dickey-Fuller – Raíz Unitaria nos muestra que las variables sin transformación tienen un valor p superior a 0.05, es decir, se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria ; en cambio, para las variables transformadas en diferencias, se falla al rechazar la hipótesis nula; por lo que se puede afirmar que cumplen el supuesto. La transformación y su efecto en las variables se puede verificar en la figura 25:

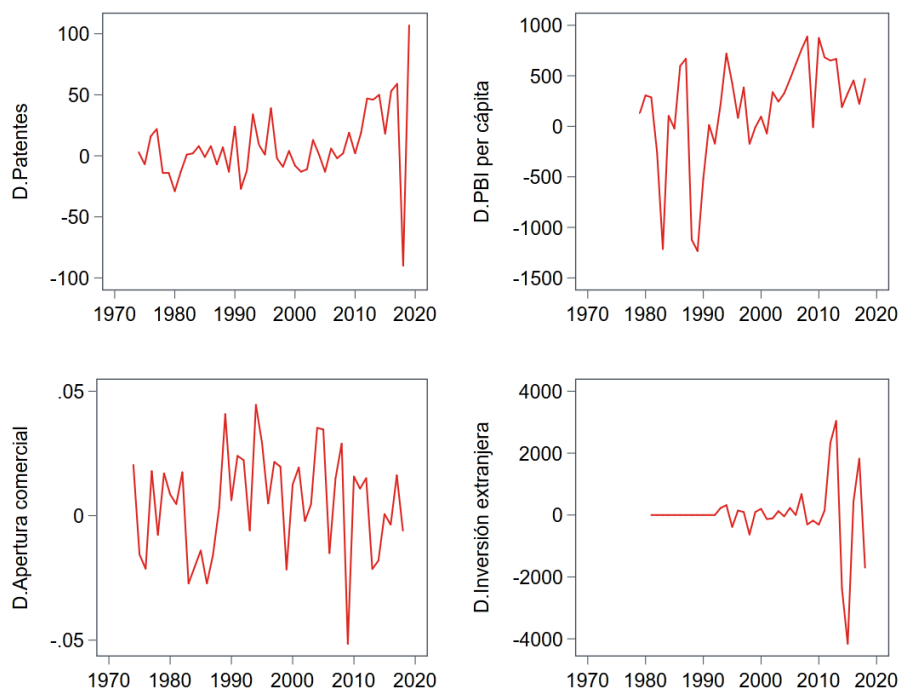


Figura 25. Transformación en diferencias de las variables, 1973-2018



Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

A diferencia de la figura anterior, las variables transformadas en diferencias muestran una serie de tiempo estacionaria; cumpliendo el primer supuesto del modelo a estimar.

5.3.2. Número de rezagos adecuado

El modelo a estimar asume que las patentes son afectadas por el PBI per cápita, la apertura comercial o la inversión extranjera directa; pero es posible que las patentes estén afectas por valores de años anteriores de estas variables, o incluso por el mismo número de patentes de años pasados. Bajo esta suposición, se debe elegir el número de rezagos (años anteriores) que vamos a incluir en el modelo. Para este propósito se realizan diferentes tipos de test y se elige el número de rezagos que la mayoría de test selecciona. Se consideran al test de Criterio de Información de Akaike (AIC), los Parámetros de Información de Hannan Quinn (FPE); el Error Final de Predicción (FPE) y los Parámetros de Información de Schwartz (SBIC), los cuales se visualizan en la tabla 8.

Tabla 8. Identificación del número de rezagos

Rezago	p value	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0		1.20E+14	43.7737	43.8349	43.9443
1	0	7.10E+10	36.3382	36.6443	37.1913*
2	0	4.20E+10*	35.7776*	36.3286*	37.3132

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

Se puede observar que el FPE, AIC y HQIC seleccionan (2) rezagos (asteriscos) mientras que el SBIC selecciona (1) rezago. Ya que la mayoría selecciona dos rezagos, se decide trabajar con este número en el modelo. A forma de ejemplo, esto significa que la variable dependiente patentes en el año 2014 depende del PBI del año 2013 y 2012 respectivamente; de igual forma para todas las otras variables que afectan al número de patentes.

5.3.3. Test de cointegración de Johansen

El concepto de cointegración está muy relacionado al test de raíz unitaria, si tenemos series de tiempo no estacionarias, es decir, que no tienen un promedio y varianza



constante, entonces los resultados de regresión no serán válidos. Pero estos resultados de regresión pueden ser confiables si la combinación de variable dependiente y las variables independientes (no estacionarias) produce residuos estacionarios. Cuando esto sucede, las variables están cointegradas. Por lo tanto, es una propiedad deseable en el modelo. El test más utilizado es el test de cointegración de Johansen, que se presenta a continuación:

Tabla 9. Test de cointegración de Johansen

Rango máximo	Estadístico máximo	Valor crítico 5%
0	75.7019	47.21
1	23.8527	29.68
2	12.2312	15.41
3	2.7063	3.76
4		

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

El test se divide en dos partes: uno para el Rango Máximo 0 y otro para Rangos Máximos mayores a 1, donde los rangos representan la existencia de cointegración o ecuaciones de cointegración. La hipótesis nula para la primera parte es que no hay cointegración de las variables. La hipótesis nula para la segunda parte es que hay cointegración de las variables en una, dos, o más ecuaciones. En ambos casos se compara el valor del Estadístico Máximo con el Valor crítico al 5% para tomar una decisión.

