

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**CARRERA PROFESIONAL DE ECONOMIA**



---

**“CAPITAL DEL CONOCIMIENTO EN LOS IPIS Y SU INFLUENCIA EN EL  
CRECIMIENTO ECONOMICO DEL PERÚ: UN ANALISIS EMPÍRICO SEGÚN EL  
MODELO DE ROBERT LUCAS DEL PERIODO 2000 – 2018”**

---

**LINEA DE INVESTIGACION: APLICACIÓN DE MODELOS ECONOMICOS**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE ECONOMISTA**

**TESISTAS:**

**VASQUEZ LEON, Antonia**

**CARHUAMACA BONILLA, Linder**

**SANTOS URETA, Lourdes Andrea**

**ASESORA:**

**TELLO CORNEJO, Janeth L.**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedicado para todos aquellos que se esfuerzan  
día a día para salir adelante.

A nuestros padres, por habernos impulsado  
a perseguir nuestras metas y objetivos

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios y a nuestra familia por habernos apoyado en este camino para concluir con éxito el presente proyecto.

## Resumen

En la investigación se ha analizado teórica y desde la evidencia de la literatura de la ciencia económica de los modelos de EGT de Robert Lucas (1989), la gestión de capital del conocimiento y el crecimiento económico del Perú. Situando como punto de partida al enfoque propuesto por Vega (2003) en el marco del sistema nacional de innovación nacional a los institutos públicos de investigación (IPIS). Efectivamente, en el estudio se cuenta con teoría y base de datos sólida y por ende se optó por la metodología de la función hipotética deductiva de Figueroa (2010). En el estudio se relacionan únicamente las variables de inversión en investigación y desarrollo y las publicaciones científicas de los IPIS. Los resultados muestran alta influencia de gestión de capital del conocimiento de los institutos públicos de investigación (IPIS) explican en un (96%) al crecimiento económico del Perú, siendo el resultado más alto de la variable. Del mismo modo, la inversión en investigación y desarrollo (I+D) explica en un 69% próximo al valor citado en la partida; estadísticamente son significativos y lo tanto se aceptó las hipótesis postuladas. Finalmente, el estudio reflexiona y discute sobre los resultados muy elocuentes en el ámbito internacional para propiciar y consensuar agendas de debate para formular políticas que incentiven la mejora del sector

**Palabras clave:** *Modelo económico, capital humano, publicaciones científicas, progreso técnico.*

## Summary

The research has analyzed theoretically and from the evidence of the economic science literature of the EGT models of Robert Lucas (1989), the management of knowledge capital and the economic growth of Peru. Placing as a starting point the approach proposed by Vega (2003) within the framework of the national system of national innovation to public research institutes (IPIS). Indeed, the study has a solid theory and database and therefore the methodology of the hypothetical deductive function of Figueroa (2010) was chosen. Only the investment variables in research and development and the scientific publications of the IPIS are listed in the study. The results show a high influence of knowledge capital management of the public research institutes (IPIS) explain in a (96%) the economic growth of Peru, being the highest result of the variable. Similarly, investment in research and development (R&D) accounts for 69% close to the value mentioned in the item; They are statistically significant and therefore the hypotheses postulated were accepted. Finally, the study reflects and discusses the very eloquent results in the international arena to promote and agree on agendas for debate to formulate policies that encourage the improvement of the sector.

Keywords: Economic model, human capital, scientific publications, technical progress.

