



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.

Tema:

**“Las patentes y el crecimiento económico para los países que conforman el
Pacto Andino”**

Autora: Cepeda Pico, Erika Paulina

Tutor: Eco. Lascano Aimacaña, Nelson Rodrigo

Ambato – Ecuador

2022

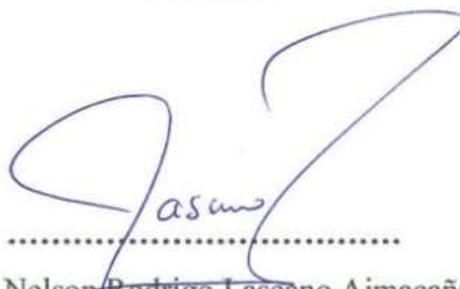
APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña con cédula de identidad No. 180219896-8, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: “**LAS PATENTES Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PARA LOS PAÍSES QUE CONFORMAN EL PACTO ANDINO.**”, desarrollado por Erika Paulina Cepeda Pico, de la Carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, mayo 2022

TUTOR



Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

C.I. 180219896-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Erika Paulina Cepeda Pico con cédula de identidad No. 180522519-8, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“LAS PATENTES Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PARA LOS PAÍSES QUE CONFORMAN EL PACTO ANDINO”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, mayo 2022

AUTORA



Erika Paulina Cepeda Pico
C.I. 180522519-8

CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, mayo 2022

AUTORA



.....

Erika Paulina Cepeda Pico
C.I. 180522519-8

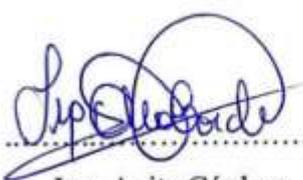
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: “**LAS PATENTES Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PARA LOS PAÍSES QUE CONFORMAN EL PACTO ANDINO**” elaborado por Erika Paulina Cepeda Pico, estudiante de la carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, mayo 2022



.....
Dra. Mg. Tatiana Valle
PRESIDENTE



.....
Ing. Anita Córdova
MIEMBRO CALIFICADOR



.....
Econ. Juan Villacis
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

La presente investigación la dedico en especial a mi padre, Erick y a mi madre, Paulina, en muestra de amor por el apoyo que me han brindado durante todo este proceso, pues ellos fueron mi inspiración diaria que con su compañía contribuyeron con este gran sueño.

A mis hermanos, Paula y Andrés por el apoyo incondicional y su constante preocupación.

A mis amigos y maestros que han llegado a ser el pilar fundamental durante todo el proceso académico.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la regalarme la inspiración, fuerza y valor en este proceso educativo.

A mis padres por apoyarme en cada decisión tomada y siempre enseñarme valores de ética.

Al Eco, Nelson Lascano, quien me acompañó como tutor y supo guiarme en la realización de este trabajo.

A todos mis maestros de la carrera de Economía de la Universidad Técnica de Ambato que por medio de sus enseñanzas me pude formar como profesional.

A la Dra. Tatiana Valle, a la Ing. Anita Córdova y al Econ. Juan Villacis; en calidad de Miembros del Tribunal, mi respeto y consideración.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: “LAS PATENTES Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO PARA LOS PAÍSES QUE CONFORMAN EL PACTO ANDINO”

AUTORA: Erika Paulina Cepeda Pico

TUTOR: Eco. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

FECHA: Mayo 2022

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio a continuación plantea entender como la innovación representada por el número de patentes ha incidido en el crecimiento de los países que conforman el Pacto Andino en el periodo 2009 al 2019. Esto debido a la gran importancia que tiene la innovación en los procesos de crecimiento a largo plazo en las economías. Con este propósito la metodología que utiliza este estudio se basa en un modelo de Regresión Lineal Múltiple (RLM) estimado por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y la aplicación del test de cointegración de Engel y Granger para cada una de las economías con el fin de verificar la contribución de las patentes al crecimiento y la relación a largo plazo de las variables. Los resultados alcanzados en la investigación permiten definir que las patentes no han incidido en el crecimiento económico en ninguno de los países del Pacto Andino, esto debido al poco desarrollo tecnológico y sobre todo al modelo primario exportador de estas economías donde la innovación, conocimientos y patentes, son escasos y tiene poca incidencia en el crecimiento.

PALABRAS DESCRIPTORAS: INNOVACIÓN, PATENTES, CRECIMIENTO ECONÓMICO, LARGO PLAZO, PACTO ANDINO

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT
ECONOMICS CAREER

TOPIC: "THE PATENTS AND THE ECONOMY GROWTH FOR THE COUNTRIES THAT MAKE PART OF ANDEAN PACT"

AUTHOR: Erika Paulina Cepeda Pico

TUTOR: Econ. Nelson Rodrigo Lascano Aimacaña

DATE: May 2022

ABSTRACT

The following study proposes to understand how the innovation represented by the number of registered patents impacts the economical growth from 2009 to 2019 of the countries that make part of Andean Pact. This study is done based on the importance that innovation has on the process of long term economical growth. For this purpose, the methodology used in this study is based on a multiple lineal regression (RLM) model estimated through Ordinary Squares minimum technique (MCO) and the application of the Engel and Granger cointegration test for each of the variables. The results achieved in the research allow us to discover that the number of patents registered have not affected the economical growth in any of the Andean Pact countries. This results are due to the little technological development and above all, to the primary export model of these economies in which innovation, knowledge and patents are scarce and have little incidence on growth.

KEYWORDS: INNOVATION, PATENTS, ECONOMIC GROWTH, LONG TERM, ANDEAN PACT.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación.....	1
1.1.1 Justificación teórica	1
1.1.2 Justificación metodológica	5
1.1.3 Justificación práctica.....	6
1.1.4 Formulación del problema de investigación.....	6
1.2 Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivo general.....	7
1.2.2. Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8

2.1 Revisión de literatura.....	8
2.1.1 Antecedentes investigativos.....	8
2.1.2 Fundamentos teóricos	12
2.1.2.2.1 Patentes de residentes y no residentes	16
2.1.2.2.2 Derechos de autor	16
2.1.2.2.3 Marca.....	17
2.1.2.2.4 Dibujos y modelos industriales	17
2.1.2.2.5 Indicaciones geográficas	17
2.1.2.2.6 Secretos comerciales	18
2.1.2.3 Acuerdos internacionales sobre la propiedad intelectual ADPIC	18
2.1.2.4 Modelos de cambio tecnológico.....	18
2.1.2.4.1 Modelo lineal de cambio tecnológico.....	19
2.1.2.4.2 Modelo interactivo de cambio tecnológico	19
2.1.2.5 Innovación.....	20
2.1.2.6 Educación y conocimiento	23
2.1.2.7 Investigación y desarrollo.....	24
2.1.2.8 PIB.....	24
2.1.2.9 Formación bruta de capital fijo FBKF.....	25
2.1.2.10 Fuerza laboral	26
2.1.2.11 Bloques regionales.....	26
2.1.2.12 CAN.....	27
2.2 Hipótesis y/o preguntas de investigación	27
CAPÍTULO III.....	28
METODOLOGÍA	28
3.1 Recolección de la información	28
3.1.1 Población y muestra y unidad de análisis	28
3.1.2 Fuentes primarias y secundarias	29
3.1.3 Instrumento y métodos para recolectar la información	30
3.2 Tratamiento de la información	31
3.3 Operacionalización de las variables	34

3.3.1 Variable dependiente: crecimiento económico.....	34
3.3.2 Variables independientes: patentes.....	35
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS.....	37
4.1 Resultados y discusión	37
4.1.1 Resultados objetivo específico uno.....	37
4.1.2 Resultados objetivo específico dos	45
4.1.3 Resultados objetivo específico tres	48
CAPÍTULO V.....	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
5.1 Conclusiones.....	54
5.2 Recomendaciones	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Variables del modelo y fuentes de información.....	29
Tabla 2. Ficha de observación.....	30
Tabla 3. Operacionalización variable dependiente	34
Tabla 4. Operacionalización variable independiente	35
Tabla 5. Resultados de los modelos econométricos.....	49
Tabla 6. Resultados pruebas de cointegración de Johansen.....	50
Tabla 7. Resultados pruebas de causalidad de Granger	51

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Evolución de las patentes de residentes y no residentes en los países de la CAN	38
Figura 2. Número total de patentes países de la CAN	40
Figura 3. Número de patentes de Residentes y no Residentes para cada uno de los países del pacto andino.....	43
Figura 4. Crecimiento Económico para los países del Pacto Andino	45
Figura 5. Crecimiento PIB para cada uno de los países del Pacto Andino.....	48

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

1.1.1 Justificación teórica

El crecimiento económico es un fenómeno el cual se ha estudiado mucho en los últimos años, sin embargo, no se tiene una noción precisa de cuáles son las condiciones que generan este fenómeno que a su vez es el responsable de la mejora en las condiciones de vida y el desarrollo de las economías. Sin embargo, muchos estudios apuntan a que la innovación y la utilización de los conocimientos para la mejora de las actividades productivas por medio de las patentes, es uno de los factores clave que generan el crecimiento a largo plazo de las en las economías (Barro & Sala-i-Martin, 2004).

Según Krugman (2012) dentro de este tema en particular los autores de los modelos de crecimiento endógeno Solow (1956) y Swan (1956) señalaron a la innovación, representada por las patentes, como el principal factor causante del crecimiento económico y la mejora de las condiciones de vida y el crecimiento de la mayoría de economías desarrolladas en la actualidad. Es por esto que la innovación y las patentes en los últimos años han tenido un peso importante en los estudios de crecimiento y muchos investigadores en la actualidad tratan de definir las condiciones óptimas para generar innovación y la creación de conocimiento y patentes que ayuden a mejorar las actividades productivas y por lo tanto fortalezcan el crecimiento de las economías.

Pese a que existen varias formas de medir la innovación en las economías, varios de los autores expertos en el tema concuerdan en que las patentes son una de las mejores vías para medir la innovación en una economía esto a través de identificar el número de patentes que se genera en un determinado intervalo de tiempo y por lo tanto determinar la generación de conocimiento y como estos conocimiento está contribuyendo en mejorar los procesos productivos del sector empresarial (Aristizábal, Montoya, & Montoya Luz, 2014).

Los resultados de décadas de investigación económica en el campo del crecimiento muestran que la innovación y las patentes tienen un rol fundamental en la generación de crecimiento y mejoras en las condiciones de vida de la población tanto para los países desarrollados como para los países en vías de desarrollo (Bellón, 2010).

No obstante, las relaciones entre estas variables se dan de manera diferente para los países ya desarrollados en relación a los países más pobres, ya que se ha determinado que la contribución al crecimiento atribuible a las patentes y la innovación es menos en estas economías debido a su escaso desarrollo productivo, falta de sistemas de educación de calidad, escasa investigación y desarrollo. Por esto para las economías en vías de desarrollo, en las cuales se incluye al Ecuador y los países del Pacto Andino es un gran desafío generar las condiciones óptimas para lograr que una mayor innovación y un mayor número de patentes permita fortalecer el crecimiento económico (OMPI) (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2015).

Por lo mismo, el estudio a continuación plantea entender como la innovación representada por el número de patentes ha incidido en el crecimiento de los países que conforman el Pacto Andino en el periodo 2009 al 2019; esto debido a que es de gran importancia entender la relación de estas variables en la estructura económica de estos países, con el fin de comprender que falencias están teniendo estas economías en la creación de sus políticas públicas para promover la innovación, la productividad y el crecimiento económico.

Por medio de los resultados que obtengamos en este estudio podremos tener una radiografía clara de la situación de la innovación y las patentes en estas economías, y por lo mismo definir porque estas han tenido bajos niveles de innovación y patentes registradas en el periodo de estudio. Así mismo podremos definir que políticas se podrían aplicar con el fin de promover la generación de conocimiento y la protección de las actividades intelectuales innovadoras; además con los resultados de este estudio también podremos motivar a que el sector empresarial en estas economías, entienda la importancia de generar innovaciones tanto en el sector tecnológico como en el sector de los procesos de industrialización, que permitan aumentar su productividad y su producción, lo que llevará a un crecimiento económico sostenido y mejoras en su rentabilidad.

Mas allá de esto, puntualmente, este estudio permitirá determinar qué condiciones son importantes y los gobiernos puedan generar políticas correctas para que, por medio de la educación, innovación y la generación de patentes se dé un crecimiento económico sostenido para estos países, que se refleje en un mayor ingreso y una mejor calidad de vida para la población.

Respecto a los aporte más relevantes y actuales sobre la relación de la innovación medida por medio de las patentes y su relación con el crecimiento económico tenemos por ejemplo el aporte de Murkowski (2014) quien explica que en la actualidad las innovaciones y patentes en especial en el campo de la tecnológica impulsan fuertemente el crecimiento de las economías más exitosas. Sin embargo, se sabe también que, para las economías poco desarrolladas, es poco factible que se generen avances en este sector debido a los problemas estructurales de estas economías para generar conocimiento y aplicaciones prácticas en estas áreas.

Por otra parte, Araujo, Feitosa, & Silva (2014) reportan que para las economías en desarrollo, el crecimiento real de la productividad en estas, está dado por los cambios en la inversión, ya que en muy poca medida el aporte del progreso técnico, las innovaciones y las patentes han aportado al crecimiento del producto de estas economías, esto debido a que gran parte de las economías de estos países están direccionadas a actividades primarias con poca capacitación industrial, las mismas que no son intensivas en el uso de tecnologías. En esto concuerda la OMPI (2015), quien reporta que pese a que en Latinoamérica la contribución al crecimiento del producto de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha sido significativa, esta no alcanza los niveles de desarrollo que puedan llevar a un cambio en las estructuras productivas de estas economías, las cuales principalmente se dedican a actividades primarias como la minería, la agricultura u otras actividades con bajo desarrollo tecnológico.

Moyeda & Arteaga (2016) sobre la generación de conocimiento, innovación y patentes en los países en vías de desarrollo explica que estos son cruciales para el desarrollo de este tipo de economías ya que, determina el desarrollo de capacidades científicas en el sector privado y en la fuerza laboral, mejora la competitividad de la economía en relación a otros países que actúan en el mercado global y permite mejoras en la productividad cuyos beneficios se reparten entre los trabajadores y los

empresarios generando amplias ganancias. lo que contribuye finalmente a mejoras en el crecimiento económico y la calidad de vida en las economías en vías de desarrollo.

Por otra parte, como expone Camargo et al. (2017) el nivel de innovación y el número de patentes que puede generar una economía en desarrollo está ampliamente limitada por los problemas estructurales de la economía como la inestabilidad social y política, necesidades sociales básicas insatisfechas como salud vivienda y educación y otros problemas que limitan el potencial innovador de estas economías. Por lo cual, para reforzar la creación de conocimiento en estas economías es fundamental generar un panorama social político y económico de estabilidad y bienestar que promueva la generación de conocimientos.

Finalmente, Peralta & Tapia (2019) reportan que el conocimiento se considera en la actualidad el más importante de los factores económicos, ya que potencia todas las actividades productivas y da mayor valor a la economía por medio de los procesos de innovación. De la misma manera, la acumulación de dichos conocimientos es el elemento necesario para modificar el destino de las economías y llevarlas de economías pobres a economías autosuficientes que provean a la población de un nivel de vida óptimo, que generen empleo y bienestar para la población. Por lo mismo, es indispensable que las economías en desarrollo inviertan en generar conocimiento que se pueda usar en favor de fortalecer las actividades económicas como por ejemplo las patentes ya que esta es la vía para que los países pobres cambien su destino.

1.1.2 Justificación metodológica

Con el fin de analizar el impacto de las patentes en el crecimiento económico de los países del Pacto Andino utilizaremos una metodología econométrica basada en la modelización de las elasticidades de estas variables además del análisis de la relación a largo plazo de las mismas, la cual está tomada de la investigación de (Campo, 2012). Esta metodología es válida para el análisis de la relación de las variables y el estudio del fenómeno debido a que es ampliamente usada en diversos estudios económicos donde se analiza esta relación con buenos resultados.

Puntualmente, la metodología de procesamiento de la información consiste en obtener la información de las variables del estudio, necesaria para llevar a cabo la misma, a partir de las bases de datos oficiales de las economías analizadas de donde se obtiene el número de solicitudes de patentes registradas para residentes y no residentes, el Producto Interno Bruto, la Formación Bruta de Capital Fijo y Fuerza Laboral, para cada uno de los países que conforman el Pacto Andino. De manera posterior se determinarán las elasticidades o participación de las patentes en el crecimiento económico a través de un modelo de Regresión Lineal Múltiple (RLM) estimado por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para el caso de cada una de las economías; a su vez para estimar la elasticidad o participación de la innovación y las patentes en el crecimiento económico para todos los países del Pacto Andino se utilizará un modelo de datos de panel estimados por la técnica de efectos fijos (EF).

Como segunda parte de la metodología, realizaremos el análisis de la relación a largo plazo de las patentes e innovación en el crecimiento económico, esto por medio del análisis de cointegración, lo cual lo realizaremos para cada una de las economías por medio del test de cointegración de Engel y Granger. Por último, con el propósito de determinar si existe causalidad o una relación causa efecto entre las patentes y el crecimiento económico para cada una de estas economías aplicaremos la metodología de Granger con el fin de identificar causalidad en la relación de estas variables.