En la primera parte del test para el Rango Máximo 0 (primera columna), se puede observar que Estadístico máximo supera al valor crítico, esto sugiere que rechazamos la hipótesis nula de no cointegración en las variables. En la segunda parte del test para los Rangos Máximos 1 al 3 (columnas 2, 3 y 4) se observa que el valor del estadístico máximo es menor al valor crítico de 5%, por lo que fallamos al rechazar que hay cointegración en una, dos y tres ecuaciones. Estos resultados nos indican que hay cointegración de las tres variables, con hasta tres ecuaciones de cointegración. Este valor tiene que ser tomado en cuenta durante el modelo para estimar la influencia de largo plazo de las variables independientes en la variable dependiente.



5.3.4. Diagnósticos adicionales

Otros dos supuestos importantes para el modelo son el de autocorrelación y el test de normalidad, no debe haber autocorrelación y las variables tienen que seguir una distribución normal para que nuestros resultados sean válidos. En el caso de autocorrelación, cuando la data está correlacionada, los estimadores del modelo son sesgados. Tomando esto en cuenta, se realiza el test del multiplicador de Lagrange para el modelo en la tabla 10.

Tabla 10. Test de autocorrelación de Lagrange

Rezago	Chi2	df	Prob>chi2
1	25.1176	16	0.06778
2	20.1484	16	0.21361

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

La hipótesis nula es que no hay autocorrelación en los rezagos 1 y 2; ya que los valores (Prob>chi2) son 0.07 y 0.21; mayores a 0.05; fallamos al rechazar que no hay autocorrelación en nuestro modelo; por lo tanto, no se tiene un problema de autocorrelación. El segundo test es el de normalidad, que se verifica generalmente con el test de Jarque-Bera, presentado en la tabla 11.

Tabla 11. Test de Jarque-Bera de normalidad

Ecuación	Chi2	df	Prob>chi2
Δ Patentes	9.760	2	0.00760
Δ PBI per cápita	4.522	2	0.10423
Δ Apertura comercial	1.139	2	0.56585
Δ Inversión extranjera	36.455	2	0.0000

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

En el test de Jarque-Bera de normalidad, la hipótesis nula es que los residuos de las variables están normalmente distribuidos; ya que los valores (Prob>chi2) son mayores a 0.05, fallamos al rechazar que los residuos están normalmente distribuidos; por lo tanto, no tenemos un problema de normalidad en el modelo, exceptuando a patentes e inversión extranjera.



5.4. Modelo

Una vez verificados los supuestos del modelo; y determinado el número de rezagos (2 rezagos) y el rango adecuado (3 rangos), procedemos a presentar los resultados del modelo de corrección de errores vectoriales (VECM) dividido en dos partes, una de largo plazo que presenta las restricciones de normalización de Johansen, las cuales nos permiten conocer los signos de la influencia de las variables independientes en las patentes en el largo plazo, y otra de corto plazo que presenta los resultados del modelo (tabla 12).

Tabla 12. Tabla de resultados del modelo de corrección de errores vectoriales (VECM)

	(1) ΔPatentes
<i>Largo Plazo</i>	
PBI per cápita	2.78E-17 (.)
Apertura comercial	0 (.)
Inversión extranjera	2.728*** (0.3472)
<i>Corto Plazo</i>	
ΔPatentes (-1)	0.2867 (0.2510)
ΔPBI per cápita (-1)	-0.0011 (0.0096)
ΔApertura comercial (-1)	117.56 (224.485)
ΔInversión extranjera (-1)	-0.0076 (0.00447)
Constante	2.92E-06 (5.1743)

Nota. Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)

* $p < 0.10$. ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Errores estándar en paréntesis. Δ indica variación: $t_1 - t_0$. (-1) indica $t - 1$

En largo plazo: Ecuaciones de cointegración λ_i con coeficiente negativo y estadísticamente significativo (ver anexo 4)

Los resultados de largo plazo nos indican la influencia del PBI per cápita, el grado de apertura comercial y la Inversión Extranjera directa en la variación en el número de patentes en el Perú; se puede observar que, a largo plazo, solo la inversión extranjera ha tenido un efecto positivo en la variación de Patentes, más no el PBI per cápita o el grado de apertura comercial. Este primer resultado implica que la innovación se produce solo



cuando empresas extranjeras deciden invertir en el país, pero no cuando crece la economía o se tiene un mayor grado de apertura comercial. Lo que sugiere una gran dependencia del conocimiento internacional para crear innovación y una baja estructura innovadora y relaciones comerciales que permitan innovar, este punto se discute en mayor profundidad en el capítulo de discusión. Los resultados de corto plazo muestran que ninguna variable influye en la variación del número de patentes de nacionales; ya que los resultados no son estadísticamente significativos. Esto quiere decir que la innovación no es un proceso que cambie de un año para otro, sino que tiene otros determinantes estructurales tales como el nivel de inversión extranjera que si tienen una influencia considerable en las patentes de residentes peruanos.

5.5. Simulación de funciones Impulso-Respuesta

A continuación, se realiza una simulación de funciones impulso-respuesta, las funciones de impulso respuesta son útiles para estudiar las interacciones entre variables en el Modelo VEC. Representan las reacciones de las variables a un shock (impulso) en la variable dependiente (respuesta). En este caso, se analiza el efecto de un shock en el PBI, apertura comercial e inversión extranjera directa en el número de patentes en la figura 26. En relación al shock de PBI, se puede observar que un incremento unitario en el PBI per cápita causa un incremento en hasta 12 patentes en el sistema en el año 5 y 5 patentes en el año 10. Por otro lado, un incremento de 1% en la apertura comercial causa un incremento de 15 patentes en el año 10. Finalmente, un incremento en la inversión extranjera directa de 1 millón de soles, puede causar hasta un incremento de 3-4 patentes en el año 3 y una disminución en los años siguientes.