## ÍNDICE

I.	CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.1	Fundamentación del problema de investigación .....	11
1.2	Formulación del problema de investigación general y específicos ..	16
1.2.1	Problema general.....	16
1.2.2	Problemas específicos.....	16
1.3	Formulación del objetivos generales y específicos .....	16
1.3.1	Objetivo general .....	16
1.3.2	Objetivos específicos .....	16
1.4	Justificación .....	17
1.5	Limitaciones .....	18
1.6	Formulación de la hipótesis general y específicas .....	19
1.6.1	Hipótesis General.....	19
1.6.2	Hipótesis Específicas .....	19
1.7	Variables .....	20
1.7.1	Teoría que relaciona las variables del estudio .....	20
1.7.2	Variable Independiente.....	25
1.7.3	Variable dependiente.....	30
1.8	Definición teórica y operacionalización de variables .....	34
II.	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	35
2.1	Antecedentes.....	35
2.1.1	Antecedentes internacionales.....	36
2.1.2	Antecedentes nacionales .....	39
2.2	Bases teóricas.....	42
2.2.1	El capital del conocimiento .....	43
2.2.2	Inversión en investigación y desarrollo.....	44
2.2.3	Producción con alta tecnología .....	45
2.2.4	Publicaciones científicas.....	46
2.2.5	La innovación y sus generalidades.....	47

2.2.6	Innovación como factores de éxito en la producción .....	49
2.2.7	Los institutos públicos de investigación.....	50
2.2.8	Impacto a la Ciencia, Tecnología e Innovación de los IPIS .....	52
2.2.9	Gestión del conocimiento: Concepto y sus perspectivas.....	53
2.2.10	El capital de conocimiento y su gestión en la CTI .....	54
2.2.11	El crecimiento económico .....	55
2.2.12	El crecimiento económico de las décadas.....	56
2.2.13	Evolución del crecimiento económico del Perú .....	59
2.2.14	Teorías de crecimiento económico.....	61
2.2.15	Teoría del capital humano.....	62
2.2.16	Modelo de Robert Lucas .....	62
2.3	Bases conceptuales.....	67
2.4	Bases filosóficas.....	68
III.	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	69
3.1	Ámbito.....	69
3.2	Población y selección de la muestra.....	70
3.3	Muestra .....	70
3.4	Nivel y tipo de estudio.....	71
3.4.1	Nivel de estudio.....	71
3.4.2	Tipo de investigación .....	72
3.5	Diseño de la investigación .....	72
3.6	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información... 73	
3.6.1	Métodos .....	73
3.6.2	Instrumentos de recolección de información .....	73
3.1	Procedimiento y presentación de datos .....	74
4.1.1	Planteamiento del modelo de la investigación .....	75
4.2	Modelo econométrico y análisis de datos .....	76
4.2.1	Evolución de las variables del estudio .....	78

4.2.2	Evolución de las publicaciones científicas e I+D .....	79
4.2.3	Estimaciones econométricas de los modelos.....	82
V.	CAPÍTULO V. DISCUSIÓN .....	88
5.1	Se confirman las hipótesis de la investigación .....	89
	CONCLUSIONES.....	90
VI.	RECOMENDACIONES .....	91
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	92
VIII.	ANEXOS .....	98
8.1	Matriz de consistencia .....	99

## INTRODUCCIÓN

Las instituciones sofisticadas han encontrado en el capital del conocimiento y la innovación, el mejor camino para sobrevivir en un entorno de competencia global. Es así que los países desarrollados se centran en la innovación y el capital del conocimiento como elemento principal de su progreso económico e institucional y, para ello invierten un porcentaje significativo de PBI en ciencia tecnología, que desarrolla capacidades y facilita la generación y adaptación del conocimiento mediante investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Esta inversión en Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), en general para los institutos públicos de investigación (IPIS), proviene en su mayoría del Estado y tanto de la empresa privada, siendo desarrollada a través de alianzas o por iniciativa propia del capital humano de los institutos públicos de investigación, pues, se sabe que esta inversión en la gestión del capital del conocimiento genera retornos importantes a largo plazo para las instituciones esto refuerza a la propuesta del desarrollo esquivo (Vega, 2003), modelo ancla de la cual parte las reglas de juego en la dinámica de las instituciones.

Se sabe que el desarrollo de la investigación gira en torno a la innovación depende y mucho del capital humano, el cual representa uno de los temas que está recibiendo especial atención en países que no son de pleno empleo. Esto se ha comprobado los efectos favorables que genera en los países y organizaciones que lo aplican con las constantes actividades científicas y tecnológicas tal como destaca Zúñiga (2015).