Por lo mismo, debido a que tenemos un modelo econométrico válido para analizar el fenómeno y a su vez la información necesaria para el mismo está disponible en las

diferentes fuentes ya nombradas, podemos mencionar que nuestro estudio tiene validez.

1.1.3 Justificación práctica

El desarrollo de la presente investigación es relevante ya que estudia la evolución que ha tenido la innovación medida por el número de patentes registradas a lo largo del tiempo para los países que conforman el Pacto Andino, contribuyendo de esa manera al estudio y entendimiento del desarrollo y el crecimiento de estas economías. Además, los resultados de esta investigación proporcionarán un conocimiento científico, basado en la evidencia empírica que contribuya a que los gobiernos mejoren la formulación de políticas económicas enfocadas en el crecimiento y desarrollo económico para este grupo de países.

Además, esta investigación aportará evidencia de la relación entre la innovación y crecimiento económico para que futuras investigaciones en la misma rama, obtengan resultados más relevantes y precisos sobre el tema. A nivel profesional, esta investigación es importante ya que aporta a la autora un conocimiento basado en teorías económicas aplicadas, sujeto a la comprobación mediante la modelización econométrica, a través del cual se puede evaluar los cambios que se han dado en el tiempo y los factores que incidieron en el crecimiento y desarrollo de los países analizados.

1.1.4 Formulación del problema de investigación

¿Cómo las patentes incidieron sobre el crecimiento económico en los países que conforman el Pacto Andino en el periodo 2009-2019?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Establecer la relación de las patentes con el crecimiento económico en los países que conforman el Pacto Andino en el periodo 2009-2019.

1.2.2. Objetivos específicos

- Describir la evolución del número patentes de residentes y no residentes estableciendo su comportamiento para los países del Pacto Andino.
- Establecer las causas del crecimiento económico en los países del Pacto Andino evaluando la influencia que tienen las patentes en este fenómeno.
- Determinar la existencia de una relación entre las patentes y el crecimiento económico, estableciendo su impacto en el largo plazo para los países que conforman el Pacto Andino.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de literatura

2.1.1 Antecedentes investigativos

Los estudios realizados nos brindan información que aportan con la investigación.

La OMPI (2010) sostiene que el esfuerzo innovador y el gasto público destinado a la investigación y desarrollo, impactan positivamente en el crecimiento económico (PIB); es decir, el mejorar los procesos y productos sumado a la búsqueda de registrar tanto patentes y marcas por parte de las empresas que buscan innovarse generan que el crecimiento se afiance en el largo plazo. Una de la particularidad del gasto público destinado a la investigación y desarrollo, es que no se ven afectados por los ciclos económicos por ende el resultado de la innovación se evidencia en el largo plazo.

Dávila (2015) resalta que la chispa generadora de innovación se origina en la empresa, dado que las empresas son el motor generador de las invenciones y el desarrollo debido al interés innato del empresario por obtener más ganancias mejorando los factores de producción y por ende incidiendo en un incremento en la capacidad productiva de un país. De igual manera considera que si el estado impulsa las iniciativas empresariales en sus primeros años de aprendizaje y habilidades tecnológicas estas finalmente se fortalecerán y aumentarán sus iniciativas innovadoras. En ese sentido Velázquez y Salgado (2016) en su trabajo sostienen que si el gasto público en porcentaje del PIB destinado a investigación y desarrollo es menor que el 1% y no se cuente con el respaldo de un sistema de políticas que establezcan un incremento en el gasto para investigación y desarrollo, no dará los impactos positivos en el largo plazo más bien la inversión sería ineficiente. Dávila (2015) y Velázquez y Salgado (2016) concuerdan que el primer lugar donde se devela la innovación es en el área de producción. La inversión destinada a la fuerza productiva es la que en general, más se desarrolla dentro de los países emergentes, impulsando el crecimiento a través de la creación del empleo.

El estudio del impacto de las patentes en el crecimiento económico realizado por Roberto & Herrera (2016) toma las patentes de residentes y no residentes para el

estudio de la influencia de cada una en el crecimiento de algunos países de América Latina. Determinan que las variables PIB, capital, trabajo, patentes de residentes y patentes de no residentes están cointegradas es decir existe una elasticidad entre variables si hay un aumento en la formación bruta de capital del 10 % el PIB incrementa en 3.4%. siguiendo la misma línea el impacto de patentes registradas por residentes y no residentes impactan en el PIB generando un crecimiento del 0.25% y 0.44% en el largo plazo respectivamente, mostrando un panorama en el que las patentes registradas en LATAM son mucho menor que las de los no residentes, esto debido al limitado registro y apertura para la creación e innovación en los residentes, concluyendo que los dos tipos de patentes inciden en el crecimiento económico en el largo plazo, pero las patentes de no residentes impactan en mayor manera al crecimiento económico debido a que la tecnología e ideas globalizadas generan externalidades positivas en la investigación y desarrollo. Tal como se menciona en el trabajo de Buesa et al. (2002) que desde la década de las 80's resalta el fuerte impulso innovador por parte del ámbito empresarial y la influencia de las universidades en el aumento del registro de las patentes de una región. Argumentando que a mayor innovación hay un desarrollo de capital humano, viéndose esta relación incluso más fuerte en países con mayor PIB per cápita y apertura al exterior. Lo mencionado por Roberto & Herrera (2016) contribuye de una manera positiva a nuestra investigación puesto que nos menciona que tanto las patentes de residente como no residentes inciden en el crecimiento económico de los países a largo plazo sin embargo al estudiar países de Latinoamérica el autor recalca que las patentes de residentes no resultan significativas en el estudio esto debido al poco desarrollo tecnológico y la escasa política económica en materia de generación de conocimientos e innovaciones que estos países presentan.

El crecimiento de las economías depende de un factor inflexible y altamente demandante, la capacidad tecnológica que tiene cada país para competir. El ritmo apresurado y la introducción de cada vez nuevas y mejores tecnologías en el proceso de producción no solamente causan un desfase en el ritmo en el que crecen las economías, sino también las impulsa a introducirse a la denominada “economía basada en conocimiento” (Bolívar & Marroquín, 2013) citando a la OCDE (1996a).

Si bien Bolívar y Marroquin (2013) en su trabajo resaltan en su análisis econométrico sobre el impacto de la innovación en el crecimiento, que la acumulación de conocimientos genera la chispa innovativa aceptando los postulados del crecimiento endógeno, afirmando que la innovación tecnológica no es netamente una externalidad, es un factor que deben considerar los agentes económicos para impulsar el crecimiento.

Guzmán, López & Venegas (2012), en su análisis empírico resaltan que el impacto del incremento marginal en el número de patentes registradas afecta a la tasa de crecimiento del PIB, pero la tasa de crecimiento, no afecta a la dinámica de las mismas, por consecuente un shock en el PIB si afecta al número de patentes aún si el crecimiento de la tasa de este último no incrementa el número de patentes. Un shock en el número de patentes afecta negativamente a la tasa de crecimiento.

En su trabajo Robledo y Saavedra (2016), en el que busca medir el impacto de las patentes en el crecimiento económico, especialmente en países de Latinoamérica determinó mediante una función de Cobb Douglas que si existe una significativa relación entre el crecimiento económico y el registro de patentes; además resalta que, el número de patentes registradas por no residentes es mayor que el número de patentes registradas por residentes que es del 0.02% significativas. También su trabajo aporta una comparación entre el registro de patentes de los países de Latinoamérica como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú, Ecuador, México y Uruguay donde destaco que los países con mayor número de patentes registradas por residentes son Chile, Argentina y Brasil con un promedio del 20.2%, a diferencia de Colombia, México, Perú y Uruguay con promedio de 7.5% y en último lugar Ecuador con un promedio de 4.2 % de patentes registradas, permitiendo argumentar que en Latinoamérica, no todos los países les dan la debida importancia a investigación y desarrollo como motor de crecimiento.

El nivel de competitividad de un país, puede aumentar dependiendo de la capacidad innovativa, estableciendo que la innovación incide en el crecimiento económico a través de las patentes las cuales, no fungen como indicadores de crecimiento; más bien, son indicadores de capacidad innovativa. Estableciendo una relación entre un incremento en las actividades de investigación y desarrollo y el número de patentes (Aristizábal, Montoya, & Montoya Luz, 2014).

Para mejorar la productividad y competitividad muchos países usan métodos como fortalecer la investigación y el desarrollo a través de las becas, buscando apoyar los emprendimientos. Uno de los sectores mejor beneficiados por el desarrollo es el sector manufacturero, debido al valor agregado que implica la creación de un nuevo producto, siendo más diferenciados y por ende más competitivos. Desde esta perspectiva el sector manufacturero es uno de los que más aporta a la economía de un país (Cadena, Pereira, & Perez, 2019).

Medeiros et al (2019), determinan la competitividad como el resultado de la asignación efectiva de recursos; de manera que, si una nación asigna los recursos de los que dispone capital y trabajo, agregando otro factor como la innovación tecnológica genera que las empresas empiecen a tener una mayor capacidad productiva en comparación con otros países generando un impacto en el mercado internacional. Los países en vías de desarrollo tienen aún un gran margen para asignar eficientemente sus recursos de manera que sus niveles de competitividad se pueden mejorar, resultando en un incremento de la eficiencia, impactando en indicadores empresariales, estructurales y sistémicos.

Siguiendo la línea de la competitividad si un país no se abre al mercado global y no se fortalece en la región con alianzas estratégicas, su fin de alcanzar el crecimiento económico será una de las actividades titánicas si no cuenta con los recursos ni el desarrollo adecuado. Por esa razón la creación de los bloques económicos entre países de una región permiten que países pequeños tengan una mayor presencia en los mercados globales, a través de los diversos acuerdos los países pertenecientes de cada uno de los bloques en Latinoamérica, ya sean la Comunidad Andina, la Alianza del Pacífico y Mercado Común del Sur, uno de sus diversos fines es alcanzar e impulsar el crecimiento y el desarrollo a través del impulso de la competitividad entre los países miembros dado el libre tránsito de capitales, mercancías y personas (Cazallo & Salazar, 2018)

Para los países latinoamericanos los diversos bloques económicos tienen una diferenciación entre sus estrategias de competitividad como resalta Cazallo et al, (2019) en su estudio destaca como los bloques especifican su estrategia en función de tres pilares fundamentales entre ellos se encuentran por orden de importancia el pilar macroeconómico, educación y tamaño de mercado, siendo el pilar macroeconómico el

que tiene mayor preponderancia a la hora de medir y proyectar la competitividad de un país seguido por el nivel de educación y el tamaño del mercado.

La dinámica del crecimiento económico en Latinoamérica, cada vez refleja signos de agotamiento, por lo tanto, las naciones deben enfocar los esfuerzos en una nueva fuente de crecimiento y desarrollo, mediante el fortalecimiento de las capacidades endógenas, existentes o que estén en desarrollo, de manera que se dé una diversificación productiva y empleos de calidad, lo que abre la puerta a una serie de desafíos que requieren de una integración regional que brinde una forma para enfrentar estos retos comunes para la región, de manera que entre mayor integración de países, estos últimos puedan colaborar entre ellos para determinar sus principales limitaciones y sus áreas potenciales que se beneficien de una integración entre naciones (Kantis, Federico, & Magendzo, 2016).

El aporte de (Bolívar & Marroquín, 2013) resulta interesante e imprescindible para nuestro estudio ya que se debe tener en consideración el ritmo con el que hoy las economías crecen y la importancia del saber cuál es la razón por la cual estas economías se encuentran en constante crecimiento. Vivimos en la era del conocimiento; puesto que para poder llegar a competir al mismo ritmo y al mismo nivel será necesario introducirnos en la economía basada en el conocimiento, más aún si somos países que responden a modelos primarios. Bolívar y Marroquin (2013) afirman que la innovación tecnológica debe ser considerada como un factor que impulsa el crecimiento económico en un país; de tal manera que con esta investigación se establecerá la relación de las patentes con el crecimiento económico para los países que conforman el Pacto Andino.

2.1.2 Fundamentos teóricos

2.1.2.1 El crecimiento económico

El cambio tecnológico desempeña un papel fundamental en el crecimiento económico, especialmente en países como EEUU. En los trabajos de Solow y Abramovitz, un incremento en capital y mano de obra no significaba más allá del 15 por ciento, del crecimiento de la producción per cápita, por lo tanto el 85 por ciento, restante que denominaban residual era el efecto económico del cambio tecnológico, este residuo

fue denominado “la medida de nuestra ignorancia” por Abramovitz, ya que lo que estructuraba el residuo no era considerado dentro de la literatura clásica del crecimiento económico; no obstante este cambio significó la transición de un sistema de explotación de recursos naturales a un sistema de explotación de recursos con una base en conocimientos técnicos y científicos (Aristizábal, Montoya, & Montoya Luz, 2014)

Se denomina como crecimiento económico a aquella evolución de la calidad de vida, medida en la capacidad productiva y renta de una economía. El concepto de crecimiento abarca otras dimensiones que podrían considerarse indicadores del nivel de vida de los ciudadanos, tales como el nivel de renta, la balanza comercial, nivel de educación, acceso a salud, etc., sumado a la variación del PIB el cual es el indicador más usado para medir la evolución de una economía. Aun así, hablar de crecimiento económico no es fácil dado que este, si es exitoso o genera un fracaso es resultado de un modelo económico el cual abarca una serie de factores idóneos para alcanzar el crecimiento económico, estos factores son la inversión de capital, la tecnología y la educación. No obstante, no todos los modelos consideran estos tres factores principales como endógenos y los consideran exógenos (Cazallo, y otros, 2019).

Tal es el caso del modelo de Solow un pionero del estudio de crecimiento, su modelo de crecimiento neoclásico se denominó así porque se originó a partir del modelo de Harrod quien consideraba que las variaciones en la demanda eran lo que debía considerarse al estudiar el crecimiento, enfoque que se perdió con los hallazgos de Solow quien considero que se puede estudiar el crecimiento a partir de la producción de un país resultado de capital y trabajo, su modelo se establece que la capacidad productiva de una nación era netamente igual al total de su población “producción per Capita”, sus variables Capital y Trabajo eran las que influían en el PIB, generando más empleo a través de la movilización de capital en mejorar la capacidad productiva, viéndose como resultado un aumento en la producción y generando una tasa de crecimiento constante en el largo plazo y no limitarse con topes estacionales debido a la falta de inversión de capital. La innovación y la tecnificación y el desarrollo son resultado de la inversión de capital “externalidades positivas” (Aponte, 2016)

El modelo de Romert habla de las externalidades tecnológicas positivas como resultado de acumulación de un factor K(conocimiento), que difiere de la idea de la

acumulación de capital físico y más bien responde a la acumulación de conocimiento. Los rendimientos constantes de las empresas son fruto de las externalidades positivas de la inversión, las cuales son no crecientes a menos que se midan en un nivel de valor agregado donde son rendimientos crecientes. Las externalidades benefician en dos perspectivas, el primero en sentido del desarrollo simultaneo, la innovación genera nueva industria y esta nueva industria necesita de otras industrias que no existían para funcionar de manera que este shock en la producción a raíz de la innovación genera crecimiento. El segundo se enfoca netamente en el conocimiento, se inscribe la frase “aprendo haciendo”, las empresas acumulan capital mientras lo hacen, generan conocimiento, mientras más capital generen, su curva de aprendizaje es mayor dada la experiencia de los procesos pasados, y esta información se plasma en nuevos métodos de producción, al dar paso a estas experiencias que circulen, otras empresas utilizan estos conocimientos para innovarse y a su vez generar nuevos conocimientos que se incorporaran al flujo de experiencias (Destinobles, 2007).

El avance tecnológico es uno de los factores que inciden en el crecimiento económico, los crecimientos de las fuertes economías mundiales son explicadas de manera eficaz por los modelos de crecimiento endógeno, determinando que la investigación y desarrollo a través del capital humano y la acumulación de conocimientos generan la innovación tecnológica, la innovación impulsa el crecimiento sostenible dado los rendimientos constantes observados en el desarrollo de capital humano en la investigación y desarrollo (Bolívar & Marroquín, 2013).

Dentro de las teorías de crecimiento la de Schumpeter, resalta la existencia de dos modelos de cambios económicos, los primeros los exógenos que abarcan factores sociales y políticos y los endógenos resultados de la dinámica capitalista, para él, el capitalismo es el único sistema que causa de desarrollo económico por medio de la innovación y el cambio tecnológico. Estableciendo a la innovación causada por el emprendedor científico, como el mecanismo que desarrolla el sistema capitalista debido a la alta competitividad determinada por la empresa, siendo así que la competitividad es resultado de una suma de dos fuerzas la fuerza material y la fuerza inmaterial, la fuerza material son todos los factores productivos (trabajo, tierra y capital) y la fuerza inmaterial son todos los factores técnicos y sociales. Las fuerzas

materiales son los generadores del crecimiento del proceso productivo (Quevedo, 2019).

“Las tasas de cambio de los factores productivos y los factores técnicos y sociales, causan el desarrollo y el aumento de la capacidad productiva” (Quevedo, 2019).

2.1.2.2 Propiedad Intelectual

Se denomina propiedad intelectual a las creaciones producto del trabajo mental, estas creaciones son, los inventos, obras de arte y literatura, marcas reconocidas en el comercio la propiedad intelectual se clasifica en patentes, derechos de autor, marcas, diseños industriales, indicaciones geográficas y secretos comerciales (OMPI, 2021).