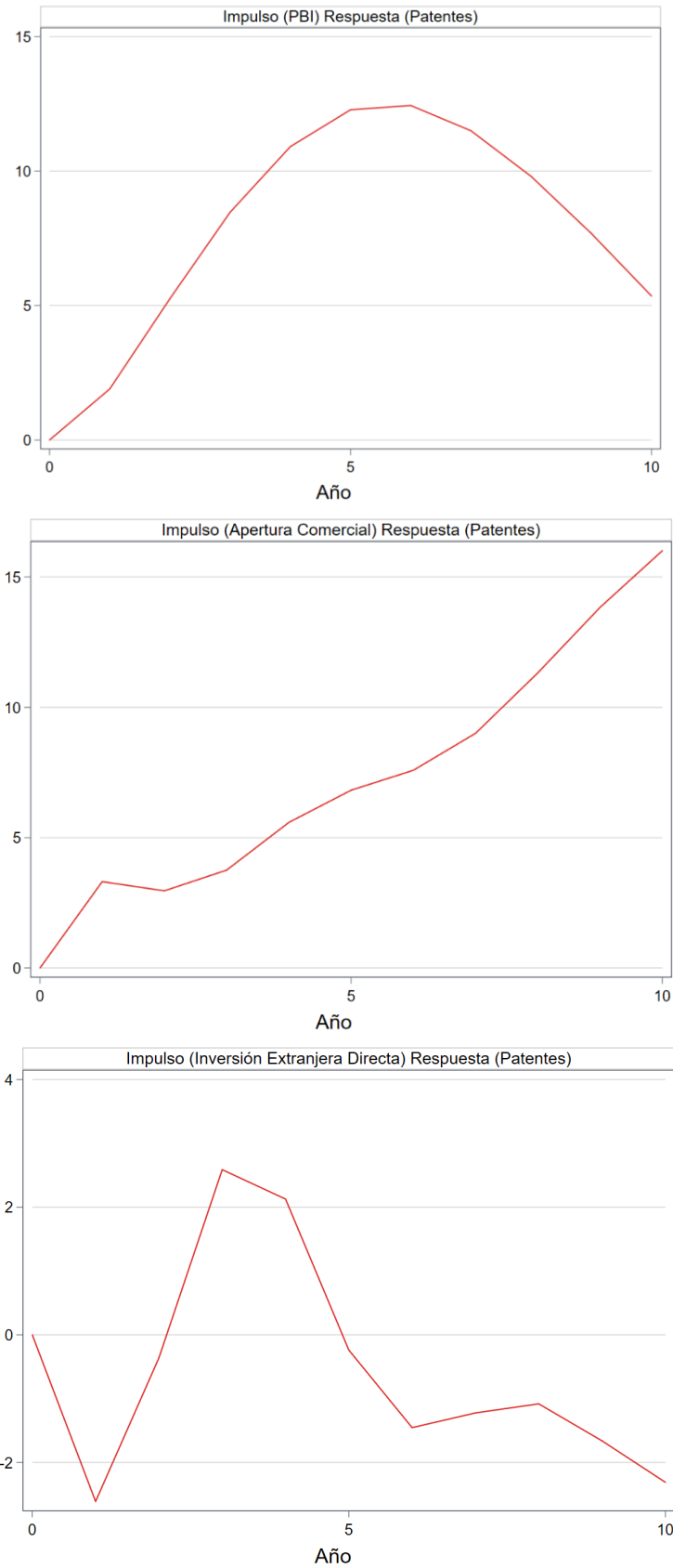


Figura 26. Simulación Función Impulso-Respuesta, 10 años

Nota. Elaboración Propia, Obtenido de (BCRP, 2019) e (Indecopi, 2020)



CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

Los hallazgos más importantes se subdividen en resultados de largo y corto plazo.

En cuanto a los resultados de largo plazo, estos se detallan a continuación:

- Se ha encontrado que solo la inversión directa extranjera tiene un efecto causal en la variación de patentes; por otro lado, para el PBI per cápita y el nivel de apertura comercial no se ha encontrado un efecto causal en la variación de patentes.
- Este resultado indica que la innovación nacional ha dependido en gran parte del conocimiento y tecnología traída al país por empresas extranjeras; más no por el crecimiento de la economía o un mayor nivel de importación o exportación de bienes.
- Se sugiere una débil estructura de innovación local, con muy pocas empresas nacionales que aprovechen la apertura comercial o el crecimiento de los últimos años, y un mayor nivel de dependencia de las ideas y capital humano traído del extranjero.

En cuanto a los resultados de corto plazo, estos se detallan a continuación:

- No se ha encontrado un efecto causal del PBI, Apertura comercial o nivel de inversión extranjera en la variación del número de patentes. En línea con los resultados de largo plazo, la innovación no es un proceso que depende de variables de corto plazo, más bien, es un proceso estructural que se construye a lo largo de los años.
- Una posible solución a la falta de innovación es la promoción de herramientas ágiles que permitan el acceso al registro de patentes a empresas innovadoras. Herramientas tales como el Programa Patenta, el programa Inventores del Futuro,



entre otros, pueden tener un efecto estructural de largo plazo que genere mayor innovación en el Perú.