Existen diversas fuentes del conocimiento que conviven sobre la base de colisiones, ajustes y desplazamientos. La adquisición del conocimiento ha ido tomando preeminencia en el tiempo de acuerdo a la circunstancia de la evolución social del hombre (Urrelo, 2000).

En estas condiciones, el *“conocimiento científico que tiene como base la indagación sistemática de la realidad para tratar de explicar las causas primarias de sus relaciones e interacciones, es una de las formas que da origen a la ciencia moderna, atomizada en múltiples disciplinas cultivadas por comunidades científicas”* (Urrelo, 2000).

Con todo lo anterior, el objetivo de este estudio es poner en el primer plano del debate la importancia de la gestión del capital del conocimiento en las IPIS en la nueva estructura de la producción, como un factor de primer orden para mejorar la productividad del país. Siguiendo esta analogía, se estudió el impacto de la gestión del capital del conocimiento en el producto bruto interno (PBI), en base a la propuesta de (Vega M. , 2003), para el Perú.

Para ello, es menester responder ¿cuáles son las restricciones en la gestión del capital del conocimiento de los IPIS? luego nos interesará “identificar el nudo de esos factores” ¿se hace una adecuada gestión del conocimiento en los (IPIS)?” a fin de poder plantear las correcciones de los nudos limitantes, en seguida se pretenderá identificar “cuáles son las condiciones en las que se está ejerciendo la CTI”.

Se procedió a dividir la investigación en cuatro capítulos, cada capítulo con su desagregado, en el primer capítulo se detalla la descripción del problema de investigación con las relaciones de causalidad de las variables; en el segundo capítulo plantea el marco teórico, con los elementos justificativos que respalde la relación de las variables, en el tercer capítulo, la metodología de acuerdo a la tipología del estudio, finalmente en el cuarto capítulo los aspectos administrativos; en cumplimiento del reglamento general de maestrías y doctorado. Se usarán conceptos econométricos para procesar la data de innovación y I+D, dichos valores tendrán un comportamiento propio de una campana de Gauss; seguidamente se confrontarán los valores del (PBI).

Estos pasos, propio de la estadística, permitió obtener el coeficiente de correlación  $R^2$  que va del 0 al 1. Se consiguió un valor mayor a 0.7 (o muy próximo) y se corroboró la hipótesis general H1 de las variables. Todo lo anterior conllevó a tener una serie de hallazgos y dilucidaciones y permitió reconocer conclusiones, las cuales vienen a ser el verdadero fruto de esta investigación que eventualmente podrá ser usado por otros investigadores. A cada conclusión, también se ofreció una recomendación que tuvo el objeto de guiar a los lectores sobre las implicaciones que deban tomar sobre los resultados; con lo expuesto, se motivó al lector con las preguntas planteadas en la investigación.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Fundamentación del problema de investigación**

Las nuevas teorías contemporáneas y la base de la argumentación científica ponen en evidencia a todas luces la problemática en países en desarrollo en la producción de conocimientos dependiente de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Para posibilitar la relación, el estudio posee una forma secuencial en el desarrollo de las variables. Este acápite se centra en relacionar las variables y responder estas preguntas: ¿cómo estamos como país?, ¿Por qué estamos mal en CTI? Para ello, se recurre a los estudios de Ísmodes (2015) para discutir las respuestas, contrastando con evidencias de la literatura relacionadas al conocimiento científico, es decir en la CTI, toda la referencia se selecciona de la base de datos de SCOPUS (Elsevier, 2020).

Urrelo (2000), revela elocuentemente e indica “que para lograr el desarrollo del país es imprescindible ensamblar hábilmente cuatro componentes esenciales: la gente es decir, el capital humano; la ciencia y tecnología, o sea el capital del conocimiento; el manejo del entorno, o capital natural; y la producción de riqueza, que constituye el capital económico”. Una idea poco desarrollada en el caso peruano.