2.1.2.2.1 Patentes

Se denominan patentes al derecho de exclusividad que un gobierno otorga a una innovación, el cual le permite al propietario de la patente limitar los derechos de uso, venta, fabricación en el país donde se registró la patente. Las patentes se usan en nuevas tecnologías e innovaciones, y pertenecen al solicitante (el primero que la registre) siempre y cuando satisfaga el criterio de novedad, la innovación debe ser útil y funcional. La patente le da protecciones al propietario frente a la competencia, y le da un derecho que puede adoptar para su beneficio. Las patentes difunden el conocimiento, primero después de que una innovación se registre como patente los derechos divulgados son de uso y accesibles a cualquiera, mientras respete los derechos del dueño y segundo porque el dueño es motivado a mostrar su innovación, estimulando el mercado para que se demande su innovación, favoreciendo así su difusión (Destinobles, 2007).

La I+D ha generado nuevos conocimientos y métodos para garantizar los beneficios privados de la innovación tal y como es el sistema de patentes, el cual balancea la

apropiabilidad de manera que se garantice que luego de su expiración la población pueda recibir los beneficios de la innovación (Bolívar & Marroquín, 2013).

Las patentes son resultados de variables como el dinamismo económico y la actividad tecnológica, esta a su vez es resultado del continuo esfuerzo de la investigación y desarrollo para generar la innovación y aumentar el número de patentes registradas, el incremento de este último depende mucho de la certidumbre que obtenga con la apropiación de los beneficios, contribuyendo generar un shock en la demanda, que incremente el gasto en investigación y desarrollo, de esta manera el crecimiento se dinamiza en torno a la innovación y el registro de patentes (Gúzman, López, & Venegas, 2012, pág. 89).

Una patente es un derecho exclusivo que se concede sobre una invención. En términos generales, una patente faculta a su titular a decidir si la invención puede ser utilizada por terceros y, en ese caso, de qué forma. Como contrapartida de ese derecho, en el documento de patente publicado, el titular de la patente pone a disposición del público la información técnica relativa a la invención (OMPI, 2021).

2.1.2.2.1 Patentes de residentes y no residentes

Se denomina patentes de residentes a las solicitudes de patentes registradas en una oficina de estado u oficina que representa dicho estado en la que vive el solicitante. Las patentes de no residentes son las solicitudes de patentes presentadas en una oficina de estado u oficina que representa dicho estado en donde no reside la persona que registra la patente (Mendoza, 2014).

2.1.2.2.2 Derechos de autor

Son los derechos que tienen los creadores de obras, es decir se reconoce los derechos de autor en obras, de literatura, arte, libros, música, software, datos, publicidad, mapas y dibujos técnicos (OMPI, 2021).

El derecho de autor es un derecho humano que regula los derechos subjetivos que tienen los autores y titulares en sus obras, los derechos conexos son de tipo moral y patrimonial (Peralta & Tapia, 2019).

Al ser autores/titulares de una obra son acreedores de una serie de derechos sobre la misma que permiten su libre uso y exclusividad para aprovechar los beneficios de su obra, mediante los denominados derechos de autor, los cuales son derechos morales y derechos económicos; los derechos morales son irrenunciables e ilimitados en su gran mayoría corresponden a reconocimiento y respeto a la integridad de la creación. Los económicos corresponden a la parte comercial de la obra y son derechos transferibles ya sea por interés económico o no (Gúzman, López, & Venegas , 2012).

2.1.2.2.3 Marca

Es el distintivo que permite marcar la diferencia de los servicios o productos que ofrece o comercializa una empresa de los de otra permitiendo así diferenciarse de sus competidores (OMPI, 2021).

La marca es la identificación de los productos en el mercado, de manera que si una marca es debidamente manejada los usuarios pueden reconocerla de otros productos (Wooldridge, 2018).

2.1.2.2.4 Dibujos y modelos industriales

“Un dibujo o modelo (diseño) industrial constituye el aspecto ornamental de un artículo. El dibujo o modelo puede consistir en rasgos tridimensionales, como la forma o la superficie de un artículo, o en rasgos bidimensionales, como motivos, líneas o colores” (OMPI, 2021).

El modelo industrial hace referencia únicamente a la forma del artículo, para establecer protección al artículo, no se consideran el uso, únicamente se consideran el diseño y la forma, ya sea diseños de tres o dos dimensiones, esta protección se puede aplicar a diseños de cualquier sector de consumo (Tablado, 2021).

2.1.2.2.5 Indicaciones geográficas

Son aquellas indicaciones con las que cuenta un producto que procede de un lugar en particular y que sus cualidades corresponden a las de ese lugar de esta manera un indicador geográfico identifica a un producto de un lugar en específico (OMPI, 2021).

Las indicaciones geográficas y las denominaciones de origen protegen productos originarios del país o de una región o localidad, siempre que tengan una calidad, reputación u otra característica imputable a su origen geográfico. En el caso de las denominaciones de origen, deben presentar además factores naturales y humanos que inciden en la caracterización del producto (INAPI, 2021).

2.1.2.2.6 Secretos comerciales

Son los conocimientos que una empresa tiene sobre el desarrollo de sus productos o procesos, cuyo secreto le brinda al dueño una ventaja competitiva (INAPI, 2021).

Los secretos comerciales entran en la dimensión de propiedad intelectual, por lo tanto, pueden ser transferidos o licenciados. Se considera secreto comercial a la información dedicada desde el punto de vista comercial, de conocimiento limitado, objeto de acuerdos de confidencialidad; por lo tanto, esta entra a objeto de todas las regulaciones para la protección de la misma y su no cumplimiento se considera práctica desleal y violación de secreto comercial (OMPI, 2021).

2.1.2.3 Acuerdos internacionales sobre la propiedad intelectual ADPIC

Acuerdos internacionales sobre la propiedad intelectual aprobados desde el 1 de enero de 1995 hasta nuestros días conforman los acuerdos multilaterales mejor estructurados y más completos sobre la Propiedad intelectual ya que envuelven los derechos de autor, derechos conexos, marcas, indicación geográfica, dibujos y modelos industriales, patentes, esquemas de trazado e información no divulgada, las 3 características principales de los ADPIC son las normas, observancias y solución de diferencias (OMC, 2021).

2.1.2.4 Modelos de cambio tecnológico

El camino hacia la innovación es complejo y heterogéneo, el cambio tecnológico que ha guiado la innovación se distribuye en cuatro generaciones. La primera establece una perspectiva lineal a la innovación y todo se centra en la inversión para investigación y desarrollo, la segunda generación, se complementan las entradas y salidas en actividades de ciencia y tecnología, la tercera generación establece múltiples indicadores a través de encuestas de información pública, en esta generación se estructuran las patentes y la cuarta generación involucra un modelo más interactivo

enfocado a una economía basada en conocimiento (Aristizábal, Montoya, & Montoya Luz, 2014).

2.1.2.4.1 Modelo lineal de cambio tecnológico

Como se explicó anteriormente, la teoría económica abarcaba a la tecnología dentro de una dimensión exógena resultado de las actividades de instituciones dedicadas netamente a la investigación y las empresas dedicadas a la innovación lo que se denominaba como “*modelo lineal del cambio tecnológico*”, este modelo consideraba que había una secuencia lineal entre los factores de entrada y salida (input y output), logrado exclusivamente por las empresas de innovación y las instituciones de investigación, asumiendo que estas son aisladas de los cambios del mercado o sin los incentivos de este ni las necesidades de las empresas, debido a que el cambio y adaptación tecnológica se daría automáticamente y sin ningún coste excesivo, adaptando el mecanismo de la “mano invisible”, por lo tanto el modelo LCT, no considera factores externos como competitividad entre países y empresas, influencia institucional, educación y otros aspectos relacionados con la demanda de innovación, por lo tanto el modelo, establece una serie de políticas que abarca el desarrollo de la I+D de manera aislada ya sea en centros particulares, o financiación de actividades empresariales (Buesa, Baumert, Heijst, & Martínez, 2002, pág. 69).

El modelo lineal explica la innovación tecnológica desde un proceso de etapas que sigue una secuencia desde el conocimiento científico, investigación aplicada, desarrollo, y comercialización. El modelo lineal se basa en el supuesto de que únicamente se puede innovar a través de la acumulación de conocimientos, obtenidos a través de la investigación básica para luego pasar a la Investigación aplicada, de ahí la división y relevancia de contar con un departamento netamente de investigación, y únicamente se puede innovar mediante la investigación y desarrollo. sin considerar el conocimiento empírico resultado de la experiencia (Barreto & Petit, 2017).

2.1.2.4.2 Modelo interactivo de cambio tecnológico

Todo lo contrario del “*modelo lineal de cambio tecnológico*”; el modelo interactivo de cambio tecnológico, menciona la interacción entre todos los agentes y elementos involucrados en el proceso de innovación para comercializar los resultados del esfuerzo innovador “producto”, pues después de la introducción del producto al

mercado este sigue en constante desarrollo y perfeccionamiento, diversificando los procesos de producción y las tecnologías utilizadas, de manera que el modelo interactivo, implica que la innovación no nace de un proceso aislado, más bien de las mismas empresas en general al mejorar su capacidad técnica, aprovechar su curva de aprendizaje y a través del conocido “saber hacer”, es decir la innovación tecnológica es parte de su estrategia empresarial para ser más competitivos. La transferencia tecnológica implica un alto gasto de recursos y tiempo. La innovación a través del modelo interactivo, la considera como un proceso dinámico, multidimensional e interrelacionado de todas las etapas, es decir todos los agentes y competidores reaccionan ante un entorno cambiante (Buesa, Baumert, Heijst, & Martínez, 2002, pág. 70).

El modelo lineal es muy simplificado y no aborda muchos de los factores que inciden en el proceso de innovación, por lo tanto, el modelo interactivo se establece a partir de las falencias del modelo lineal, este modelo establece que las ideas no se desencadenan únicamente del departamento de investigación, más bien demuestra que pueden surgir de cualquier departamento de una empresa u organización, no se atribuyen un exclusivo departamento, pero si al conocimiento y educación del personal, debido a su constante presencia e interacción con las diversas áreas como, mercado potencial, investigación, diseño, prueba, rediseño, comercialización y luego el ciclo se repite para la retroalimentación y mejora (Barreto & Petit, 2017).

2.1.2.5 Innovación

El conocimiento debe ser libre ya que de la acumulación de éste debido a la I+D genera la innovación; sin embargo, la creación de las patentes establece dos puntos de vista, uno en el que aquellos que generan el conocimiento necesario para innovar monopolizan el resultado de la acumulación de su conocimiento a través de la curva de aprendizaje haciendo que el acceso al conocimiento no sea para todos. Y el otro en donde el aprendizaje continuo ha abierto el paso a la innovación y ha permitido que aquellos registren el resultado de su estudio a través de los DPI (derechos de propiedad intelectual), e impacten al mercado global generando el crecimiento de los países de ingresos altos y bajos a excepción de los países de ingresos medios en donde los

primeros son los creadores de la tecnología, los segundos son aquellos que la adaptan y aprenden a usarla o la entienden a través de ingeniería inversa y crean sus propias bases de innovación, los países de ingreso medio el impacto de las patentes es mínimo debido al sistema de incentivos políticos y el apoyo del estado para incentivar a los empresarios a registrar sus patentes (Gúzman, López, & Venegas , 2012).

La innovación es resultado del masivo flujo de ideas, que se valoran en medida de su potencial comercial, para ser desarrollados con la innovación y se transformen en productos, servicios y procesos. La innovación abarca todo ese proceso desde la concepción de la idea hasta su comercialización en el mercado, y este proceso requiere de una serie de técnicas, herramientas y recursos para que sea adecuado para determinado contexto, de manera que se dé la innovación tecnológica. La tecnología debe abarcar tres dimensiones básicas como, un mercado potencial donde la implementación de la tecnología sea totalmente necesaria, que exista los recursos como conocimiento, capital, material, infraestructura, para alcanzar la innovación y finalmente que el mercado objetivo acepte la tecnología (Aponte, 2016).

Dada la importancia de la innovación esta debe ser medida adecuadamente para tener una conveniente gestión para la misma, dado que la innovación debe ser medida y lograr una adecuada medición no es sencillo; sin embargo, se han establecido ciertos aspectos generales que deben ser considerados a la hora de medir la innovación, aspectos tales como: el cambio tecnológico y que el conocimiento sea tácito y codificado, que el origen de la innovación sea de carácter externo o interno a la empresa y el nivel de conocimientos ya sea en bienes, productos o patentes, habilidades en la investigación y desarrollo y las habilidades del personal (Aristizábal, Montoya, & Montoya Luz, 2014).

Para lograr la innovación tecnológica fue necesario contar con la infraestructura adecuada para el desarrollo del conocimiento, debido a eso la innovación institucional jugó un rol fundamental, al abrir el paso a la inversión pública y privada para edificar una adecuada estructura organizacional y una infraestructura para desarrollar nuevos conocimientos y fomentar la innovación a través de las técnicas de enseñanzas impactando en el modelo clásico de crecimiento económico, generando así el desarrollo industrial a través de la acumulación de conocimiento científico y técnico (Gúzman, López, & Venegas , 2012)

“El cambio tecnológico y la evolución del sistema de innovación estadounidense fue resultado de un complejo entramado de instituciones públicas y privadas dedicadas a financiar la innovación, que se originó de las tensiones geopolíticas a consecuencia de la WW2” (Mowery, 2011, págs. 129-130).

Al hablar de innovación se debe hacer desde el enfoque sistémico, que son los factores sociales, económicos, políticos y culturales que originan las empresas innovadoras dinámicas y mide la actividad innovadora de las empresas existentes. El enfoque menciona los factores motrices, como el capital humano el cual abarca desde las personas con la capacidad para desarrollar emprendimientos de gran potencial, profesionales del conocimiento, la investigación, transferencia e innovación y los trabajadores. Las empresas y las instituciones de CTI (plataforma de ciencia y tecnología para la innovación). Uno de los enfoques motrices abarca a los factores formadores de capital humano al cual se le atribuyen las condiciones sociales, la cultura y el sistema educativo, ya que estos son los pilares para el desarrollo de las actitudes, capacidades y competencias de un individuo para desarrollar actividades emprendedoras y de investigación, siempre y cuando las condiciones sociales no limiten el acceso a las oportunidades. Otro factor motriz, es la estructura de las empresas existentes donde su sector ya sea estratégico o no es relevante para determinar sus necesidades y requerimientos, el último factor motriz son las plataformas CTI (ciencia y tecnología para la innovación), que transfieren el conocimiento a las iniciativas emprendedoras para impulsar sus oportunidades, es decir cómo se adaptan las innovaciones para fortalecer la capacidad productiva, y puedan comercializarse estas nuevas innovaciones (Kantis, Federico, & Magendzo, 2016).

El capital humano, la estructura empresarial y la plataforma de CTI, juegan un papel clave en el surgimiento de oportunidades y propuestas de valor innovadoras por parte de los emprendedores y de las empresas existentes. También inciden las condiciones de la demanda, dado que la existencia de requerimientos más sofisticados por parte de los consumidores y una mayor pujanza económica pueden favorecer el emprendimiento y la innovación empresarial (Kantis, Federico, & Magendzo, 2016, pág. 7).

Innovación hace referencia al término novedad o novedoso, cuyo significado aborda 3 modalidades, “nuevo para la empresa, nuevo para el mercado y nuevo para el mundo”, para que una empresa se considere novedosa o innovadora, esta debe implementar o mejorar sus procesos ya sea de la invención de la misma empresa, o que se haya

originado en otro lugar o empresa, lo que se debe considerar es que se haya agregado o mejorado los procesos de la empresa misma; por lo tanto se considera, que la innovación no se limita a las fronteras y puede ser acoplada por empresas que aprovechan el desborde tecnológico por lo general en un mercado y se innovan sin incurrir en una excesiva inversión en I+D de esa manera, la innovación llega a todos los sectores industriales y manufactureros que adquieren más no producen nuevas tecnología y las adaptan a sus procesos (García, Ramírez, Pérez, Meza, & Ramos, 2019).

2.1.2.6 Educación y conocimiento

Se denomina como educación al proceso humano y cultural, que busca vincular al ser humano a la cultura y entorno a través de su propia condición y participación con todo las cosas que constituyen su entorno, el hombre es parte de la naturaleza, pero se diferencia de todos los otros seres debido a la incapacidad de predecir su conducta, pese a compartir características químicas, biológicas y fisiológicas con otros seres. A diferencia de los otros organismos del entorno natural el hombre no dispone de instintos o atributos físicos que le agilicen su esfuerzo, por lo tanto el hombre se interrelaciona con su entorno a través de su mente y su capacidad para aprender y adaptarse, el hombre debe aprender lo que no le es dado por nacimiento y desarrollar sus habilidades natas, para lo cual necesita de la cultura y el relacionarse con su especie para poder transitar por el mundo a este proceso se le llama “proceso educativo” (León, 2007).

La sociedad del conocimiento SC es la idea acentuada por Sen, el cual manifiesta que el crecimiento económico no es el fin, es el medio para garantizar las libertades de las personas, el termino sociedades del conocimiento difiere de la terminología de capital humano dado que este último significa que vales lo que puedas aportar al CE; no obstante, la SC toma un contexto más profundo y establece que la formación debe darse de manera continua dado que la competitividad surge de los avances de la tecnología y de la ciencia. Siendo así que la innovación juega un papel estratégico para aumentar la competitividad de un país. Por lo tanto, las naciones deben fomentar la acumulación de conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades, para que puedan adaptarse a los constantes cambios globales, destinando fuertes inversiones a la educación, investigación, tecnología e innovación (Márquez, 2017).