- En relación a las simulaciones de función impulso-respuesta, se ha encontrado que un shock positivo en el PBI, apertura comercial o inversión extranjera directa puede tener efectos positivos en el corto plazo; sin embargo, estos shocks requieren de un incremento no esperado por el mercado para tener un efecto positivo en el número de solicitudes de patentes registradas en INDECOPI.

Los resultados antes mencionados se resumen en la matriz de resultados/verificación de hipótesis de investigación que se presenta a continuación:

Tabla 13. Matriz de resultados de la investigación

Hipótesis	Resultado de corto plazo	Resultado de largo plazo	Simulación Impulso-Respuesta	Se acepta o rechaza la hipótesis
HE1: Crecimiento económico no ha tenido influencia significativa en las solicitudes de patentes	No significativo	No significativo	Un incremento unitario en el PBI per cápita causa un incremento en hasta 12 patentes en el sistema en el año 5	Acepta
HE2: Inversión extranjera directa ha tenido un impacto positivo en las solicitudes de patentes	No significativo	Significativo	Un incremento en la inversión extranjera directa de 1 millón de soles, puede causar hasta un incremento de 3-4 patentes en el año 3	Acepta
HE3: Grado de apertura comercial no ha tenido influencia significativa en las solicitudes de patentes	No significativo	No significativo	Un incremento de 1% en la apertura comercial causa un incremento de 15 patentes en el año 10	Acepta

Nota. Elaboración propia

6.2. Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio tiene que ver con los datos publicados. Por un lado, el Banco Central de Reserva del Perú tiene un sistema completo de datos de series de tiempo en su página web, el cual es de fácil accesibilidad. En cambio, Indecopi aún no cuenta con un sistema o bases de datos abiertos que permita la fácil y rápida extracción de los principales indicadores de patentes, tampoco se cuenta con información precisa del



número de patentes antes de 1973. El análisis puede ser más rico y más profundo en base a la disponibilidad de data de series de tiempo acerca de las patentes en el Perú.

6.3. Comparación crítica con la literatura existente

A continuación, se hace una comparación con la literatura existente que analiza los factores determinantes de las patentes:

- Los resultados empíricos se alinean en su mayor parte a los hallazgos de la investigación. En primer lugar, (Peri G, 2005) encuentra que un mecanismo de innovación se da cuando una idea generada por alguna institución es aprendida por otra institución, que consecuentemente genera un proceso de aprendizaje y un stock de investigación. Se ha encontrado que este es el principal mecanismo de creación de nuevas patentes en el Perú, capturado por el efecto de la inversión extranjera directa en el número de patentes.
- Asimismo, (Sun Y, 2003) examina los patrones de patentes extranjeras y sus determinantes en China de 1978 a 1999, con el objetivo de conocer la dinámica del registro de patentes tomando en cuenta el impacto de la geografía y los factores culturales entre los países en los que viven los inventores y los países en los que las patentes son registradas, encuentra que las patentes extranjeras se encuentran principalmente en la categoría de invenciones, mientras que la mayoría de patentes domesticas chinas consisten en modelos de utilidad y diseños industriales, se puede observar la misma tendencia en la presente investigación.
- Por otro lado, (Almendarez M, 2018), encuentra que los estados con un mayor nivel de I+D son más propensos a producir propiedad intelectual. En el estudio no se tiene data exacta a nivel provincial, pero es plausible que la innovación esté concentrada en la ciudad de Lima, ya que la gran parte de inversión en I+D se encuentra en la capital del país.



- A nivel nacional, (Norabuena M, 2018) encuentra una relación positiva entre patentes y crecimiento económico, sin embargo, solo realiza un análisis de correlación propenso a problemas de endogeneidad, y no representa una relación causal entre las patentes y el crecimiento económico.
- Asimismo, (Campo J & Herrera J, 2016) también realiza un análisis empírico acerca del impacto de las patentes en el crecimiento económico, encontrando un efecto positivo de las patentes en el crecimiento económico. A diferencia del estudio, la relación causal va de patentes a crecimiento en vez de crecimiento a patentes. Este es un ejemplo de causalidad doble y se encuentra el mismo resultado en el modelo VECM (ver anexo 4). En conclusión, la evidencia empírica internacional y nacional encuentra resultados similares a la investigación; con un efecto significativo de la inversión extranjera directa en la innovación y patentes del país.

En relación con las bases teóricas más importantes utilizadas en la investigación:

- Según la teoría de los prospectos (Merges & Nelson, 1990), una gama de invenciones adicionales es posible si una invención está disponible como un insumo. La investigación encuentra que las "invenciones de insumo" son aquellas proporcionadas por la inversión extranjera y las "invenciones adicionales" son las generadas en el país por peruanos en base a esta "invención de insumo", en línea con la teoría de los prospectos.
- Según la teoría de crecimiento endógena de (Romer, 1990), el crecimiento económico se debe principalmente a las fuerzas endógenas, en particular la inversión en innovación contribuyen al crecimiento económico. Bajo este enfoque, el estudio ha encontrado que el crecimiento económico tiene un efecto positivo en las patentes, pero solo para empresas que se encuentran en la frontera



de la innovación (empresas extranjeras), cumpliéndose la teoría de crecimiento endógena, pero solo para un grupo de empresas extranjeras.