Para Argothy (2015), las nuevas teorías del crecimiento de capital efectivo a partir de los años 90 hacen hincapié en la innovación, como el mayor recurso para el avance tecnológico, detonado por el capital del conocimiento y las inversiones en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Lo que nos hace notar que le convierte en la guía del crecimiento económico, dando lugar a varios estudios empíricos que buscan entender la capacidad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) para promover las capacidades de producción de las naciones y hacer frente a las necesidades de la población usando el conocimiento para generar productividad y competitividad en el largo plazo en el que el conocimiento del capital humano de los IPIS es crucial.

En el escenario internacional es elocuente que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) ha generado proceso de cambio técnico endógeno y estos incidieron en el crecimiento económico, es esa perspectiva hay evidencias que estos tuvieron mayores rendimientos en cuanto al crecimiento y desarrollo de las economías.

Hay un consenso que la inversión en desarrollo tecnológico no solo beneficia al país o lugar donde se desarrollan, sino también a sus contrapartes pudiendo ser industrias, o distritos industriales a nivel local o países con mayor presencia en mercados a nivel de la región (Argohty, 2015). La importancia del desarrollo científico orientado a la (I+D+i) es un problema de fondo en el que los decisores aún no han entendido en las proyecciones a largo plazo en el Perú.

Con la referencia anterior basta visualizar SCOPUS (Elsevier, 2020) para constatar tal como revela Ismodes (2015) estamos en los países que insisten en darle la espalda al futuro. Ocupamos los últimos lugares en indicadores de CTI, al respecto la evidencia es la vulnerabilidad por los efectos del contexto adverso que estamos pasando por el COVID -19 no tenemos mecanismos de respuesta, por el poco stock de capital humano capaz de crear y transferir conocimiento en los IPIS.

Esa característica de los institutos públicos de investigación se resume en los estudios de Alvarez (2015). La interrogante ¿qué estrategias debería implementar los hacedores de política económica en el Perú? En la misma secuencia de lo planteado por Ísmodes (2006) con el fin de salir de los últimos lugares en (I+D). Y ¿qué debería hacer el Perú con el fin de que deje de ser un país necio? Esas preguntas se pretende responder desde la postura de (Ísmodes, 2006).

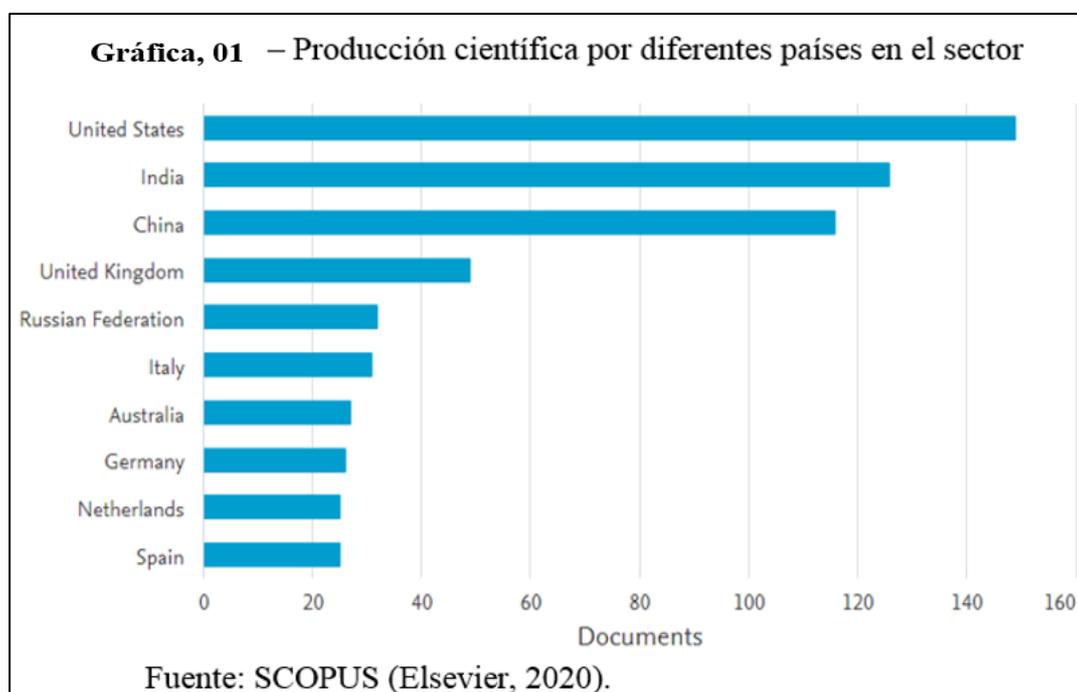
Reforzando lo acotado de los epígrafes anteriores, hay un consenso en la base de la argumentación estriba en reconocer que la principal fuente de riqueza en el mundo es el conocimiento (Vargas & Soto, 2015), el capital del conocimiento por su externalidad tal como lo precisa la teoría del crecimiento endógeno.