El proceso de transición hacia la economía basada en conocimientos, se sostiene en la sólida base de que el motor de desarrollo está estrechamente relacionado con el nivel de educación de la población, la acumulación de conocimientos, la investigación y el desarrollo en ciencia y tecnología; siendo así que para la economía del conocimiento, es necesario que se desarrollen las habilidades, aprendizajes y el capital humano para abrir paso a un cúmulo de ideas y conocimientos para el uso, desarrollo y aplicación de la tecnología

2.1.2.7 Investigación y desarrollo

La investigación y desarrollo es el proceso de indagación y formación de conocimientos científicos y técnicos, con la finalidad de desarrollar tecnologías de manera que se puedan obtener nuevos productos, materiales o procesos. La I+D, cumple un rol esencial para medir el nivel de creatividad o novedad. La finalidad de la investigación y desarrollo es conseguir una ventaja competitiva a través de la innovación implementada en la calidad del producto o servicio. (Moyeda & Arteaga, 2016)

Tipos de I+D (López, 2016):

- *Investigación básica o fundamental: Busca adquirir conocimientos nuevos. A través de ella, se pretenden formular hipótesis, leyes y teorías*
- *Investigación aplicada: A partir de lo obtenido en la investigación básica, se buscan aplicaciones prácticas. Los conocimientos se utilizan para obtener objetos prácticos. Los resultados de la investigación son susceptibles de ser patentados para ser explotados comercialmente*
- *Desarrollo tecnológico: Supone la utilización conocimientos adquiridos en la investigación aplicada. En esta etapa, la empresa ha conseguido los conocimientos «Know How » (saber hacer) y se desarrollan los prototipos (López, 2016).*

Se denomina como Investigación y Desarrollo “Al trabajo creativo realizado en forma regular y sistemática con el objetivo de generar un nuevo conocimiento (científico o técnico) o de aplicar o aprovechar un conocimiento ya existente o desarrollado por otro” (Aristizábal, Montoya, & Montoya Luz, 2014)

2.1.2.8 PIB

Son las siglas que se utilizan para describir el Producto Interno Bruto, el cual es el indicador que sirve para determinar la salud de una economía, y de esta manera poder diagnosticar si la economía de un país ha crecido o se ha contraído. El PIB ayuda a

medir el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos en una nación dentro de un determinado periodo de tiempo, su medición abarca todos los productos producidos para comercializarse en el mercado, además de los servicios de defensa y los de educación otorgados por el gobierno, el PIB no abarca las actividades productivas no remuneradas y excluye las del mercado negro (por su difícil medición). No se debe confundir con el producto nacional bruto, el cual mide la producción de los residentes de una nación en otra. Por ejemplo, lo producido por ecuatorianos en otro país se mide por el PIB de ese país, pero por el PNB del Ecuador (Callen, 2008).

2.1.2.9 Formación bruta de capital fijo FBKF

La Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) corresponde a la inversión de un país, representada por la variación de los activos fijos no financieros tanto privados como públicos, (total de adquisiciones menos ventas de activos fijos), en un período de tiempo determinado. La FBKF es considerada motor de crecimiento económico debido a que permite incrementar la capacidad productiva de un país por varios períodos (BCE, 2021).

La FBKF es un término utilizado en macroeconomía para medir el valor de los activos fijos no financieros del sector público y privado, adquiridos o producidos en determinado periodo de tiempo, la FBKF abarca a todas las empresas, familias e instituciones estatales, es decir, abarca elementos nacionales, ya sea si están o no en los límites geográficos de un país, ejemplo, si una empresa mexicana, adquiere maquinaria en Europa, se consideraría un incremento de capital fijo mexicano (Castells, 2006).

La FBKF, varía por cualquier cambio o creación que permita que una empresa pueda adquirir nueva tecnología (maquinaria) y generar conocimientos de manera que la productividad de una empresa sea incrementada en el mediano y largo plazo. La innovación ha permitido que la sociedad evolucione sus técnicas de producción, a través de la implementación de nuevas herramientas y el desarrollo de nuevos conocimientos. Siendo que los efectos percibidos por las actividades innovadoras son “*el crecimiento económico, desarrollo social, modernización, generación de la riqueza, empleo y bienestar social*” (García, Ramírez, Pérez, Meza, & Ramos, 2019)

2.1.2.10 Fuerza laboral

La fuerza laboral es un concepto establecido por Marx, quien menciona que es la habilidad intelectual y física para desarrollar una actividad productiva. Al unir la fuerza laboral o fuerza de trabajo con los medios de producción se forman los procesos productivos que generan bienes y servicios (Mendoza, 2014)

En el contexto de globalización la fuerza de trabajo, no puede ser reemplazada ya que representa la habilidad intelectual y física del trabajador, no obstante en el contexto moderno y globalizado se presentan dos tipos de trabajo los programables, el aquel donde el trabajador desarrolla su trabajo, con lo aprendido en su formación en su experiencia laboral y está en constante desarrollo, porque el trabajo que se realiza hoy, es el trabajo obsoleto de mañana debido a que el ámbito intelectual es el que más incide en este tipo de trabajo y por ende la formación debe ser continua. El segundo tipo de trabajo el genérico o de instrucciones es aquel en donde el trabajador no depende de un esfuerzo intelectual significativo y únicamente depende de recibir y cumplir instrucciones, este último es el tipo de trabajo presto para ser realizado por una máquina y ya no un trabajador, no obstante no significa que los trabajadores serán reemplazados, depende mucho de alcanzar el punto óptimo donde la fuerza del trabajador sea estrictamente necesaria y que parte se pueda complementar con la innovación tecnológica. La innovación tecnológica ha generado el incremento del empleo debido a la innovación industrial, el desarrollo de la tecnología y ah estratificado nuevos mercados laborales donde se necesita cierto nivel de especialización (Castells, 2006).

2.1.2.11 Bloques regionales

Se denomina como bloque regional a las relaciones que existen entre países vecinos, estos bloques generan y mejoran las relaciones existentes entre los países de la región pueden establecerse con o sin acuerdos de integración económica, que tiene como finalidad obtener beneficios del comercio internacional, en materia económica de manera que se elimine los obstáculos al comercio y permitir la circulación de bienes, servicios, capitales y personas (Quevedo, 2019).

2.1.2.12 CAN

La Comunidad Andina (CAN) es una integración de países que tiene por objetivo común el alcanzar un desarrollo integral, más equilibrado, autónomo, y una cooperación económica y social entre los países miembros. La CAN está compuesta por Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú (Ochoa, Peña, & Duarte, 2014, pág. 26).

2.2 Hipótesis y/o preguntas de investigación

Ho: Las patentes inciden en el crecimiento económico en el largo plazo en los países que conforman el Pacto Andino.

Hi: Las patentes no inciden en el crecimiento económico en el largo plazo en los países que conforman el Pacto Andino.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Recolección de la información

Para llevar a cabo la investigación, cumplir con los objetivos específicos y responder a las preguntas de investigación planteadas y/o hipótesis de la manera más ordenada y científica posible a continuación en este apartado se detalla los aspectos más relevantes sobre la metodología y el procesamiento de la información que se plantea llevar a cabo en este estudio. Es así que a continuación se presentan los instrumentos de recolección de la información a ser empleados, la unidad análisis, población y muestra de la investigación, así como el tratamiento estadístico, matemático y econométrico que se emplea con el fin de analizar el fenómeno de estudio.

3.1.1 Población y muestra y unidad de análisis

A consecuencia de que el estudio plantea establecer cómo las patentes se relacionan con el crecimiento económico en los países que conforman el Pacto Andino de Naciones, el estudio se puede clasificar como macroeconómico explicativo y correlacional. Por lo mismo, como lo manifiesta Mendoza (2014) para este tipo de investigación la unidad de observación se forma por las economías las cuales se analizan, la población a su vez está dada por las variables económicas que se emplean en el procesamiento de la información: Producto interno Bruto, Formación bruta de capital fijo, Población económicamente activa y el Número total de patentes de residentes y no residentes inscritas para cada uno de los países del Pacto Andino. De la misma manera, la muestra se conforma por las observaciones tomadas de forma anual de estas variables en el periodo de análisis de nuestra investigación 2009-2019.

3.1.2 Fuentes primarias y secundarias

Debido a que los datos de las variables para el procesamiento de la información, es decir la información necesaria para la realización de este estudio es de tipo macroeconómica, ésta se debe obtener de los bancos centrales de cada uno de los países del Pacto Andino de Naciones, los cuales son los organismos encargados de generar la información macroeconómicas de estos países (Campo, 2012).

La siguiente tabla muestra la información de las variables recolectadas, así como las fuentes secundarias de donde se obtuvo:

TABLA 1. VARIABLES DEL MODELO Y FUENTES DE INFORMACIÓN

País	Variables	Fuente	Institución
Ecuador	Producto interno bruto Formación bruta de capital fijo Población económicamente activa	Cuentas nacionales anuales del sector real	Banco Central del Ecuador (BCE)
Perú	Producto interno bruto Formación bruta de capital fijo Población económicamente activa	Reporte anual de las principales variables macroeconómicas	Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)
Bolivia	Producto interno bruto Formación bruta de capital fijo Población económicamente activa	Informe económico anual	Banco Central de Bolivia (BCB)
Colombia	Producto interno bruto Formación bruta de capital fijo Población económicamente activa	Informe anual de actividad económica, mercado laboral y cuentas financieras	Banco de la República (BRC)
Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia	Número total de patentes de residentes y no residentes inscritas	Informe anual de propiedad intelectual Latinoamérica	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

Fuente: BCE, BCRP, BCB, BCR, OMPI

Elaborado por: La autora

3.1.3 Instrumento y métodos para recolectar la información

La herramienta utilizada para extraer la información necesaria para el llevar a cabo el procesamiento de la información de las bases de datos de los bancos centrales de los países que conforman el Pacto Andino es la **Ficha de observación**. Esta herramienta permite recolectar la información de las variables del estudio de manera ordenada para luego procesarla por medio de las herramientas estadísticas, matemáticas y econométricas.

La Ficha de observación utilizada se presenta a continuación:

TABLA 2. FICHA DE OBSERVACIÓN

	Año	Producto interno bruto	Formación bruta de capital fijo	Población económicamente activa	Número total de patentes de residentes y no residentes inscritas
Ecuador	2009				
	2010				
	2011				
	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
	2017				
	2018				
2019					
Perú	2009				
	2010				
	2011				
	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
	2017				
	2018				
2019					
Bolivia	2009				
	2010				
	2011				

	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
	2017				
	2018				
	2019				
Colombia	2009				
	2010				
	2011				
	2012				
	2013				
	2014				
	2015				
	2016				
	2017				
	2018				
	2019				

Elaborado por: La autora

3.2 Tratamiento de la información

La metodología de trabajo de esta investigación que definirá el papel de las patentes en el crecimiento económico en los países del Pacto Andino, así como la relación de estas variables en el largo plazo se basa en un modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple (RLM) estimado por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) el cual se base a una función de producción Cobb Douglas, la cual explica al crecimiento económico o producto en función de los factores productivos de la economía, entre los que se incluye a la innovación representada por número de patentes.

La función de producción Cobb Douglas es la siguiente:

$$Q = f(A^{\gamma} \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta})$$

En esta función se establece que el producto de una economía Q está en función de los factores; capital K y trabajo L y la innovación A . Donde a su vez α , β y γ representa la participación o elasticidades de cada uno de los factores con el producto.

Remplazando la función de producción por sus equivalentes económicos tenemos:

$$PIB = PAT^\gamma + FBKF^\alpha + PEA^\beta$$

Al aplicar la ley de logaritmos a la ecuación y agregar el error y el intercepto tenemos el modelo econométrico a estimarse:

$$\ln PIB_i = \alpha_1 + \beta_1 PAT_i + \beta_2 FBKF_i + \beta_3 PEA_i + \mu_i$$

Donde:

PIB= representa el Producto Interno Bruto de los países del Pacto Andino en dólares americanos.

PAT= representa el Número total de patentes de residentes y no residentes inscritas en los países del Pacto Andino.

FBKF= representa el capital o la Formación Bruta de Capital fijo en dólares americanos en los países del Pacto Andino.

PEA= representa la Población Económicamente Activa en los países del Pacto Andino

U = representa el error de estimación del modelo.

$\alpha_1, \beta_1, \beta_1, \beta_1$ = representa los parámetros del modelo a estimarse.

Para la estimación del modelo y cálculo de las elasticidades o participación de las patentes en el crecimiento económico se utilizará primero la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para el caso de cada una de las economías; a su vez para estimar la elasticidad o participación de la innovación y las patentes en el crecimiento económico para todos los países del Pacto Andino se utilizará un modelo de datos de panel estimados por la técnica de efectos fijos (EF).

De manera posterior para complementar los resultados obtenido por medio de la modelización econométrica se procederá a verificar para cada economía de manera individual si las patentes presentan una relación largo plazo o sincronización con el crecimiento económico por medio de la prueba de cointegración de Engel y Granger (Charles & Charles, 1982).

La prueba de cointegración de Engel y Granger se define por la siguiente ecuación:

$$X_t = \mu + \varphi D_t + \Pi_P X_{t-p} + \dots + \Pi_1 X_{t-1} + e_t$$

Finalmente, con el fin de completar el procesamiento de la información de la investigación se procederá a establecer si las patentes presentan una relación causa efecto con el crecimiento económico, siendo para esto necesario aplicar la prueba de causalidad de Granger, la cual nos dirá si existe una relación causal entre las variables en ambas direcciones es decir: si las patentes son causa Granger de los cambios en el crecimiento económico o a su vez si el crecimiento económico es causa Granger de los cambios en las patentes (Wooldridge, 2018).

La prueba de causalidad de Granger se define por la siguiente ecuación:

$$x(t) = \sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i x(t-1) + c + u_1(t)$$

Se debe mencionar, por último, que todas las pruebas econométricas a realizarse de desarrollaran el software econométrico Gretl, el cual es un software de acceso libre el cual cuenta con todas las herramientas necesarias para los procedimientos a realizarse en el presente estudio.

3.3 Operacionalización de las variables

3.3.1 Variable dependiente: crecimiento económico

TABLA 3. OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE

Variable	Concepto	Indicadores	Ítem	Características de la Variable	Técnica o Instrumento
<i>Crecimiento económico</i>	Se denomina como crecimiento económico a aquella evolución de la calidad de vida, medida en la capacidad productiva y renta de una economía (Bolívar & Marroquín, 2013).	Producto interno Bruto Producto interno bruto per cápita	¿Cuáles son los factores que impulsan el crecimiento económico en los países del Pacto Andino?	Numérica discreta continua	Ficha de Observación Anexo 1

Fuente: (Bolívar & Marroquín, 2013)

Elaborado por: La autora

3.3.2 Variables independientes: patentes

TABLA 4. OPERACIONALIZACIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable	Concepto	Indicadores	Ítems	Características de la Variable	Técnica o Instrumento
Patentes	Se denominan patentes a el derecho de exclusividad que un gobierno otorga a una innovación, el cual le permite al propietario de la patente limitar los derechos de uso, venta, fabricación en el país donde se registró la	Patentes de residentes	<p>¿Cuál es el efecto que tienen las patentes en la productividad y por esta vía en el crecimiento económico en los países del Pacto Andino?</p> <p>¿Cómo evolucionó el número de patentes de</p>	Numérica discreta continua	<p>Ficha de Observación</p> <p>Anexo 1</p>

	patente (García et al, 2019).	<i>Patentes de no residentes</i>	residentes y no residentes en los países del Pacto Andino en el periodo (2009-2019) ¿Cómo evolucionó el número de patentes de residentes y no residentes en cada uno de los países del Pacto Andino en el periodo (2009-2019)?		
--	-------------------------------	---	---	--	--

Fuente: (García et al, 2019)

Elaborado por: La autora

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados y discusión

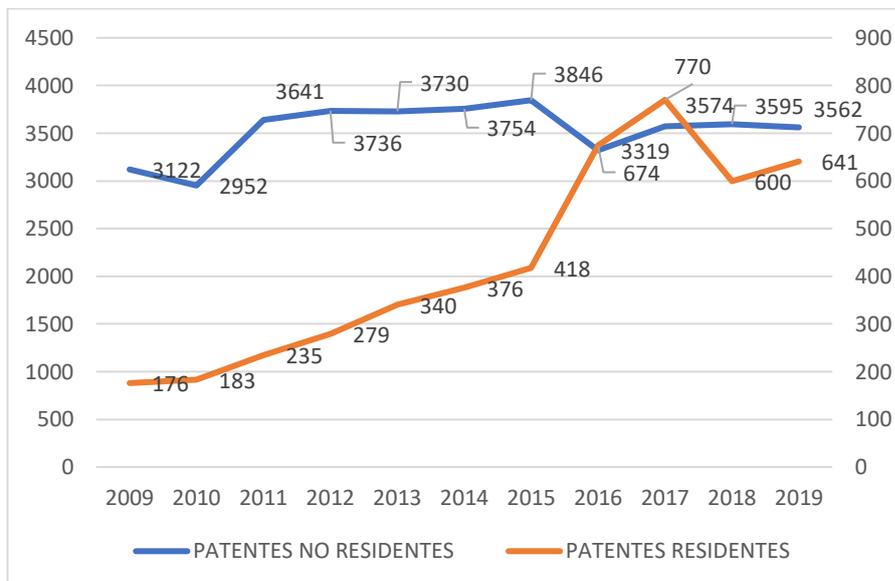
Con el fin de avanzar en nuestra investigación a continuación se presenta los resultados alcanzados. Para esto en primer lugar se dará a conocer los resultados de los objetivos específicos I y II, los cuales se basan en entender la evolución de las variables de estudio en las economías analizadas, así como los factores y coyunturas que causan sus cambios; esto con el fin de comprender de manera aislada el comportamiento, evolución y determinantes de estas variables para poder generar un conocimiento preciso y profundo de las mismas que pueda ayudar a interpretar los resultados de la modelización y pruebas econométrías que realizaremos más adelante.