- De acuerdo con la teoría de Inducción-Invención (Arrow, 1962), se asume, que el beneficio social de una invención particular es estrictamente su valor de uso final; El beneficio social de la protección de patentes es derivado de la invención adicional inducida por la patente. El costo social de una patente es la restricción del uso asociado con el poder de monopolio prestado por una patente. En el caso de la investigación, se ha encontrado que existe un “poder de monopolio” asociado a la necesidad de la Inversión Extranjera Directa para incentivar la creación de patentes, en línea con la teoría de Inducción-Invención.



CONCLUSIONES

1. El nivel de inversión extranjera directa tiene un efecto positivo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú. Por otro lado, el crecimiento económico y el grado de apertura comercial no han tenido un efecto significativo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. La conclusión general hace referencia a la hipótesis general.
2. El crecimiento económico no ha tenido influencia de largo o corto plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-201 según los resultados presentados en la tabla 12. La conclusión específica 1 hace referencia a la hipótesis específica 1.
3. La inversión extranjera directa ha tenido influencia causal de largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018 según los resultados presentados en la tabla 12. La conclusión específica 2 hace referencia a la hipótesis específica 2.
4. El grado de apertura comercial no ha tenido influencia de largo o corto plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018 según los resultados presentados en la tabla 13. La conclusión específica 3 hace referencia a la hipótesis específica 3.
5. Los shocks positivos en PBI, grado de apertura comercial o inversión extranjera directa tienen un efecto inmediato y positivo en el número de solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018 según los resultados presentados en la figura 26. La conclusión hace referencia a las hipótesis específicas 1, 2 y 3.



RECOMENDACIONES

1. Variables como el crecimiento económico o el nivel de apertura comercial son condiciones necesarias para un buen desempeño empresarial; sin embargo, no tienen influencia en la innovación debido a la débil estructura de creación de conocimiento local. Se sugiere que Indecopi identifique las cadenas de valor en innovación y permite habilite un marco que facilite la cooperación de empresas que invierten en investigación y desarrollo.
2. Se recomienda impulsar la inversión en investigación y desarrollo a más de un sector económico, especialmente en la Industria Manufacturera y Empresas de Servicios Intensivas en Conocimiento, las cuales pueden beneficiarse del crecimiento de la demanda interna; así como de la inversión privada y las exportaciones del país.
3. Se recomienda que el gobierno peruano cree incentivos para que empresas extranjeras, junto con empresas nacionales, establezcan convenios de investigación y desarrollo; buscando generar un mayor nivel de traspaso de información y tecnología.
4. Una mayor apertura comercial posibilita el acceso a nuevos mercados internacionales, se sugiere que Indecopi, junto al Ministerio de Comercio Exterior y Turismo faciliten la exportación de conocimiento en la región y a nivel global, buscando aprovechar la apertura comercial de los últimos años.
5. Los shocks inesperados pueden generar un efecto positivo de corto plazo en las solicitudes de patentes, se sugiere que el gobierno peruano fortalezca el mercado de patentes local y establezca mecanismos de transmisión que permita la propagación del shock positivo en el mercado de patentes peruano.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Indecopi. (2014). *Historia de las patentes e Invenciones en el Perú*. Lima: Indecopi.
- Indecopi. (2017). *Guía de patentes para investigadores*. Lima: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - Indecopi.
- Science Direct. (2018). *Economic and Social Development*. New York.
- Indecopi. (2016). *Reporte Electrónico Tecnológico: Cusco*. Lima: Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías.
- Indecopi. (23 de Enero de 2019). Balance 2018: Los registros de patentes de invención crecieron en el Perú en 30% y los registros de diseños industriales en 72% en comparación con el 2017. Lima, Lima, Perú. Obtenido de https://www.indecopi.gob.pe/noticias/-/asset_publisher/E4hIS8IHZWs9/content/los-registros-de-patentes-de-invencion-crecieron-en-el-peru-en-30-y-los-registros-de-disenos-industriales-en-72-en-comparacion-con-el-2017?inheritRedirect=false
- Almendarez M, A. (2018). Determinantes de las patentes y otras formas de propiedad intelectual de los estados mexicanos. *Economía, Sociedad y Territorio*, 18(58), 657-695.
- Campo J, ..., & Herrera J, .. (2016). Patentes y crecimiento económico: ¿Innovación de residentes o no residentes? *Desarrollo y Sociedad*(76), 243-270.
- Denicolò V, V., & Franzoni L, L. A. (2004). The contract theory of patents. *International Review of Law and Economics*(3), 365-380.
- Duce M, M. (2003). *Definitions of Foreign Direct Investment*. Barcelona: Banco de España.



- Mazzoleni R, R., & Nelson R, R. R. (1998). Economic Theories about the Benefits and Costs of Patents. *Journal of Economic Issues*, 32(4), 1031-1052.
- Norabuena M, M. A. (2018). *Patentes y Crecimiento Económico Peruano, 2005-2017*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Huaraz.
- Papageorgiadis N, N., Wang C, C., & Magkonis G, G. (2019). Factors contributing to the strength of national patent protection and enforcement after TRIPS. *Transnational Corporations*, 87-107.
- Peri G, G. (2005). Determinants of Knowledge Flows and Their Effect on Innovation. *The Review of Economics and Statistics*, 87(2), 308-322.
- Sun Y, Y. (2003). Determinants of foreign patents in China. *World Patent Information*, 25, 27-37.
- WIPO. (2019). *World Intellectual Property Indicators 2019*. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- Schumpeter, J. A. (1935). The analysis of economic change. *The Review of Economics and Statistics*, 2-10.
- Arrow, K. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. *National Bureau of Economic Research*, 609-626.
- Levin, R., Klevorick, A., Nelson, R., & Winder, S. (1987). Appropriating the Returns from Industrial Research and Development. *Brookings Papers on Economic Activity*, 783-831.
- Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2000). *Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not)*. The National Bureau of Economic Activity.
- Merges, R., & Nelson, R. (1990). *On the Complex Economics of Patent Scope*. 90 Colum. L. Rev. 839.