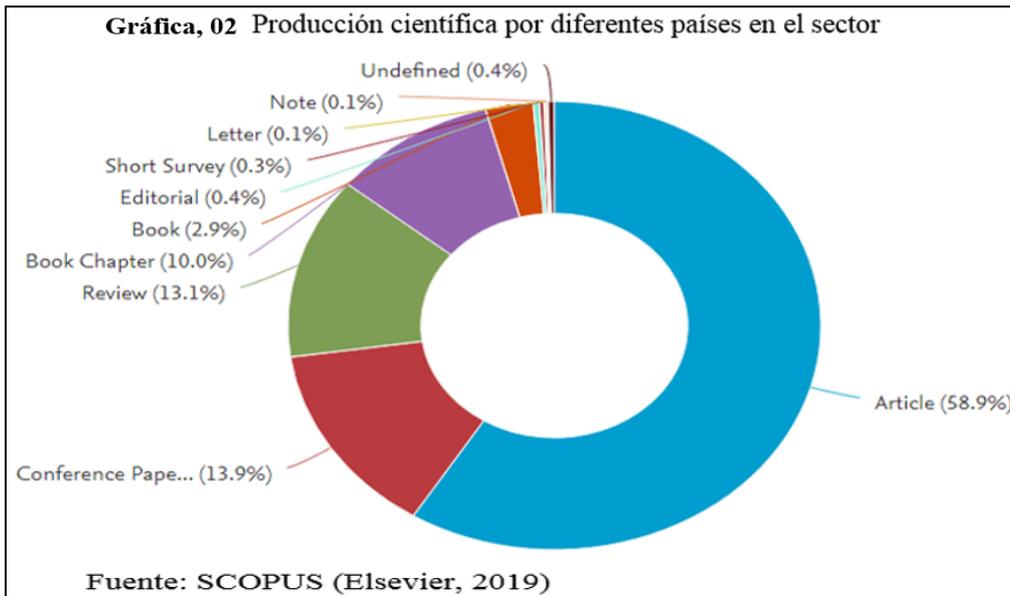
Sin embargo, el nivel de riqueza de un país no depende solamente de cuánta riqueza tenga; sino de qué manera esa riqueza los satisface, es decir, cuánto bienestar produce (Jimenez F. , 2010). Para el autor en sus fundamentos macro revela, que un país rico es aquel que posee un alto nivel de satisfacción de sus habitantes respecto de sus condiciones de vida y el bienestar que genera en la sociedad y que depende de la distribución para el logro de los equilibrios parciales y posteriormente a nivel general. Asimismo, el PBI en los últimos se ha mantenido progresivamente en el crecimiento, en puntos aparte la fortaleza macroeconómica se ha manejado hábilmente y lo que posibilitado los resultados positivos.