4.1.1 Resultados objetivo específico uno

Por lo mismo, empezaremos por presentar los resultados del objetivo específico uno, el cual se planteó describir la evolución del número patentes de residentes y no residentes estableciendo su comportamiento para los países del Pacto Andino, para con esto generar un conocimiento claro del comportamiento de la variable innovación, en estas economías, lo cual permitirá entender además que condiciones afectaron la evolución de la misma en el periodo de estudio y de cómo estructuralmente los cambios en esta variable responden a la coyuntura económica, política y social de estos países.

En primer lugar, analizaremos la evolución del número total de patentes de residentes y no residentes para todas las economías del Pacto Andino de naciones. La evolución de estas variable se presenta a continuación en la figura 1.

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE LAS PATENTES DE RESIDENTES Y NO RESIDENTES EN LOS PAÍSES DEL PACTO ANDINO



Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

Elaborado por: La autora

En la figura 1, podemos ver la evolución de las patentes tanto de residentes como de no residentes para los países miembros del pacto andino. La figura 1 la cual tiene dos ejes a simple vista nos muestra que las patentes de los no residentes se presentan en mayor medida que las patentes de los residentes de estos países, durante el periodo de estudio 2009 -2019.

Un análisis de la evolución de las patentes de no residentes en los países del pacto andino, deja ver que las mismas presentaron una relativa estabilidad durante el periodo de estudio. Durante el año 2009 se puede observar que hubo un decrecimiento de las mismas, siendo el número de 3122 el número de patentes para dicho año; para el año 2010 este número llega a caer aún más, siendo dicho año el que presenta el pico más bajo, en donde el número de patentes de no residentes llega a ser 2952. Sin embargo a partir del año 2015 las patentes de no residentes para las economías analizadas crecieron hasta las 3846 patentes inscritas en ese año. En 2016 se presentó una nueva caída en las patentes inscritas por los no residentes siendo 3319 para este año.

Finalmente, de 2016 a 2019 estas crecieron siendo para el año final del estudio 3562 patentes escritas por no residentes en los países del pacto andino.

A su vez, el análisis de las patentes de residentes para los países analizados deja ver que las mismas si presentaron una marcada tendencia de crecimiento en el periodo de estudio. Desde 2009 cuando estas fueron apenas de 179 hasta 2015 donde fueron 418 se presento una primera etapa de crecimiento que vendría seguida de un crecimiento más marcado de este indicador, siendo estas en 673 para 2016 y 770 para 2017. Desde este punto hasta finalizar el periodo las patentes de residentes se redujeron para las economías analizadas siendo para el año 2019 un total del 641, lo cual representa una caída de este indicador en los años finales de este periodo.

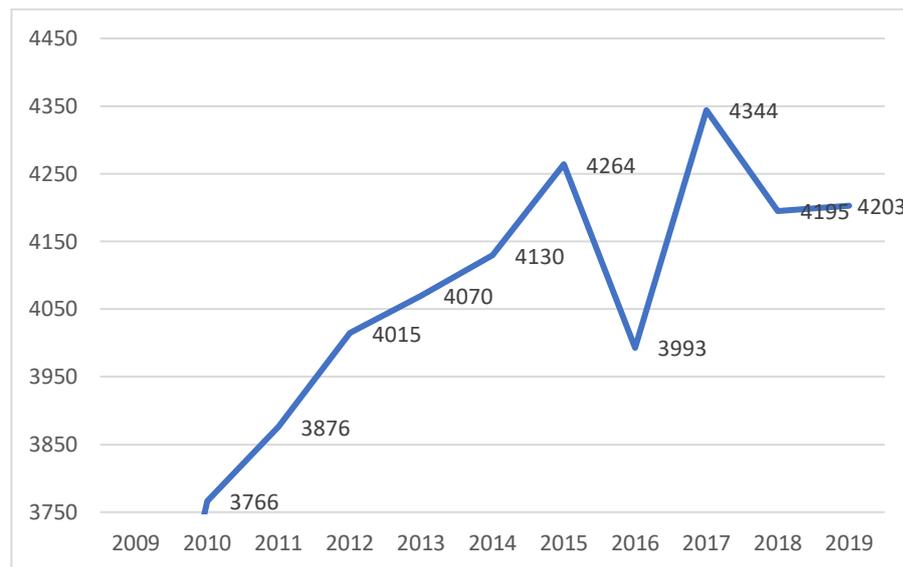
Esta evolución tanto en las patentes de residentes como no residentes tiene una explicación en la coyuntura política, económica y la realidad social de los países analizados durante el periodo de estudio. En primer lugar, la mayor presencia de patentes de no residentes inscritas en estas economías en relación a las de residentes durante todo el periodo de estudio se relacionada de manera directa a las bajas tasas de innovación que tienen estos países, donde la mayoría de conocimientos aplicados a mejorar los procesos que terminan en patentes inscritas son traídos por las empresas multinacionales que trabajan en estas economías y llegan a estos países en pro de participar de sus mercados como lo explica (García, Ramírez, Pérez, Meza, & Ramos, 2019). Por otra parte, esta misma situación acentuada entre los años 2010 y 2016 debido a la positiva coyuntura económica que se dio en los países analizados determino que llegara una gran cantidad de empresas extranjeras o las empresas ya existentes puedan extender sus operaciones, lo que determinó el crecimiento observado en las patentes de no residentes en los países del Pacto Andino (Nikmatuzaroh, 2019).

Por otro lado, el crecimiento de las patentes de residentes en estas economías esta dado por una mejora en las condiciones estructurales de estos países, mejor acceso a la educación más recursos para innovación y planes de desarrollo, que poco a poco fueron dando pequeños resultados para estas economías que en general estaban muy retrasadas en temas de innovación y leyes de protección de patentes. Este proceso se acentuó con el buen desempeño económico que tuvieron estos países en el periodo de estudio que duró hasta 2016 y que permitió una basta generación de un mayor número de patentes y conocimientos útiles aplicables a los procesos productivos. Sin embargo

a partir del 2016 este crecimiento se detuvo debido a la recesión que sufrieron estas economías que corto de manera brusca los presupuesto de investigación y desarrollo que tenían estos países (Camino et al., 2018).

A continuación, para entender mejor la evolución de las patentes en estas economías y su posible relación con el crecimiento analizaremos la evolución del número total de patentes en los países del pacto andino.

FIGURA 2. NÚMERO TOTAL DE PATENTES PAÍSES DE LOS PAÍSES DEL PACTO ANDINO



Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

Elaborado por: La autora

La figura 2 muestra la evolución del número de patentes totales en los países del Pacto Andino. Un primer análisis visual de la evolución este indicador nos muestra que el número de patentes en estas economías se ha mantenido en constante crecimiento, presentando por otra parte, una fuerte caída solamente para el año 2016 y un leve decrecimiento para 2018.

Un primer acercamiento para entender el comportamiento de este indicador nos permite ver que el número promedio de patentes inscritas por año para los países analizados es de 4199, por otra parte, un análisis por años de la evolución de este indicador nos dice que entre 2010 y 2015 los países que conforman el Pacto Andino incrementaron notablemente el número de patentes registradas, mostrando un

crecimiento estable a lo largo del tiempo en este indicador. Sin embargo, en 2016 el mismo presentó una drástica caída del 6% respecto al periodo anterior para luego recuperarse en el año 2017 con un crecimiento del 9%, siendo además en este año 2017 que el indicador del número de patentes para los países del Pacto Andino llega a su pico más alto con un total de 4344 patentes de residentes y no residentes inscritas en las Ecuador, Colombia, Bolivia y Perú respectivamente.

En el año 2018 el número de patentes presentó un leve decrecimiento de este indicador, mucho menor al presenciado en 2016 siendo el número de patentes inscritas en ese año en las economías analizadas un total de 4195, presentados luego una leve mejora en este indicador para 2019 con un total de 4203 patentes inscritas.

Un análisis bibliográfico en busca de exponer el comportamiento de este indicador para los países del Pacto Andino explica que la tendencia de crecimiento observada en el número de patentes registradas para estas economías en el periodo de estudio se relaciona directamente a tres situaciones específicas.

En primer lugar, a partir del año 2000 una serie de gobiernos interesados en impulsar la economía en estos países establecieron leyes y esquemas de desarrollo que pusieron hincapié en priorizar e impulsar la generación de conocimientos además de la aplicación de los mismos a actividades productivas que mejoraran el desempeño económico. Además de estas legislaciones se generó una mayor inversión en investigación y desarrollo que permitió mejoras considerables en la investigación y el desarrollo de innovaciones en estas economías (García, Ramírez, Pérez, Meza, & Ramos, 2019). Por otra parte, se señala que una mayor integración de este grupo de países a la economía mundial dio como resultado la entrada de gran número de empresas internacionales a las mismas, las cuales trajeron consigo nuevas prácticas y procesos innovadores que patentaron en estos países como no residentes, estos se dieron en diferentes áreas en especial agricultura, minería, pesca a gran escala y la producción manufacturera de alimentos. Esta situación explica porque muchos productos que no estaban sujetos a las leyes de patentes en la región ahora lo están, a causa del interés por parte de los inversores en generar patentes que protejan sus innovaciones al introducirse a los mercados de las economías del Pacto Andino (Gúzman, López, & Venegas, 2012).

Finalmente, una tendencia natural de las economías que a medida que pasan los años tienden a importar tecnología traída desde las economías más desarrolladas y de mercados más competitivos para adaptarla a los modos de producción tradicionales, siendo de esta manera que se promueve la generación de nuevas ideas y conocimientos representada por las patentes en los países de este grupo, lo que también explica el crecimiento del número de patentes registradas en estas economías en el periodo de estudio (Urquidi, 2012).

Estas condiciones explican el crecimiento de las patentes en los países del Pacto Andino en el periodo de estudio 2009-2015, donde estas economías presentaron buena salud y altos ingresos provenientes de los elevados precios de las materias primas las cuales estas economías exportan, lo que ayudo a que las mismas cuenten con amplios recursos para promover políticas e inversiones para fortalecer la generación de conocimientos. Por lo mismo, se puede concluir que en el periodo 2009-2015, los gobiernos que contaban con altos ingresos buscaron generar un mayor progreso tecnológico, mayores ingresos para la población, una mayor demanda y consumo de bienes y servicios que fortaleciera el bienestar en la sociedad (Nikmatuzaroh, 2019).

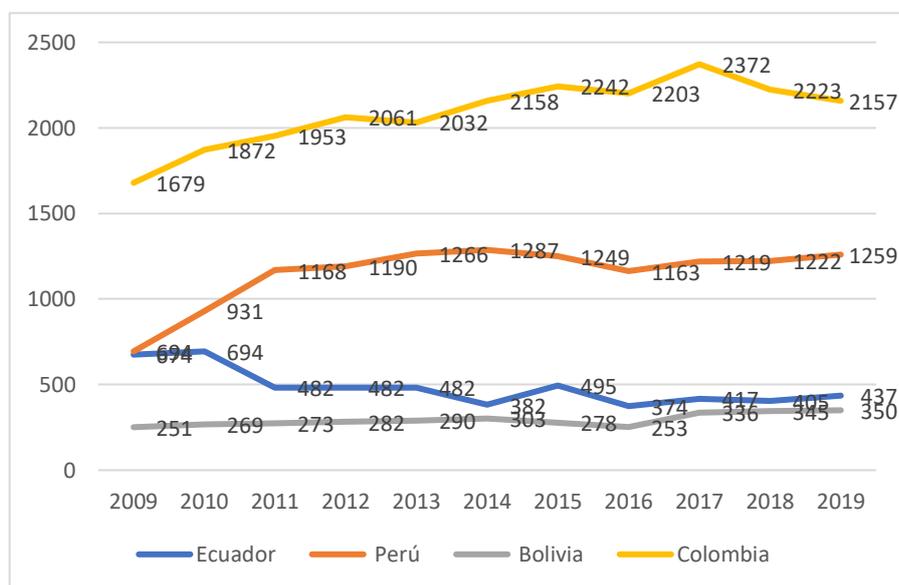
La caída en este indicador para 2016 de acuerdo a la literatura económica se presenta debido a varios factores entre estos los más importantes: la caída del precio del petróleo, la inestabilidad política en estas economías y el agotamiento de los modelos económicos que pretendían desarrollar las economías mediante incrementos en el gasto público. Estas situaciones afectaron en gran medida a la mayoría de países de Latinoamérica. Sin embargo, la principal causa de esta caída en el número de patentes inscritas para los países del Pacto Andino este año es la reducción del precio del petróleo y otros minerales incluidos a su vez los bienes de exportación para todas estas economías, este ingreso representaba una parte importante del presupuesto de estas economías, las cuales, ante esta drástica reducciones en sus ingresos, priorizaron sus gastos, siendo el sector de tecnología y la inversión en generación de conocimiento el sector que primero sufrió recortes de presupuesto (Camino et al., 2018).

La recuperación del registro de patentes en el año 2017 como lo menciona Gómez (2018), responde al mejoramiento del comercio internacional en los países analizados, como consecuencia de las mejoras en la demanda mundial de materias primas que generaron ingresos e importantes inversiones del sector privado que aumentaron la

difusión de tecnología y conocimientos e impulsaron la creación de patentes en los países analizados. Finalmente, del año 2018 al 2019 el registro de patentes sufrió una nueva caída en los países del Pacto Andino a causa de la recesión en la mayoría de economías de la región que debilitó tanto la inversión empresarial como la investigación y desarrollo (I+D) tanto en sector público como privado, esta se dio a causa de la contracción de la economía mundial además de la alta inestabilidad política y social que se presentó en estas economías.

Una vez analizada la evolución del número de patentes totales para todos los países del Pacto Andino a continuación analizaremos a grandes rasgos la evolución de este indicador para cada uno de los países que conforman este grupo.

FIGURA 3. NÚMERO DE PATENTES DE RESIDENTES Y NO RESIDENTES PARA CADA UNO DE LOS PAÍSES DEL PACTO ANDINO



Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

Elaborado por: La autora

La figura 3 nos muestra la evolución del número de patentes de residentes y no residentes en los países que conforman el Pacto Andino durante el periodo 2009 – 2019. En la figura se puede observar que para Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador el comportamiento del número de patentes de residentes y no residentes inscritas se presenta de manera diferentes.

Para el caso de Colombia podemos ver una tendencia de crecimiento mantenida de este indicador en el periodo de estudio el cual según Gómez & Hurtado (2018) se genera a causa de los efectos de las políticas comerciales que desde hace una década se establecieron en el país para promover la inversión extranjera y nacional por medio del desarrollo de nuevas actividades productivas relacionadas a sectores con mayor empleo de los adelantos tecnológicos, en especial el ensamble de vehículos, la petroquímica y la manufactura textil a gran escala. Siendo según los autores un ejemplo de lo antes mencionado la empresa Ecopetrol, la cual es la líder en la generación de patentes en la economía colombiana.

Por otro lado, para el caso de la economía peruana, podemos evidenciar un comportamiento creciente de este indicador para el periodo 2009-2011 que sin embargo parece estancarse para el resto del periodo de estudio, este se explica mediante el fortalecimiento del comercio internacional para los primeros años del periodo que llevaron a importantes procesos de inversión en el país en especial en el área de la minería y del gas natural. Sin embargo, la alta inestabilidad política y social a partir de 2012 debido a la lucha interna entre los grupos políticos repercutió en un debilitamiento del comercio y las inversión en investigación y desarrollo que provocaron el estancamiento del número de patentes inscritas hasta el fin del periodo de análisis (Nikmatuzaroh, 2019).

El decrecimiento de este indicador para el caso del Ecuador se explica debido al ambiente económico y las serias limitaciones que sufrieron las actividades productivas del sector privado por parte del gobierno, las cuales desestimularon la inversión privada que son el pilar fundamental para que la innovación y las patentes en la economía crecieran. Sin embargo, la caída en este indicador según Camino et al. (2018) no fue mayor debido al fuerte papel que tomo el Estado en invertir grandes cantidades de dinero y recursos para mejorar la situación de la investigación y desarrollo en la economía, esfuerzos que no tuvieron los resultados esperados pero mejoraron las condiciones de por ejemplo la educación superior y otras áreas.