BCRP. (2019). *Estadísticas BCRP*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú:

<https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>

Banco Mundial. (2020). *Patent applications, residents*. Obtenido de The World Bank:

<https://data.worldbank.org/indicador/IP.PAT.RESD>

Indecopi. (2020). *Base de Datos de Registros de Dominio Público*. Obtenido de

<https://www.indecopi.gob.pe/web/invenciones-y-nuevas-tecnologias/base-de-datos-de-patentes>

Scherer, F. (1972). Nordhaus' Theory of Optimal Patent Life: A Geometric Reinterpretation. *American Economic Review*, 422-427.

Grossman, G., & Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge MA: MIT Press.

Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 1-25.

Solow, R., & Swan, A. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 65-94.

Deardorff, A. (2008). *Deardorffs' Glossary of International Economics: Welfare Economics*.

Rozas, J. (2015). *Eficacia del Sistema de Conciliación Administrativa del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual*. Cusco : Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Ramos, J. (2018). *La intervención del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual ante actos de Infracción sobre el Derecho de Marcas* . Cusco: Universidad Autónoma del Perú.

Maraví, A. (2017). *Las creaciones gastronómicas como objeto de protección por el Derecho de Autor: posibilidades y conveniencia siguiendo el enfoque de la*



Propiedad Intelectual y la Competencia Desleal . Lima: Pontificia Universidad
Católica del Perú.



ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Problema General ¿Cuáles son los factores más importantes que explican las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué medida el crecimiento económico influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018? • ¿En qué medida la inversión extranjera directa afecta a las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018? • ¿En qué medida el grado de apertura comercial influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018? 	<p>Objetivo General Identificar a los factores más importantes que explican las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer en qué medida el crecimiento económico influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. • Identificar el grado de influencia de la inversión extranjera directa en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. • Conocer en qué medida el grado de apertura comercial influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. 	<p>Hipótesis General El nivel de inversión extranjera directa es el factor más importante que influye en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento económico no ha tenido una influencia de largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. • La inversión extranjera directa ha tenido un impacto positivo de corto y largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. • El grado de apertura comercial no ha tenido una influencia de largo plazo en las solicitudes de patentes de residentes nacionales en el Perú durante el período 1978-2018. 	<p>Variable Dependiente Solicitudes de Patentes en el Perú</p> <p>Variables Independientes VI 1. Inversión extranjera directa VI 2. Crecimiento económico VI 3. Grado de apertura comercial</p>	<p>Variable Dependiente Solicitudes de Patentes en el Perú</p> <p>Variables Independientes VI 1. Inversión extranjera directa - Cuenta financiera del sector privado VI 2. Crecimiento económico - PBI per cápita VI 3. Grado de apertura comercial - Suma de las exportaciones más las importaciones dividido entre el PBI</p>

Fuente: Elaboración propia



Anexo 2. Matriz del Instrumento para la recolección de datos

Variables	Indicadores	N° de ítems	Peso	Tipo de variable
Registro de patentes en el Perú	N° de patentes de residentes peruanos	1	25%	Continua
Inversión extranjera directa	Cuenta financiera del sector privado	1	25%	Continua
Crecimiento económico	PBI per cápita	1	25%	Continua
Grado de apertura comercial	Suma de las exportaciones más las importaciones dividido entre el PBI	1	25%	Continua



Anexo 3. Especificación del Modelo

El modelo de corrección de errores vectoriales (VCEM) se especifica con las siguientes ecuaciones:

$$\Delta PAT_t = a_1 + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{1,i} \Delta PAT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{2,i} \Delta PBI_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{3,i} \Delta APCOM_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{4,i} \Delta IED_{t-1} + \lambda_1 EC_{t-1} + u_{1t}$$

$$\Delta PBI_t = b_1 + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{1,i} \Delta PAT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{2,i} \Delta PBI_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{3,i} \Delta APCOM_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{4,i} \Delta IED_{t-1} + \lambda_2 EC_{t-1} + u_{2t}$$

$$\Delta APCOM_t = c_1 + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{1,i} \Delta PAT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{2,i} \Delta PBI_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{3,i} \Delta APCOM_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{4,i} \Delta IED_{t-1} + \lambda_3 EC_{t-1} + u_{3t}$$

$$\Delta IED_t = d_1 + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{1,i} \Delta PAT_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{2,i} \Delta PBI_{t-1} + \sum_{i=1}^{k=3} \beta_{3,i} \Delta APCOM_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{4,i} \Delta IED_{t-1} + \lambda_4 EC_{t-1} + u_{4t}$$



Anexo 4. Resultados del Modelo en Stata

Vector error-correction model

Sample: 1980 - 2018 Number of obs = 39
 AIC = 35.79572
 Log likelihood = -663.0165 HQIC = 36.33137
 Det(Sigma_ml) = 6.86e+09 SBIC = 37.28866