A partir de estas observaciones básicas de base teórica es inevitable destacar lo señalado por Ísmodes (2006), y reforzarla con el modelo de (Vega, 2003), en la cual manifiesta que todo país que proponga salir victorioso de la lucha contra la pobreza debe impulsar el desarrollo científico y tecnológico, tema que para nuestro país esta postergada, lo poco que hace los IPIS, termina solo en agenda como una agenda esquivada por el poco avance comparado con otros países equivalentes de América Latina. (Alcantar & Levy, 2015)

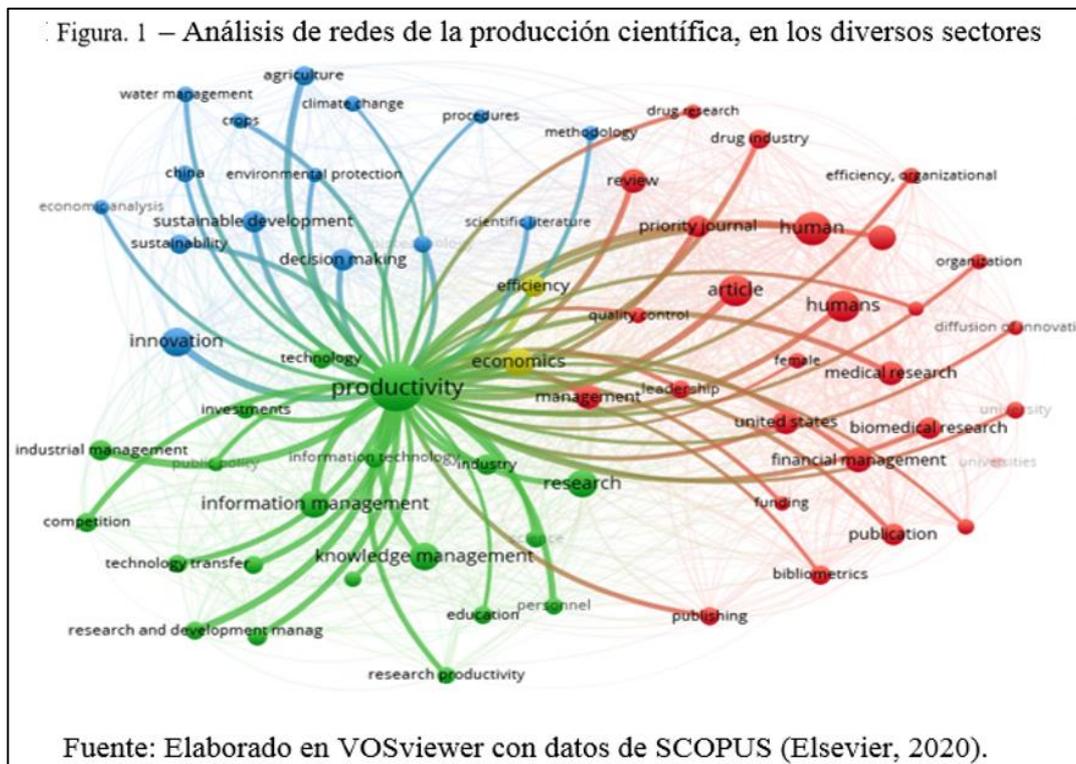
Veamos en las siguientes figuras la comparativa en el ámbito mundial el capital del conocimiento. Según la data de SCOPUS (Elsevier, 2020), se observa que los países que tienen mayor supremacía en la productividad científica por la aplicación de capital de conocimiento son aquellos que apuestan por la (I+D) y sus impactos en los diferentes sectores.

Como era de esperarse se confirma lo descrito en la teoría los países con mayor conocimiento son los que más crecen: Estados Unidos, India, China, Reino Unido, Rusia, Italia, Australia, Alemania, y España, todo esto en jerarquía de cantidades a las publicaciones, los resultados se muestran en la (grafica, 01) con los respectivos avances, nos preguntamos ¿dónde está el Perú? generalmente, por diversas áreas con escasas las publicaciones y solo una muestra de lo que sucede.





Ahora bien, utilizando una de las herramientas más efectivas en la aplicación del análisis de redes VOSviewer, se estableció la data extraída de SCOPUS (Elsevier, 2021), en el análisis de redes se visualiza los lazos de conexión del conocimiento aplicado en diferentes sectores en el mundo, resultado de la inversión en I+D+i. Además, se nota la relación en los sectores. salud, economía, hay transferencia tecnológica, aplicación de conocimiento en diferentes áreas de la data de SCOPUS.