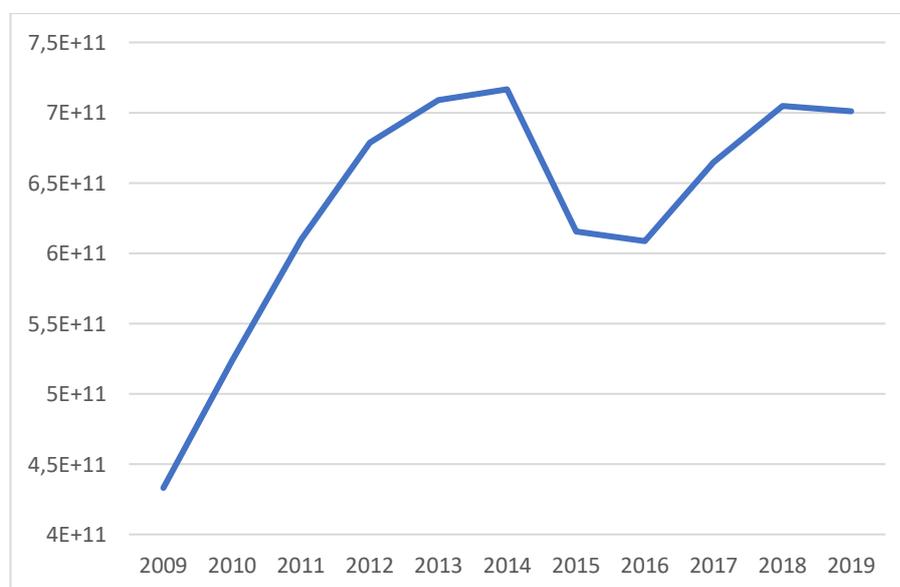
Por último para Bolivia se presenta un muy leve incremento de este indicador en el periodo estudiado el cual como lo explica Urquidi (2012) se relaciona a los cambios en el marco legal que rige la inscripción de patentes en esta economía, el cual fue modificado en 2013, con el fin de flexibilizar las políticas de propiedad industrial que

protegían a las inversiones extranjeras y su desarrollo en la economía en favor de las industria nacional, lo que provocó un estancamiento de este indicador en el periodo de estudio.

4.1.2 Resultados objetivo específico dos

A continuación, presentamos los resultados del objetivo específico dos en el cual se buscó establecer las causas del crecimiento económico en los países del Pacto Andino evaluando la influencia que tienen las patentes en este fenómeno. Para esto presentamos la figura 3, la cual representa la evolución en el periodo de estudio del Producto Interno Bruto Corriente para estas economías, el cual es la suma anual del total del bienes y servicios generados por estas economías en el periodo de estudio. Este indicador nos permitirá visualizar los cambios en el crecimiento económico en este grupo de países y por medio de esto luego se podrá analizar las causas que generaron el mismo, evaluando finalmente el papel de las patentes en este fenómeno.

FIGURA 4. CRECIMIENTO ECONÓMICO PARA LOS PAÍSES DEL PACTO ANDINO



Fuente: Banco Mundial

Elaborado por: La autora

Una breve revisión de la figura 4 permite visualizar que el crecimiento económico presenta un comportamiento similar al del número total de las patentes inscritas para estas economías, el cual se analizó en el apartado anterior, presentándose sin embargo los cambios en el crecimiento económico antes que los cambios en el número de patentes, por lo que podemos concluir en primer lugar que los cambios analizados en el número de patentes respondían a los ciclos económicos. Por otra parte, podemos ver tres etapas claras en el crecimiento económico de los países del Pacto Andino en el periodo de estudio. Entre 2009 y 2014 se presentó un marcadísimo crecimiento de este indicador. En 2015 y 2016 el crecimiento económico en estos países cayó, para finalmente recuperarse en el periodo 2017-2019.

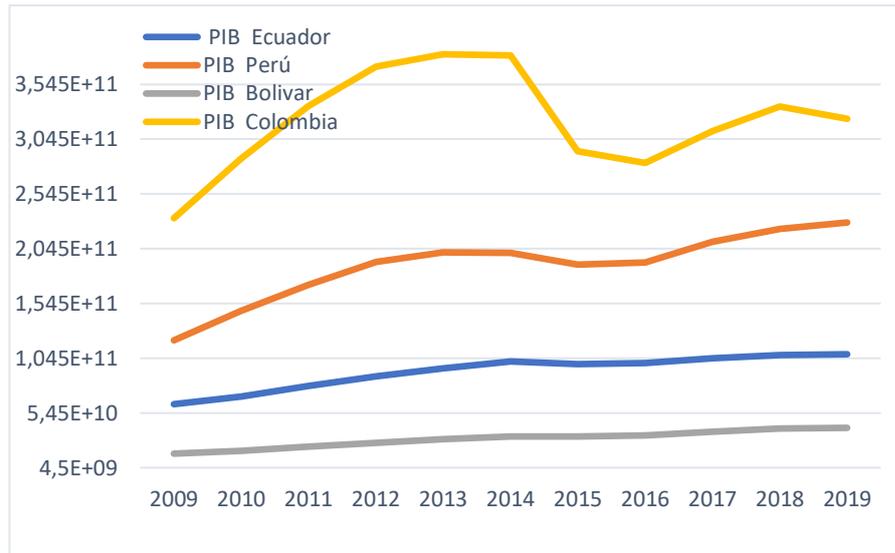
Un análisis de las causas del comportamiento de este indicador a partir de la vasta literatura económica sobre el crecimiento en los países del Pacto Andino provee una explicación clara de las situaciones que llevaron a esta evolución. Entre 2009 y 2014 el marcado crecimiento económico de este grupo de países se dio debido al sector externo y no como consecuencia del desarrollo de los factores productivos o mejoras en la productividad o incrementos en la producción en las economías. Esto debido a que el crecimiento en este periodo se generó a causa del incremento de las rentas por el aumento en los precios de las materias primas, las cuales los países analizados exportan a los mercados mundiales. El incremento del precio de estas materias primas en especial el petróleo, el gas y algunos minerales se dio debido a un incremento en la demanda mundial de estos productos a causa del gran crecimiento que experimentaban economías como China, India y Sud África, esto en conjunto con los problemas políticos y sociales que generaron la Primavera Árabe en el medio oriente, la cual redujo la oferta de estos productos (Reyes & Baquerizo, 2017).

Las rentas por la venta de estas materias primas generaron un gran crecimiento en las economías analizadas y llevaron por su parte al crecimiento del gasto público en estas economías las cuales invirtieron en cierta medida estos recursos para mejorar las condiciones de vida de su población, destinando recursos a la salud, educación y seguridad (Cárdenas et al., 2019).

Para 2015 y 2016 la caída en el crecimiento económico de los países del Pacto Andino se dio de igual manera por factores externos a sus economías. En primer lugar, se presentó una caída del precio de las materias primas que corto los ingresos a los gobiernos por este rubro. A su vez, se dio una devaluación importante de la moneda en Perú, Bolivia y Colombia a causa de los problemas presupuestarios que atravesaban estos países, lo que impulsó el apareamiento de procesos inflacionarios que redujeron aún más el crecimiento económico y motivaron los problemas políticos y sociales internos (Burgoa & Terceros, 2020). Finalmente, de 2017 a 2019 hubo ligeras mejoras en el crecimiento económico de los países del pacto Andino, las cuales no respondieron a mejoras en las economías, sino a factores externos dados por la economía mundial entre los que resaltan: incrementos en la demanda de materias primas (pero no del petróleo) y sobre todo el otorgamiento de líneas de crédito por parte de organismos multilaterales a estas economías que sanearon en parte sus problemas presupuestarios (Orlandini & Salamanca, 2020).

El análisis del crecimiento económico en los países del Pacto Andino, a diferencia del análisis del número de patentes, no presenta un comportamiento particular para cada una de estas economías, esto debido a que los patrones del crecimiento para cada uno de estos países responde a un modelo primario mono exportador altamente sensible a los cambios en los mercados internacionales, esto lo podemos verificar al visualizar el crecimiento económico para cada uno de estos países de manera individual.

FIGURA 5. CRECIMIENTO PIB PARA CADA UNO DE LOS PAÍSES DEL PACTO ANDINO



Fuente: Banco Mundial

Elaborado por: La autora

La figura 5 nos muestra el comportamiento del PIB corriente para cada uno de los países del Pacto Andino, en la misma es evidente que todas las economías siguen el mismo patrón de crecimiento, el cual está dado por las condiciones antes mencionadas, siendo esto lo que difiere el tamaño de las economías, lo cual queda claro al ver la gráfica. Esto permite concluir que la innovación y el número de patentes no se establece como uno de los factores determinantes del crecimiento económico dentro de los países analizados, pudiendo ser por otra parte el crecimiento económico observado en los primeros años de estudio la causa que propicio los incrementos en el número de patentes registradas en estas economías.

4.1.3 Resultados objetivo específico tres

Con el fin de determinar la existencia de una relación entre las patentes y el crecimiento económico, estableciendo su impacto en el largo plazo para los países que conforman el Pacto Andino a continuación, se realizó la ejecución de la metodología de trabajo de esta investigación que definirá el papel de las patentes en el crecimiento económico

en cada uno de los países del Pacto Andino, por medio de un modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple (RLM) de series de tiempo estimado por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

De la misma manera, la metodología definirá el papel de las patentes en el crecimiento económico para todos los países del Pacto Andino mediante un modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple (RLM) de datos de panel estimado por medio de la técnica de Efectos Fijos (EF). Así mismo la metodología también permitirá establecer la relación de estas variables en el largo plazo para cada uno de estos países por medio de las pruebas de cointegración de Johansen y de causalidad de Granger.

A continuación, se presentan los resultados del modelo de series de tiempo y de datos de panel para cada una de las economías y todas las economías en conjunto. La ecuación del modelo econométrico basada en una función de producción Cobb Douglas a estimarse es la siguiente:

$$\ln PIB_i = \alpha_1 + \beta_1 PAT_i + \beta_2 FBKF_i + \beta_3 PEA_i + \mu_i$$

TABLA 5. RESULTADOS DE LOS MODELOS ECONOMÉTRICOS

	α_1	<i>PAT</i>	<i>FBKF</i>	<i>PEA</i>	<i>R Cuadrado</i> <i>MCVF</i>	<i>F-Fisher</i>	<i>Residuos</i>
<i>Ecuador</i>	24,1116 (<0,0001) ***	-0,0001 (0,3910)	3,02e-011 (<0,0001) ***	6,24e-08 (<0,0001) ***	0,99	1624,507 (2,60e-10)	0,0004
<i>Perú</i>	23,8537 (<0,0001) ***	0,0004 (0,3000)	6,93e-012 (0,0371) **	7,27e-08 (<0,0001) ***	0,99	260,9153 (1,52e-07)	0,0031
<i>Bolivia</i>	22,8078 (<0,0001) ***	-0,0001 (0,7410)	1,33e-010 (<0,0001) ***	1,07e-07 (0,0710) **	0,99	480,9667 (1,82e-08)	12,68111
<i>Colombia</i>	25,0158 (<0,0001) ***	-9,6e-05 (0,2016)	1,68e-011 (<0,0001) ***	1,99e-08 (0,0117) **	0,98	116,2417 (2,47e-06)	14,83373
<i>Pacto Andino</i>	23,9763 (<0,0001) ***	-0,0002 (0,1169)	2,22e-11 (<0,0001) ***	7,16e-08 (0,0080) ***	0,98	343,2712 (7,07e-31)	0,643

Fuente: Software Gretl

Elaborado por: La autora

La tabla 5 muestra los resultados de los modelos econométricos que nos permite concluir que: las patentes no han incidido en el crecimiento económico en ninguno de los países del Pacto Andino, esto se prueba por el *p-valor* menor al 0,05 que presenta esta variable en el modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple (RLM) de series de tiempo estimado por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). De la misma manera, se verifica que las patentes no han incidido en el crecimiento económico de todos los países del Pacto Andino en conjunto, esto se prueba por el *p-valor* menor al 0,05 que presenta éste en el modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple (RLM) de datos de panel estimado por medio de la técnica de Efectos Fijos (EF).

A continuación, para complementar los resultados obtenidos por medio de la modelización econométrica se procede a verificar para cada economía de manera individual si las patentes presentan una relación largo plazo o sincronización con el crecimiento económico por medio de la prueba de cointegración de Johansen.

TABLA 6. RESULTADOS PRUEBAS DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN

	<i>Producto Interno Bruto (Prueba raíz unitaria)</i>	<i>Patentes (Prueba raíz unitaria)</i>	<i>Residuos con integrantes (Prueba raíz unitaria)</i>	<i>Hipótesis de Cointegración</i>
Ecuador	valor p asintótico 0,05346	valor p asintótico 1,098e-005	valor p asintótico 0,1033	<i>No existe cointegración</i>
Perú	valor p asintótico 0,5579	valor p asintótico 0,0004106	valor p asintótico 0,772	<i>No existe cointegración</i>
Bolivia	valor p asintótico 0,3193	valor p asintótico 0,8029	valor p asintótico 0,4802	<i>No existe cointegración</i>
Colombia	valor p asintótico 0,2317	valor p asintótico 0,06259	valor p asintótico 0,8597	<i>No existe cointegración</i>

Fuente: Software Gretl

Elaborado por: La autora

La tabla 6 que muestra los resultados de la prueba cointegración de Johansen, los cuales nos permiten determinar que para ninguna de las economías analizadas las

variables de estudio: Patentes y Crecimiento económico presenta una cointegración o relación de sincronización a largo plazo. Finalmente, se aplica la prueba de causalidad de Granger, con el fin de verificar la relación causal de las variables para cada uno de los países del Pacto Andino.

TABLA 7. RESULTADOS PRUEBAS DE CAUSALIDAD DE GRANGER

<i>País</i>	<i>Pruebas</i>	<i>Estadísticos</i>	<i>Conclusión</i>
Ecuador	<p><i>El PIB es causa Granger de los cambios en las Patentes.</i></p> <p><i>Las Patentes son causa Granger de los cambios en el PIB.</i></p>	<p>$F(1, 7) = 4,6212$ [0,0686]</p> <p>$F(1, 7) = 0,904999$ [0,7723]</p>	<p><i>No existe cointegración en ninguna dirección</i></p>
Perú	<p><i>El PIB es causa Granger de los cambios en las Patentes.</i></p> <p><i>Las Patentes son causa Granger de los cambios en el PIB.</i></p>	<p>$F(1, 7) = 0,42336$ [0,5360]</p> <p>$F(1, 7) = 1,5399$ [0,2546]</p>	<p><i>El PIB es causa Granger de los cambios en las Patentes.</i></p>
Bolivia	<p><i>El PIB es causa Granger de los cambios en las Patentes.</i></p> <p><i>Las Patentes son causa Granger de los cambios en el PIB.</i></p>	<p>$F(2, 4) = 1,993$ [0,2509]</p> <p>$F(2, 4) = 1,5889$ [0,3106]</p>	<p><i>No existe cointegración en ninguna dirección</i></p>
Colombia	<p><i>El PIB es causa Granger de los cambios en las Patentes.</i></p> <p><i>Las Patentes son causa Granger de los cambios en el PIB.</i></p>	<p>$F(1, 7) = 0,00051327$ [0,9826]</p> <p>$F(1, 7) = 1,0208$ [0,3460]</p>	<p><i>El PIB es causa Granger de los cambios en las Patentes.</i></p>

Fuente: Software Gretl

Elaborado por: La autora

Los resultados presentados en la tabla 7 nos permiten concluir que solamente para la economía peruana y colombiana los cambios en el crecimiento económico han sido la causa del aumento en las patentes, y a su vez se concluye que para ninguno de los países del Pacto Andino los cambios en las patentes han sido la causa de cambios en el crecimiento económico.

4.2 Limitaciones

La principal limitación con la que tuvo que enfrentarse la investigadora en el desarrollo del estudio corresponde a la escasa información que existe sobre las patentes y la innovación en general para las economías analizadas. Esta situación determinó grandes problemas para poder conformar la base de datos para la investigación, ya que los pocos indicadores que existen en estas economías para analizar la evolución de las patentes están estimados para cortos periodos de tiempo, por lo mismo fue necesario una extensa búsqueda documental que permitiera la construcción de la base de datos en lo correspondiente a la evolución de las patentes tanto de residentes como no residentes para las economías analizadas.

Es necesario destacar que para los países que conforman el Pacto Andino no hubo un registro de patentes inscritas por su tipo, ni del sector a los cuales van dirigidas, por lo cual dificultó el análisis de que tipo de patentes influyen en el crecimiento económico, siendo así que no fue posible realizar un análisis a fondo de las mismas. No obstante, se logró analizar el registro de patentes de residentes y no residentes.