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_patentsindec~i	8	25.3883	0.3043	13.5603	0.0940
D_pbipercapita	8	425.895	0.5118	32.50352	0.0001
D_aperturacome~l	8	.021823	0.1982	7.664689	0.4669
D_invextranjer~s	8	750.841	0.6176	50.05761	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
D_patentsindecopi						
_						
ce1						
L1.	-.2363926	.0998239	-2.37	0.018	-.4320439	-.0407413
ce2						
L1.	.0067007	.0034321	1.95	0.051	-.0000262	.0134275
ce3						
L1.	35.017	60.756	0.58	0.564	-84.06257	154.0966
patentsindecopi						
LD.	.2866815	.2510127	1.14	0.253	-.2052943	.7786573
pbipercapita						
LD.	-.0010548	.0095875	-0.11	0.912	-.019846	.0177363



aperturacomercial	|						
LD.	|	117.5623	224.485	0.52	0.600	-322.4202	557.5448
invextranjeramill~s	|						
LD.	|	-.0075755	.0044746	-1.69	0.090	-.0163456	.0011945
_cons	|	2.92e-06	5.174338	0.00	1.000	-10.14151	10.14152

D_pbipercapita	|						
_ce1	|						
L1.	|	.1080358	1.674573	0.06	0.949	-3.174068	3.39014
_ce2	|						
L1.	|	-.093876	.057575	-1.63	0.103	-.206721	.0189689
_ce3	|						
L1.	|	3099.134	1019.198	3.04	0.002	1101.542	5096.726
patentsindecopi	|						
LD.	|	5.954491	4.210806	1.41	0.157	-2.298537	14.20752
pbipercapita	|						
LD.	|	.3501784	.1608332	2.18	0.029	.0349512	.6654056
aperturacomercial	|						
LD.	|	-6073.401	3765.797	-1.61	0.107	-13454.23	1307.425
invextranjeramill~s	|						
LD.	|	-.0085442	.0750628	-0.11	0.909	-.1556646	.1385762
_cons	|	-7.28e-08	86.80092	-0.00	1.000	-170.1267	170.1267

D_aperturacomercial	|						
_ce1	|						
L1.	|	.00011	.0000858	1.28	0.200	-.0000582	.0002782
_ce2	|						
L1.	|	-4.39e-06	2.95e-06	-1.49	0.136	-.0000102	1.39e-06



_ce3							
L1.	.0261348	.0522234	0.50	0.617	-.0762212	.1284908	
patentsindecopi							
LD.	.0001205	.0002158	0.56	0.577	-.0003024	.0005433	
pbipercapita							
LD.	2.37e-06	8.24e-06	0.29	0.773	-.0000138	.0000185	
aperturacomercial							
LD.	-.0197115	.1929582	-0.10	0.919	-.3979027	.3584796	
invextranjeramill~s							
LD.	1.51e-06	3.85e-06	0.39	0.694	-6.03e-06	9.05e-06	
_cons	.0050071	.0044477	1.13	0.260	-.0037102	.0137243	

D_invextranjerami~s							
_ce1							
L1.	-10.03259	2.952224	-3.40	0.001	-15.81884	-4.246332	
_ce2							
L1.	.2792854	.101503	2.75	0.006	.0803431	.4782277	
_ce3							
L1.	1206.199	1796.817	0.67	0.502	-2315.498	4727.896	
patentsindecopi							
LD.	21.0347	7.423528	2.83	0.005	6.484857	35.58455	
pbipercapita							
LD.	-.0097558	.2835442	-0.03	0.973	-.5654921	.5459805	
aperturacomercial							
LD.	8046.475	6638.99	1.21	0.226	-4965.707	21058.66	
invextranjeramill~s							



LD.	.5002125	.1323335	3.78	0.000	.2408435	.7595814
_cons	-2.45e-07	153.0275	-0.00	1.000	-299.9284	299.9284

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
_ce1	1	61.71601	0.0000
_ce2	1	58.25154	0.0000
_ce3	1	58.20398	0.0000

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restrictions imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	

_ce1						
patentsindecopi	1	.	.	.	.
pbipercapita	-2.78e-17	.	.	.	.
aperturacomercial	0	(omitted)				
invextranjeramill~s	2.72791	.347241	7.86	0.000	2.04733 3.40849	
_cons	-237.8594	.	.	.	.

_ce2						
patentsindecopi	0	(omitted)				
pbipercapita	1	.	.	.	.
aperturacomercial	1.46e-11	.	.	.	.
invextranjeramill~s	83.96185	11.0009	7.63	0.000	62.40048 105.5232	
_cons	-13800.8	.	.	.	.

_ce3						
patentsindecopi	0	(omitted)				
pbipercapita	0	(omitted)				
aperturacomercial	1	.	.	.	.



```
invextranjeramill~s | .002432 .0003188 7.63 0.000 .0018072 .0030568  
_cons | -.4840458 . . . . .  
-----
```



Anexo 5. Solicitudes de patentes

Año	Patente	Inversión extranjera	PBI per cápita	Apertura comercial
1978	107	0*	9240.2007	0.3025005
1979	93	0*	9368.0995	0.3195583
1980	64	0	9674.1092	0.3281457
1981	51	0	9960.5191	0.3327971
1982	52	0	9699.6801	0.3502944
1983	54	0	8485.6995	0.3230177
1984	62	0	8588.9643	0.3024259
1985	61	0	8567.1813	0.2884246
1986	69	0	9164.7231	0.261161
1987	62	0	9833.7377	0.2454435
1988	69	0	8712.2408	0.2487022
1989	56	0	7478.2774	0.2895073
1990	80	0	6960.5043	0.2957089
1991	53	0	6974.1705	0.3197566
1992	41	0	6802.7794	0.3420832
1993	75	227.945	7025.1786	0.336058
1994	84	547.6	7745.8862	0.3806014
1995	85	162.51841	8172.4305	0.4098428
1996	124	308.565	8255.6356	0.4147185
1997	122	405.888	8641.3946	0.4363506
1998	113	-223.66764	8465.8738	0.4560131
1999	117	-124.9	8456.0025	0.4344173
2000	109	75.312	8551.8086	0.446988
2001	96	-54.030059	8479.6713	0.4663941
2002	85	-161.77414	8817.4462	0.4641907