Así mismo, las tecnologías influyen en el incremento de la productividad en un contexto de redes de dependencia tal como se observa en la (figura 01), como ya se mencionó son resultados de la data, la cual se sustenta con las conexiones de las principales papers derivadas de las ecuaciones de búsqueda en la cual se centra el estudio, uno de ellos es los elementos justificativos para llegar al meollo del asunto caracterizando el panorama nacional para la aplicación del modelo de Lucas para la economía peruana desde los esquemas de Vega (2003).

Desde la perspectiva sistémica hay un consenso en las teorías, y la evidencia empírica que “hoy en día, la prosperidad de los países depende cada vez menos de sus recursos naturales, más de sus recursos humanos, creadores, inventores capaces de usar adecuadamente la ciencia tecnología e innovación (Zuñiga, 2012), para que la economía converja en al equilibrio con pleno empleo y para ello se debe calibrar adecuadamente en estos tiempos adversos por el COVID-19 (Kuramoto & Orjeda, 2020).

La conjetura anterior es tan evidente resulta asombroso que solo en contados lugares se traduzca en la práctica el impacto del capital humano. Por ende, el estudio resume la problemática como: los problemas de diseño y gestión en de administrar por administrar; a ilusionar a la sociedad con propuestas carentes de sustento, con problemas de desigualdad e inequidad.

Debido a que la clase de dirigentes en el país como el Perú, el cambio tecnológico es un tema poco comprendido y aplicado, en gran medida porque implica aventurarse en una actividad que ellos ignoran y que no están interesados en conocer, una fase repetitiva en el país todo el tiempo (Lafuente & Esquivel, 2017).

En ese contexto, nos preguntamos ¿si la transferencia tecnológica es suficiente en el Perú? La gestión de Ciencia y Tecnología es una agenda esquiiva. Para que se posibilite debería haber una institución que conduce la ciencia en el país; la CONCYTEC, no lo ha hecho, o no ha podido, esa es una razón más, por la que debe ponerse los ojos hacia la creación de una instancia al nivel ministerial (Ministerio de Ciencia y Tecnología), para establecer los rumbos correctos utilizando el conocimiento en beneficio de la sociedad para generar mayor credibilidad.

## **1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuáles son los factores que explican el capital de conocimiento en los IPIS y cómo influye esos factores en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?

### **1.2.2 Problemas específicos**

#### **1.2.2.1 Problema específico 1**

¿Cuál es la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de los IPIS en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?

#### **1.2.2.2 Problema específico 2**

¿Cómo influye las publicaciones científicas de los institutos públicos de investigación en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?

## **1.3 Formulación del objetivos generales y específicos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar los factores que explican el capital de conocimiento en los IPIS y analizar la influencia de esos factores en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

#### **1.3.2.1 Objetivos específicos**

Analizar la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de los IPIS en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018

#### **1.3.2.2 Objetivo específico 2**

Determinar la influencia de publicaciones científicas de los institutos públicos de investigación en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

## 1.4 Justificación

Según Hernández (2010), Bernal (2008), Baptista, et al (2012) es pertinente destacar cinco razones para justificar la investigación: la conveniencia, la relevancia social, las implicaciones prácticas, el valor teórico y la utilidad metodológica. En ese sentido, se aplica estos criterios para analizar y justificar la investigación.

**Conveniencia:** El estudio determinara, si el crecimiento económico del Perú, desde los factores internos es realmente afectado por la inversión en (I+D) y las publicaciones científicas, a priori se pensaría que las inversiones en (I+D) afectarían a la producción con impacto en el sector académico.

**Relevancia social:** La gestión de capital de conocimiento de los IPIS afecta al crecimiento económico, tendríamos más claridad, si la política económica se orientara endógenamente en el Perú para aprovechar las ventajas de los (IPIS), estos último han tenido resultados en las economías de pleno empleo.