Como consecuencia de esta falta de información también se hizo visible la reducida cantidad de bibliografía sobre patentes e innovación para las economías analizadas. Esto es altamente representativo del atraso de estos países en relación a las economías más modernas donde el tema de la innovación ha sido ampliamente tratado desde la década de los 80s. Esto también determina la alta importancia de este tipo de estudios los cuales analizan la evolución de la

innovación en las economías de la región por medio de las patentes, lo cual permitirá evaluar el grado de desarrollo de las economías y como éstas son capaces de aplicar conocimientos prácticos a los procesos productivos. De la misma manera los resultados de estas investigaciones podrán ayudar a tomar acciones que mejoren las condiciones e indicadores de innovación para los países del Pacto Andino.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Las conclusiones alcanzadas en el presente estudio se generan en función de los objetivos específicos planteados y se presentan a continuación:

Respecto a las conclusiones del objetivo específico uno el cual planteó describir la evolución del número patentes de residentes y no residentes estableciendo su comportamiento para los países del Pacto Andino podemos concluir que las patentes de no residentes se presentan en mayor medida que las patentes de residentes, además se evidencia que mantuvieron una relativa estabilidad que estuvo dada por las patentes inscritas traídas por las empresas multinacionales que trabajan en estos países. A su vez, el análisis de la evolución de las patentes de residentes deja ver que estas presentaron una marcada tendencia de crecimiento dada por una mejora en las condiciones estructurales de estas economías. Por lo mismo, un análisis del número total de patentes, en el periodo 2009-2015 permite definir que se presentó un incremento mantenido del número de patentes en este grupo de países a causa de nuevas leyes y esquemas de desarrollo que pusieron hincapié en priorizar e impulsar la generación de conocimientos además de una mayor inversión en investigación y desarrollo, esto se dio también a causa de una mayor integración de este grupo de países a la economía mundial y la entrada de un gran número de empresas internacionales. Para 2016, se dio una marcada caída en el número de patentes a causa de la caída del precio del petróleo y otras materias primas que disminuyó considerablemente los ingresos de los gobiernos, esto conjuntamente con la inestabilidad política en estas economías determinó el agotamiento de los modelos económicos que pretendía desarrollar la innovación en estas economías mediante incrementos en el gasto público. En 2017, el número de patentes en los países del Pacto Andino se recuperó gracias a mejoras en el comercio internacional en los países analizados para finalmente caer de nuevo en año 2018 y 2019 a causa de la recesión

en la mayoría de las economías de la región debido a la contracción de la economía mundial.

En relación con las conclusiones del objetivo específico dos en el cual se buscó establecer las causas del crecimiento económico en los países del Pacto Andino evaluando la influencia que tienen las patentes en este fenómeno se pudo concluir que el crecimiento económico presenta un comportamiento similar al del número total de las patentes analizado. Sin embargo, los cambios en el crecimiento económico se dan antes que los cambios en el número de patentes. A su vez, se pudo concluir que para todos los países analizados el crecimiento económico responde a un modelo primario mono exportador altamente sensible a los cambios en los mercados internacionales, esto permite concluir que la innovación y el número de patentes no se establece como uno de los factores determinantes del crecimiento dentro de los países analizados. Por lo mismo, entre 2009 y 2014 se dio un marcadísimo crecimiento económico en los países del Pacto Andino causado por el incremento de la renta de los gobiernos por el aumento en los precios de las materias primas. En 2015 y 2016 el crecimiento económico en estos países cayó debido a una reducción del precio de las materias primas y una reducción de los ingresos de los gobiernos, devaluación de las monedas, inflación y problemas políticos y sociales internos. Para el periodo 2017-2019 el crecimiento de los países del Pacto Andino se recuperó por mejoras en la demanda de materias y líneas de crédito que sanearon los problemas presupuestarios de estas economías.

- Los resultados del objetivo específico tres el cual buscaba determinar la existencia de una relación entre las patentes y el crecimiento económico, estableciendo su impacto en el largo plazo para los países que conforman el Pacto Andino permiten concluir que: las patentes no han incidido en el crecimiento económico en ninguno de los países del Pacto Andino, tanto de manera individual como conjunta. Esto tiene un amplio sentido económico debido a que estas economías representan a países sub desarrollados, los cuales basan su crecimiento en actividades primarias con poco desarrollo tecnológico

y más concretamente en un modelo exportador primario, por lo cual la generación de innovación, conocimientos y patentes, que ya es escasa en estas economías, tiene poca incidencia en el crecimiento. Esto se verificó también en el análisis de cointegración, el cual probó que, para ninguna de las economías estudiadas, las patentes y el crecimiento económico presenta una cointegración o relación de sincronización a largo plazo. Finalmente, las pruebas de causalidad de Granger permiten concluir que, en alguna de las economías analizadas, las mejoras en el crecimiento económico son las que permitieron un mayor desarrollo de patentes e innovación, lo cual concuerda con la realidad de países en vías de desarrollo.

5.2 Recomendaciones

A partir de las conclusiones generadas en el estudio se presenta las siguientes recomendaciones guiadas a la política pública.

- Los gobiernos de los países del Pacto Andino deben promover políticas y legislaciones que ayuden a la generación de conocimiento, invocaciones y patentes en las economías. Esto por medio de inversiones en educación y proyectos de investigación planteados para largos periodos de tiempo, los cuales generen a futuro resultados medibles. Estas acciones de los gobiernos también deben estar coordinadas con el sector privado, ya que el sector público no puede por sí solo mejorar las condiciones de la innovación económica en el largo plazo. Algunas políticas puntuales que pueden desarrollar los gobiernos son: subsidios y líneas de crédito preferenciales para las empresas que inviertan en tecnología y desarrollo, becas y programas de estudio para los estudiantes sobresaliente en áreas técnicas y tecnológicas que permitan un mayor desarrollo a futuro en esas áreas y la creación de fondos especiales para promover proyectos de investigación que tengan como resultados conocimientos que se pueden aplicar a la producción.

- La dependencia de las economías del Pacto Andino a las rentas generadas por las materias primas y sus precios, define la alta sensibilidad de estas economías a entrar en crisis cuando se producen problemas en los mercados mundiales. Por lo mismo los gobiernos de estos países deben utilizar los recursos que se generan cuando los precios de estos bienes suben para fomentar el crecimiento interno de sus economías, lo que les permitirá ya no depender del sector externo.
- La escasa relación que guarda la innovación, medida por medio de las patentes, con el crecimiento económico en las economías del Pacto Andino, es muestra del bajo nivel de desarrollo de estas economías. Esta dura realidad que lleva a bajos niveles de crecimiento y calidad de vida para la población determina la necesidad de que los gobiernos de estos países generen planeaciones a largo plazo para reforzar la creación de conocimiento en estas economías, por medio de mejorar la calidad de la educación invirtiendo en investigación y desarrollo además de promoviendo un ambiente social, político y económico de estabilidad y bienestar que promueva la generación de conocimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aponte, G. (2016). Gestión de la innovación tecnológica mediante el análisis de la información de patentes. *Negotium*, vol. 11, núm. 33, 42-68.
- Araujo, J. A., Feitosa, D. G., & Silva, A. B. (2014). América Latina: productividad total de los factores y su descomposición. *Revista Cepal 114*, 54-69.
- Area de Vinculación Tecnológica. (15 de diciembre de 2021). *Area de Vinculación Tecnológica*. Obtenido de <http://www.fundacionsadosky.org.ar/avt/glossary/investigacion-y-desarrollo-id/>
- Aristizábal, A., Montoya, I., & Montoya Luz, A. (2014). Patentes: ¿Son realmente una medida efectiva para la innovación? *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, vol. X, núm. 18, 57-65.
- Barreto, J., & Petit, E. (11 de diciembre de 2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, 387-405. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/290/29055964004/html/>
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth. 2nd edition*. Cambridge: MIT Press.
- BBVA. (8 de diciembre de 2021). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/consiste-modelo-crecimiento-economico-solow/>
- BCE. (2021). *Formación Bruta De Capital Fijo 2007 – 2019 Subgerencia de programación y regulación dirección nacional de síntesis macroeconómica*. Quito: BCE.
- Bellón, J. R. (2010). El residuo de Solow revisado. *Revista de economía institucional*.
- Bolívar, H., & Marroquín, J. (2013). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico. Evidencia regional para México. *Contaduría y administración*, 11-37.
- Buesa, M., Baumert, T., Heijst, J., & Martínez, M. (2002). Los factores determinantes de la innovación: Un análisis econométrico sobre las regiones españolas. *Instituto de análisis industrial y financiero*.
- Burgoa Terceros, R. A. (2020). Análisis de efectividad del modelo económico

boliviano (2006-2019). *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 33, 33–77. <https://doi.org/10.35319/lajed.20203341>

Cadena, J., Pereira, N., & Perez, Z. (2019). La innovación y su incidencia en el crecimiento y desarrollo de las empresas del sector alimentos y bebidas del Distrito Metropolitano de Quito (Ecuador) durante el 2017. *Revista Espacios*, Vol 40, 17.

Callen, T. (2008). Que es el producto interno bruto. *Finanzas & desarrollo*.

Camargo, P., Contreras, G., & Gimenez, R. (2017). Ensayo del arte de la innovación social, una mirada a la perspectiva de Europa y Latinoamérica. 563-587.

Campo, J. (2012). Impacto de las patentes sobre el crecimiento económico: un modelo panel cointegrado 1990-2010. *Equidad desarrollo*, N.º 18, 65-88.

Camino, S., Bermudez, N., Suarez, D., & Mendoza, C. (2018). Panorama de la industria Ecuador manufacturera En el 2013 - 2017. *Dirección nacional de investigación y estudios*, 10. <https://investigacionyestudios.supercias.gob.ec/wp-content/uploads/2018/09/panorama-de-la-industria-manufacturera-en-el-Ecuador-2013-2017.pdf>

Cárdenas Z, S., Vaca V., E., & Alvarado V., M. (2019). El modelo de crecimiento económico en Ecuador en el período 2004 - 2015: una perspectiva a partir de la Ley de Thirlwall. *Empresarial*, 13(1), 55–64.
<https://doi.org/10.23878/empr.v13i1.151>

Castells, M. (2006). *Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa*.

Cazallo, A. M., Barragán, E., Meñaca, I., Lechuga, J., Martínez, H., & Uribe, C. (2019). Mercosur y la alianza del pacífico. Dos modelos de competitividad – país. *Espacios Vol. 40 (Nº18)*, 26.

Cazallo, A., & Salazar, E. (2018). Análisis macroeconómico de los países de la alianza del Pacífico (2011-2015). *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 37-55.

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación . (10 de diciembre de 2021). *Mondragon universitatea*. Obtenido de <https://www.mondragon.edu/es/web/biblioteca/propiedad-intelectual>

- Charles, R., & Charles, I. (1982). *Tendencias y caminatas aleatorias en series de tiempo*. LA: MacGrawhill.
- Dávila, J. (2015). Analisis comparativos del sistema de patentes entre Mexico, Corea y Taiwan. Un modelo econométrico de datos de panel. *Centro de Investigacion y docencia economicas, A.C.*
- Destinobles, A. G. (2007). *Introduccion a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno*.
- Franco. (20 de diciembre de 2021). *Flipweb*. Obtenido de <https://fliphtml5.com/joco/sctm/basic>
- García, J., Ramírez, A., Pérez, L., Meza, J., & Ramos, R. (2019). Relación entre la innovación y la productividad laboral en la industria manufacturera de México. *Revista investigacion operacional Vol. 40 , No. 2, 259-254.*
- Gómez Hurtado, R. E. (2018). Tendencias de la innovación tecnológica en Colombia 1991-2013 a partir del análisis de patentes. *Investigación bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información, 32(77), 133.*
<https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2018.77.57859>
- Granger, C., & Engle, R. (2004). Econometría de las series de tiempo, cointegración y heteroscedasticidad condicional autoregresiva**. *Cuestiones Económicas, 84-119.*
- Guarnizo, S. (2018). Relacion entre capital humano y crecimiento económico de Colombia . *Revista Economica.*
- Gujarati, D. (2005). *Econometria*. MacGrawhill.
- Gutiérrez, J. R., & Murillo, C. M. (2021). Análisis comparativo de la productividad entre Ecuador y Colombia una aplicación del modelo de crecimiento económico de Solow . *Universidad, Ciencia y Tecnología Vol. 25, 12-17.*
- Gúzman, A., López, F., & Venegas , F. (2012). Un análisis de cointegración entre patentes y crecimiento económico en México, 1980-2008. *investigación económica, vol. LXXI, 281, 83-115.*
- INAPI. (10 de diciembre de 2021). *Instituto Nacional de propiedad industrial*. Obtenido de <https://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-750.html>
- INAPI. (10 de diciembre de 2021). *Instituto Nacional de Propiedad Industrial* . Obtenido de <https://www.inapi.cl/portal/institucional/600/w3-article-832.html>

- Kantis, H., Federico, J., & Magendzo, A. (2016). *Condiciones sistémicas e institucionalidad para el emprendimiento y la innovación. Hacia una agenda de integración de los ecosistemas en los países de la alianza del pacífico*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Krugman, P. (2012). *!Detengamos estas crisis ya!*. Barcelona : Crítica .
- León, A. (2007). Qué es la educación. *Artículos arbitrados SSN: 1316 - 4910 • Año 11, N° 39*, 595- 604.
- López, D. (24 de octubre de 2016). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-desarrollo-id.html>
- Mangas, L. E., & Martín, M. A. (2008). Difusión tecnológica y modelos de crecimiento. *BUCM*, 1-24.
- Márquez, A. (2017). Educación y desarrollo en la sociedad del conocimiento. *Perfiles educativos vol. XXXIX, núm. 158, 2017*.
- Medeiros, V., Gonçalves, L., & Camargos, E. (2019). La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. *Revista de la CEPAL N° 129* .
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los economistas. Guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación* . Lima: fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Montoya, O. (2004). Shumpeter, innovación y determinismo tecnológico. . *Scientia et Technica Año X*, 209-213.
- Mowery, D. (15 de diciembre de 2011). El cambio tecnológico y la evolución del sistema nacional de innovación estadounidense en el periodo 1880-1990. *Innovación. Perspectivas para el siglo XXI*, 129-141. Obtenido de <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-cambio-tecnologico-y-la-evolucion-del-sistema-nacional-de-innovacion-estadounidense-en-el-periodo-1880-1990/>
- Moyeda, C., & Arteaga, J. (2016). Medición de la innovación, una perspectiva microeconómica basada en la ESIDET-MBN 2012 en Realidad, datos y espacio, revista internacional de estadística y geografía. *Revista internacional de estadística y geografía, Vol. 7, Num. 1*.
- Muijs, D. (2010). *Doing Quantitative Research in Education: with SPSS, Second Edition*. New York : SAGE Publications.

- Murkowski, M. (2014). La innovación promovida por el sector privado es fundamental para el crecimiento económico de América Latina y el Caribe. *FedEx*.
- Nikmatuzaroh, R. . dan N. M. (2019). Innovación tecnológica y comercio internacional: un análisis para los países de la Comunidad Andina de Naciones: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. *Skripsi*, 1–62.
- Ochoa, J., Peña, M., & Duarte, S. (2014). La Comunidad Andina: Un paradigma de integración económica en latinoamérica. *Revista electrónica de investigación en Ciencias Económicas Vol. 2, No. 3*.
- OMC. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial del comercio*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/intel2_s.htm
- OMPI. (11 de diciembre de 2021). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/about-ip/es/>
- OMPI. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/patents/es/>
- OMPI. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/copyright/es/>
- OMPI. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/trademarks/es/>
- OMPI. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/designs/es/>
- OMPI. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Obtenido de https://www.wipo.int/geo_indications/es/
- OMPI. (10 de diciembre de 2021). *Organización mundial de protección intelectual*. Obtenido de <https://www.wipo.int/tradesecrets/es/>
- Organizacion mundial de la propiedad intelectual. (2015). La innovación revolucionaria y el crecimiento económico. *Informe mundial sobre la propiedad intelectual en 2015*.
- Organizacion mundial de la propiedad intelectual. (19 de diciembre de 2021). *WIPO*. Obtenido de https://www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/es/statistics/patents/pdf/patent_stats_methodology.pdf

- Organizacion mundial de la propiedad intelectual. (2010). *Indicadores mundiales de propiedad intelectual*. OMPI.
- Orlandini G, I., & Salamanca E, A. (2020). Crecimiento Económico Y Crecimiento Poblacional: una aplicación del modelo de ecuaciones diferenciales en bolivia. *Investigación & Negocios*, 13(22), 70.
<https://doi.org/10.38147/invneg.v13i22.101>
- Ortiz, C., Jiménez, D., & Cruz, G. (2018). El impacto de la infraestructura en el crecimiento económico colombiano: un enfoque smithiano. *Lecturas de Economía*, 90, 97–126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n90a04>
- Peralta, E. M., & Tapia, R. A. (2019). Programas de estímulos a la innovación empresarial en México, principales cifras y resultados . *Universidad nacional autónoma de México y asociación mexicana de ciencias para el desarrollo regional A.C.*
- Porcile, G., Holland, M., Cimoli, M., & Rosas, L. (2006). Especialización, tecnología y crecimiento en el modelo Ricardiano. *SciELO*.
- Quevedo, L. (2019). Aproximación crítica a la teoría económica propuesta por Schumpeter. *Investigación & Negocios* 2521-2737 V.12Nº 20.
- Reyes Baquerizo, A. (2017). Crecimiento de la economía ecuatoriana: Efectos de la balanza comercial no petrolera y de la dolarización. *Espacios*, 38(61).
- Robledo, J., & Herrera, S. J. (2016). Patentes y crecimiento económico: ¿innovación de residentes o no residentes? *Revista desarrollo y sociedad*, 243-272.
- Robledo, J., & Saavedra, J. (2016). Patentes y crecimiento económico: ¿innovación de residentes o no residentes? *Revista desarrollo y sociedad issn 0120-3584*, 243-272.
- Roldán, P. (11 de diciembre de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/marca.html>
- Sáez, A. E. (1990). Introducción al tema de cointegración y tendencias. *cuadernos economicos de I.C.E. N°44*.
- Sánchez, J. (19 de diciembre de 2021). Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/formacion-bruta-de-capital-fijo.html>

- Sánchez, J. (7 de diciembre de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/crecimiento-economico.html>
- SENADI. (10 de diciembre de 2021). *derechos intelectuales.gob.ec*. Obtenido de <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/como-registro-derechos-de-autor-y-derechos-conexos/>
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 65-94.
- Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic record*, 334- 361.
- Tablado, F. (10 de diciembre de 2021). *grupo Atico 34*. Obtenido de <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/modelo-industrial/>
- Urquidi, E. (2012). Intellectual property and traditional. *Propiedad intelectual y conocimientos tradicionales en Bolivia*, 154–168.
- Velázquez, G., & Salgado, J. (2016). Innovación tecnológica: un análisis del crecimiento económico en México (2002-2012;proyección a 2018). *análisis económico*.
- Westreicher, G. (16 de agosto de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/fuerza-de-trabajo.html>
- Wooldridge, J. (2018). *Introductory econometrics: A modern approach. 6th ed., international student ed.* . South-Western: Cengage Learning.