2003	98	-35.05	9061.3028	0.4688084
2004	99	-77.512	9387.0762	0.504086
2005	86	152.31756	9851.3402	0.5387402
2006	92	153.40367	10464.751	0.5237088
2007	90	831.02131	11224.426	0.5387594
2008	92	527.20299	12112.424	0.5677516
2009	111	347.45052	12102.975	0.5162345
2010	113	35.712815	12978.782	0.5319903
2011	132	184.81972	13660.52	0.54286
2012	179	2523.8924	14310.95	0.5579473
2013	225	5564.4261	14977.738	0.5365
2014	275	3189.0127	15167.579	0.5184572
2015	293**	-975.71142	15494.412	0.5191237
2016	346***	-533.18607	15948.317	0.515486
2017	405***	1289.7137	16169.733	0.5316976
2018	315***	-411.2221	16639.77	0.5256137

*Obtenido de: <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD?locations=PE>

** Obtenido de: <https://www.indecopi.gob.pe/en/web/invenciones-y-nuevas-tecnologias/boletin-ipi-abril-2016>

***Obtenido

<https://www.indecopi.gob.pe/documents/1902049/2211858/LA+MUJER+PERUANA+Y+LAS+PATENTES+INVENTANDO+EL+FUTURO.pdf/64ae7599-478d-ca9f-e10b-b728c2bcf938> de:
(Datos de 2016 y 2017 corresponden a patentes de invención + modelos de utilidad)



Anexo 6. Tests del Modelo

Número de rezagos

```

Selection-order criteria
Sample: 1980 - 2018                                Number of obs   =           39
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|lag |      LL      LR      df      p      FPE      AIC      HQIC      SBIC      |
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  0 | -849.587                    1.2e+14   43.7737   43.8349   43.9443 |
|  1 | -688.595   321.98   16   0.000   7.1e+10   36.3382   36.6443   37.1913* |
|  2 | -661.663   53.864*  16   0.000   4.2e+10*  35.7776*  36.3286*  37.3132 |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Endogenous:  patentsindecopi pbipercapita aperturacomercial
              invextranjeramillones
Exogenous:  _cons
  
```

Test de Dickey Fuller

```

Dickey-Fuller test for unit root                                Number of obs   =           45
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
              Test Statistic      ----- Interpolated Dickey-Fuller -----
              Test Statistic      1% Critical Value      5% Critical Value      10% Critical Value
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Z(t)              -6.998              -3.614              -2.944              -2.606
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  
```

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. dfuller dl.pbipercapita , lags(0)
```

```

Dickey-Fuller test for unit root                                Number of obs   =           39
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
              Test Statistic      ----- Interpolated Dickey-Fuller -----
              Test Statistic      1% Critical Value      5% Critical Value      10% Critical Value
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  
```



```
-----
Z(t)          -3.636          -3.655          -2.961          -2.613
-----
```

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0051

```
. dfuller dl.aperturacomercial, lags(0)
```

```
Dickey-Fuller test for unit root          Number of obs   =          67
```

```
----- Interpolated Dickey-Fuller -----
          Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
          Statistic     Value          Value          Value
-----
Z(t)          -7.891          -3.556          -2.916          -2.593
-----
```

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. dfuller dl.investranjeramillones, lags(0)
```

```
Dickey-Fuller test for unit root          Number of obs   =          39
```

```
----- Interpolated Dickey-Fuller -----
          Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
          Statistic     Value          Value          Value
-----
Z(t)          -5.152          -3.655          -2.961          -2.613
-----
```

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. dfuller dl.investranjeramillones, lags(0)
```

Test de cointegración de Johansen

```
Johansen tests for cointegration
Trend: constant          Number of obs =          39
Sample: 1980 - 2018          Lags =          2
-----
```

5%



maximum rank	parms	LL	eigenvalue	trace statistic	critical value
0	20	-699.51433	.	75.7019	47.21
1	27	-673.58974	0.73538	23.8527*	29.68
2	32	-667.77899	0.25769	12.2312	15.41
3	35	-663.01652	0.21669	2.7063	3.76
4	36	-661.66339	0.06704		

maximum rank	parms	LL	eigenvalue	max statistic	5% critical value
0	20	-699.51433	.	51.8492	27.07
1	27	-673.58974	0.73538	11.6215	20.97
2	32	-667.77899	0.25769	9.5249	14.07
3	35	-663.01652	0.21669	2.7063	3.76
4	36	-661.66339	0.06704		

Test de Autocorrelación

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	25.1176	16	0.06778
2	20.1484	16	0.21361

H0: no autocorrelation at lag order

Test de Jarque-Bera

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_patentsindecopi	9.760	2	0.00760



| D_pbipercapita |	4.522	2	0.10423	|
| D_aperturacomercial |	1.139	2	0.56585	|
| D_invextranjeramillones |	36.455	2	0.00000	|
| ALL |	51.877	8	0.00000	|
+-----+				