ANEXOS

Anexo 1: Panel de datos para el modelo econométrico

Índice	Año	PIB (US\$ a precios actuales)	Formación bruta de capital fijo (US\$ a precios actuales)	PEA	NUMERO DE PATENTES
1	2009	6,252E+10	1,4258E+10	6705188	674
1	2010	6,9555E+10	1,7128E+10	6740235	694
1	2011	7,9277E+10	2,0471E+10	6803757	482
1	2012	8,7925E+10	2,3708E+10	7012137	482
1	2013	9,513E+10	2,6212E+10	7088862	482
1	2014	1,0173E+11	2,7684E+10	7213264	382
1	2015	9,929E+10	2,639E+10	7645865	495
1	2016	9,9938E+10	2,5081E+10	8042980	374
1	2017	1,043E+11	2,6496E+10	8305502	417
1	2018	1,0756E+11	2,7518E+10	8364869	405
1	2019	1,0811E+11	2,6908E+10	8519410	437
2	2009	1,2082E+11	2,6749E+10	15692704	694
2	2010	1,4753E+11	3,4689E+10	16046725	931
2	2011	1,7176E+11	4,0104E+10	16167033	1168
2	2012	1,9265E+11	4,8248E+10	16369958	1190
2	2013	2,0118E+11	5,0899E+10	16498668	1266
2	2014	2,0079E+11	4,9275E+10	16586669	1287
2	2015	1,8981E+11	4,3823E+10	16615223	1249
2	2016	1,919E+11	4,1156E+10	17008002	1163
2	2017	2,1101E+11	4,3484E+10	17847718	1219
2	2018	2,2257E+11	4,6575E+10	18411999	1222
2	2019	2,2847E+11	4,7858E+10	18920065	1259
3	2009	1,734E+10	2857502564	4641200	251
3	2010	1,965E+10	3256385195	4740335	269
3	2011	2,3963E+10	4544739224	4836943	273
3	2012	2,7084E+10	4973493054	4744735	282
3	2013	3,0659E+10	5843694935	4875374	290
3	2014	3,2996E+10	6923276411	5124797	303
3	2015	3,3E+10	7052491896	4925697	278
3	2016	3,3941E+10	7015795080	5079096	253
3	2017	3,7509E+10	7977471346	5292227	336
3	2018	4,0288E+10	8124442981	5631098	345
3	2019	4,0895E+10	7759993922	5758760	350
4	2009	2,324E+11	5,263E+10	21750089	1679
4	2010	2,8656E+11	6,3167E+10	22438334	1872

4	2011	3,3494E+11	7,3406E+10	23074243	1953
4	2012	3,7092E+11	7,8358E+10	23782561	2061
4	2013	3,8212E+11	8,1537E+10	24040660	2032
4	2014	3,8111E+11	8,64E+10	24476296	2158
4	2015	2,9348E+11	6,8601E+10	25054594	2242
4	2016	2,8283E+11	6,2588E+10	25430737	2203
4	2017	3,1188E+11	6,775E+10	25865153	2372
4	2018	3,342E+11	7,0943E+10	26235986	2223
4	2019	3,2343E+11	6,9207E+10	26413532	2157

Anexo 2: Estimación del modelo de datos de Panel por efectos fijos

Modelo: Efectos fijos, utilizando 44 observaciones
Se han incluido 4 unidades de sección cruzada
Largura de la serie temporal = 11
Variable dependiente: l_PIBUSapreciosactuales

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	23,9763	0,278769	86,01	<0,0001	***
FBKF	2,22255e-011	3,62758e-012	6,127	<0,0001	***
PEA	7,16968e-08	2,55918e-08	2,802	0,0080	***
PATENTES	-0,000291748	0,000181745	-1,605	0,1169	
Media de la vble. dep.	25,44537	D.T. de la vble. dep.		0,920906	
Suma de cuad. residuos	0,643546	D.T. de la regresión		0,131883	
R-cuadrado MCVF (LSDV)	0,982353	R-cuadrado 'intra'		0,626377	
F(6, 37) MCVF	343,2712	Valor p (de F)		7,07e-31	
Log-verosimilitud	30,51565	Criterio de Akaike		-47,03130	
Criterio de Schwarz	-34,54197	Crit. de Hannan-Quinn		-42,39965	
rho	0,712446	Durbin-Watson		0,239512	

Anexo 3: Estimación del modelo de series de tiempo de Ecuador por MCO

Modelo: MCO, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)

Variable dependiente: l_PIBUSapreciosactuales

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	24,1116	0,0636586	378,8	<0,0001	***
FBKF	3,02340e-011	1,33277e-012	22,69	<0,0001	***
PEA	6,24861e-08	5,35445e-09	11,67	<0,0001	***
PATENTES	-0,000136111	5,37364e-05	-1,533	0,3910	
Media de la vble. dep.	25,23377	D.T. de la vble. dep.		0,184480	
Suma de cuad. residuos	0,000488	D.T. de la regresión		0,008351	
R-cuadrado	0,998566	R-cuadrado corregido		0,997951	
F(3, 7)	1624,507	Valor p (de F)		2,60e-10	
Log-verosimilitud	39,51729	Criterio de Akaike		-71,03459	
Criterio de Schwarz	-69,44301	Crit. de Hannan-Quinn		-72,03786	
rho	-0,251368	Durbin-Watson		2,030608	

Anexo 4: Estimación del modelo de series de tiempo de Perú por MCO

Modelo: MCO, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)
Variable dependiente: L_PIBUSapreciosactuales

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	23,8537	0,111256	214,4	<0,0001	***
FBKF	6,93962e-012	2,70128e-012	2,569	0,0371	**
PEA	7,27749e-08	7,64049e-09	9,525	<0,0001	***
PATENTES	0,000492504	0,000110727	1,448	0,3000	
Media de la vble. dep.	25,94993	D.T. de la vble. dep.		0,187406	
Suma de cuad. residuos	0,003113	D.T. de la regresión		0,021088	
R-cuadrado	0,991136	R-cuadrado corregido		0,987338	
F(3, 7)	260,9153	Valor p (de F)		1,52e-07	
Log-verosimilitud	29,32704	Criterio de Akaike		-50,65409	
Criterio de Schwarz	-49,06251	Crit. de Hannan-Quinn		-51,65736	
rho	0,034105	Durbin-Watson		1,685869	

Anexo 5: Estimación del modelo de series de tiempo de Bolivia por MCO

Modelo: Con corrección de heterocedasticidad, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)
Variable dependiente: l_PIBUSapreciosactuales

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	22,8078	0,309046	73,80	<0,0001	***
FBKF	1,33954e-010	9,19457e-012	14,57	<0,0001	***
PEA	1,07303e-07	8,98009e-08	2,195	0,0710	**
PATENTES	-0,000190711	0,000554476	-0,3439	0,7410	
Estadísticos basados en los datos ponderados:					
Suma de cuad. residuos	12,68111	D.T. de la regresión		1,345952	
R-cuadrado	0,995172	R-cuadrado corregido		0,993103	
F(3, 7)	480,9667	Valor p (de F)		1,82e-08	
Log-verosimilitud	-16,39053	Criterio de Akaike		40,78105	
Criterio de Schwarz	42,37263	Crit. de Hannan-Quinn		39,77778	
rho	0,399550	Durbin-Watson		1,012831	

Anexo 6: Estimación del modelo de series de tiempo de Colombia por MCO

Modelo: Con corrección de heterocedasticidad, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)
Variable dependiente: l_PIBUSapreciosactuales

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	25,0158	0,134175	186,4	<0,0001	***
FBKF	1,68869e-011	1,00045e-012	16,88	<0,0001	***
PEA	1,99422e-08	5,89180e-09	3,385	0,0117	**
PATENTES	-9,63858e-05	6,83961e-05	-1,409	0,2016	
Estadísticos basados en los datos ponderados:					
Suma de cuad. residuos	14,83373	D.T. de la regresión		1,455714	
R-cuadrado	0,980322	R-cuadrado corregido		0,971888	
F(3, 7)	116,2417	Valor p (de F)		2,47e-06	
Log-verosimilitud	-17,25287	Criterio de Akaike		42,50574	
Criterio de Schwarz	44,09732	Crit. de Hannan-Quinn		41,50247	
rho	0,444825	Durbin-Watson		1,108551	

Anexo 7: Prueba de cointegración de Johansen Ecuador

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en NUMERODEPATENTES

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para NUMERODEPATENTES
incluyendo un retardo de (1-L)NUMERODEPATENTES
tamaño muestral 9
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -0,802489
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -5,13002$
valor p asintótico 1,098e-005
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,676

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en PIBUSapreciosactuales

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIBUSapreciosactuales
incluyendo un retardo de (1-L)PIBUSapreciosactuales
tamaño muestral 9
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -0,251257
estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -2,83463$
valor p asintótico 0,05346
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,049

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -
MCO, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)
Variable dependiente: NUMERODEPATENTES

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	1050,77	98,8568	10,63	2,15e-06 ***
PIBUSapreciosact~	-6,14040e-09	1,05742e-09	-5,807	0,0003 ***

Media de la vble. dep. 484,0000 D.T. de la vble. dep. 107,5993
Suma de cuad. residuos 24390,67 D.T. de la regresión 52,05837
R-cuadrado 0,789329 R-cuadrado corregido 0,765921
Log-verosimilitud -57,98066 Criterio de Akaike 119,9613
Criterio de Schwarz 120,7571 Crit. de Hannan-Quinn 119,4597
rho -0,428867 Durbin-Watson 2,664836

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
incluyendo un retardo de (1-L)uhat
tamaño muestral 9
la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste sin constante
modelo: $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(a - 1)$: -1,78092

estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -3,02978$
valor p asintótico 0,1033
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,233

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

- (a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y**
- (b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (\hat{u}_t) de la regresión cointegrante.**

Anexo 8: Prueba de cointegración de Johansen Perú

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en NUMERODEPATENTES

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para NUMERODEPATENTES
incluyendo un retardo de (1-L)NUMERODEPATENTES

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,774711

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -4,31662$

valor p asintótico 0,0004106

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,025

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en PIBUSapreciosactuales

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIBUSapreciosactuales
incluyendo un retardo de (1-L)PIBUSapreciosactuales

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,22195

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -1,45248$

valor p asintótico 0,5579

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,361

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -

MCO, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)

Variable dependiente: NUMERODEPATENTES

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	192,601	157,081	1,226	0,2513
PIBUSapreciosact~	5,06590e-09	8,20792e-010	6,172	0,0002 ***

Media de la vble. dep. 1149,818 D.T. de la vble. dep. 179,3995

Suma de cuad. residuos 61507,24 D.T. de la regresión 82,66885

R-cuadrado 0,808890 R-cuadrado corregido 0,787655

Log-verosimilitud -63,06791 Criterio de Akaike 130,1358

Criterio de Schwarz 130,9316 Crit. de Hannan-Quinn 129,6342

rho 0,526162 Durbin-Watson 0,755562

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
incluyendo un retardo de (1-L)uhat

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste sin constante

modelo: $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,525961

estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -1,47688$

valor p asintótico 0,772

Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0,194

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

(a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y

(b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (\hat{u}_t) de la regresión cointegrante.

Anexo 9: Prueba de cointegración de Johansen Bolivia

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en NUMERODEPATENTES

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para NUMERODEPATENTES
incluyendo un retardo de (1-L)NUMERODEPATENTES

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,430211

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -0,85442$

valor p asintótico 0,8029

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,006

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en PIBUSapreciosactuales

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIBUSapreciosactuales
incluyendo un retardo de (1-L)PIBUSapreciosactuales

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,142012

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -1,92851$

valor p asintótico 0,3193

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0,163

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -

MCO, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)

Variable dependiente: NUMERODEPATENTES

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	183,631	28,5652	6,428	0,0001	***
PIBUSapreciosact~	3,58722e-09	9,04679e-010	3,965	0,0033	***

Media de la vble. dep. 293,6364 D.T. de la vble. dep. 35,48598

Suma de cuad. residuos 4584,163 D.T. de la regresión 22,56882

R-cuadrado 0,635962 R-cuadrado corregido 0,595514

Log-verosimilitud -48,78690 Criterio de Akaike 101,5738

Criterio de Schwarz 102,3696 Crit. de Hannan-Quinn 101,0722

rho 0,251492 Durbin-Watson 1,449249

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
incluyendo un retardo de (1-L)uhat

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste sin constante

modelo: $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,999049

estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -2,09121$

valor p asintótico 0,4802

Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0,071

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

(a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y

(b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (\hat{u}_t) de la regresión cointegrante.

Anexo 10: Prueba de cointegración de Johansen Colombia

Etapa 1: contrastando la existencia de una raíz unitaria en NUMERODEPATENTES

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para NUMERODEPATENTES
incluyendo un retardo de (1-L)NUMERODEPATENTES

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,446193

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -2,13308$

valor p asintótico 0,2317

Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0,117

Etapa 2: contrastando la existencia de una raíz unitaria en PIBUSapreciosactuales

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para PIBUSapreciosactuales
incluyendo un retardo de (1-L)PIBUSapreciosactuales

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste con constante

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,706819

estadístico de contraste: $\tau_c(1) = -2,77032$

valor p asintótico 0,06259

Coef. de autocorrelación de primer orden de e : -0,239

Etapa 3: regresión cointegrante

Regresión cointegrante -

MCO, usando las observaciones 2009-2019 (T = 11)

Variable dependiente: NUMERODEPATENTES

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	1609,94	425,622	3,783	0,0043	***
PIBUSapreciosact~	1,48355e-09	1,31245e-09	1,130	0,2875	

Media de la vble. dep. 2086,545 D.T. de la vble. dep. 195,3169

Suma de cuad. residuos 334060,0 D.T. de la regresión 192,6597

R-cuadrado 0,124321 R-cuadrado corregido 0,027023

Log-verosimilitud -72,37482 Criterio de Akaike 148,7496

Criterio de Schwarz 149,5454 Crit. de Hannan-Quinn 148,2480

rho 0,691333 Durbin-Watson 0,394958

Etapa 4: contrastando la existencia de una raíz unitaria en uhat

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para uhat
incluyendo un retardo de (1-L)uhat

tamaño muestral 9

la hipótesis nula de raíz unitaria es: $[a = 1]$

contraste sin constante

modelo: $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,287391

estadístico de contraste: $\tau_c(2) = -1,19556$

valor p asintótico 0,8597

Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0,010

Hay evidencia de una relación cointegrante si:

(a) La hipótesis de existencia de raíz unitaria no se rechaza para las variables individuales y

(b) La hipótesis de existencia de raíz unitaria se rechaza para los residuos (uhat) de la regresión cointegrante.

Anexo 11: Prueba de causalidad de Granger Ecuador

Ecuación 1: PATENTES

Todos los retardos de PATENTES $F(1, 7) = 0,74413 [0,4169]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(1, 7) = 4,6212 [0,0686]$

Ecuación 2: PIBUSapreciosactuales

Todos los retardos de PATENTES $F(1, 7) = 0,904999 [0,7723]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(1, 7) = 27,91 [0,0011]$

Anexo 12: Prueba de causalidad de Granger Perú

Ecuación 1: PATENTES

Todos los retardos de PATENTES $F(1, 7) = 2,3669 [0,1678]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(1, 7) = 0,42336 [0,5360]$

Ecuación 2: PIBUSapreciosactuales

Todos los retardos de PATENTES $F(1, 7) = 1,5399 [0,2546]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(1, 7) = 17,588 [0,0041]$

Anexo 13: Prueba de causalidad de Granger Bolivia

Ecuación 1: PATENTES

Todos los retardos de PATENTES $F(2, 4) = 0,3599 [0,7182]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(2, 4) = 1,993 [0,2509]$

Ecuación 2: PIBUSapreciosactuales

Todos los retardos de PATENTES $F(2, 4) = 1,5889 [0,3106]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(2, 4) = 43,256 [0,0020]$

Anexo 14: Prueba de causalidad de Granger Colombia

Ecuación 1: PATENTES

Todos los retardos de PATENTES $F(1, 7) = 15,171 [0,0059]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(1, 7) = 0,00051327 [0,9826]$

Ecuación 2: PIBUSapreciosactuales

Todos los retardos de PATENTES $F(1, 7) = 1,0208 [0,3460]$
Todos los retardos de PIBUSapreciosactuales $F(1, 7) = 5,0185 [0,0601]$