**Implicación práctica:** El estudio servirá para los sectores institucionales, y hacedores de política económica, para determinar la relación entre la inversión (I+D) y el crecimiento económico. Desde esa relación se pretende informar la pertinencia de (I+D) a los diversos sectores para su actividad.

**Valor teórico:** La teoría económica contrasta destacando los trabajos formales de investigación las afirmaciones de los diferentes textos, en este caso el de Sala -i- Martin (1989), Vega (2003) donde se estable la relación entre el crecimiento económico y el capital del conocimiento como la determinante.

**Utilidad metodológica:** El estudio permite contrastar lo revelado por la teoría de crecimiento endógeno las variables de la investigación. En ese sentido, tiene un aporte metodológico dado que permitirá modelar la relación, mediante la metodología de función hipotética deductiva de Figueroa (2010) y Hernández (2010) desde el principio de la ciencia económica. Los fundamentos económicos se postula en función al propósito y la naturaleza. Asimismo, el estudio se refuerza con otras metodologías de estudio, la función hipotética deductiva es la efectiva por la tenencia de base de datos y la teoría que respalda el estudio.

## 1.5 Limitaciones

En resumen, los factores restrictivos identificados en el proceso de desarrollo del proyecto de investigación, enfocado en desarrollar el estado del arte que determina las relaciones de causalidad de las variables del estudio: “capital de conocimiento de los (IPIS) como determinante del crecimiento económico” explicado con referencias que argumenten la incidencia en la evaluación del PBI para comprender el verdadero espectro de la data, como restricción. Se menciona en los siguientes acápite:

Es el camino que toda investigación tiene como punto central la construcción del estado del arte y la caracterización del problema, pero para llegar a él es indispensable describir la situación que se pretende estudiar, conjuntamente con los miembros de los IPIS, pertenecientes a la SINACYT como toda atención se toma por protocolos; es aquí donde se presentó las limitaciones posponiendo las solicitudes de los temas que se pretendía consensuar en diversos tópicos para extraer la data, una agenda que parecía de quien dispone a quien, eso tomo mucho tiempo para atendernos, a continuación precisamos otras limitaciones.

**Limitación de tiempo:** El periodo de tiempo de recolección de la información abarca el ciclo académico y el marco de emergencia sanitaria debido a la situación actual a nivel regional, nacional e internacional por la pandemia COVID 19, a su vez este tiempo se ve interrumpido por múltiples factores especialmente el tiempo para la realización de la investigación de manera continua, por tener que hacerlo en horarios laborales.

**Limitaciones de salud.** La restricción de salud, por motivo de la pandemia de COVID-19 que se está viviendo actualmente, trae como consecuencia dificultad en armar un trabajo de manera presencial como equipo de investigación.

**Limitaciones de idioma:** El idioma es una limitante para desarrollar de manera adecuada el presente estudio ya que hoy en día los investigadores e instituciones internacionales de todas partes del mundo comparten información ya sea en estudios, libros, artículos, etc. Siendo esto una gran dificultad para recolectar información variada y el uso de un traductor pierde el contenido esencial del documento encontrado dificultando el traslado de las ideas importantes a nuestra investigación.

## **1.6 Formulación de la hipótesis general y específicas**

### **1.6.1 Hipótesis General**

**H1:** El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS tiene una influencia alta en el crecimiento económico del Perú: según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

**H0:** El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS tiene una influencia baja en el crecimiento económico del Perú: según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018

### **1.6.2 Hipótesis Específicas**

#### **1.6.2.1 Hipótesis Específica 1**

**H1:** La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS tiene una influencia alta en el crecimiento económico del Perú: según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

**H0:** La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS tiene una influencia baja en el crecimiento económico del Perú: según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

#### **1.6.2.2 Hipótesis Específica 2**

**H1:** Las publicaciones científicas del capital humano de los institutos públicos de investigación tiene una influencia alta en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

**H0:** Las publicaciones científicas del capital humano de los institutos públicos de investigación tiene una influencia baja en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.

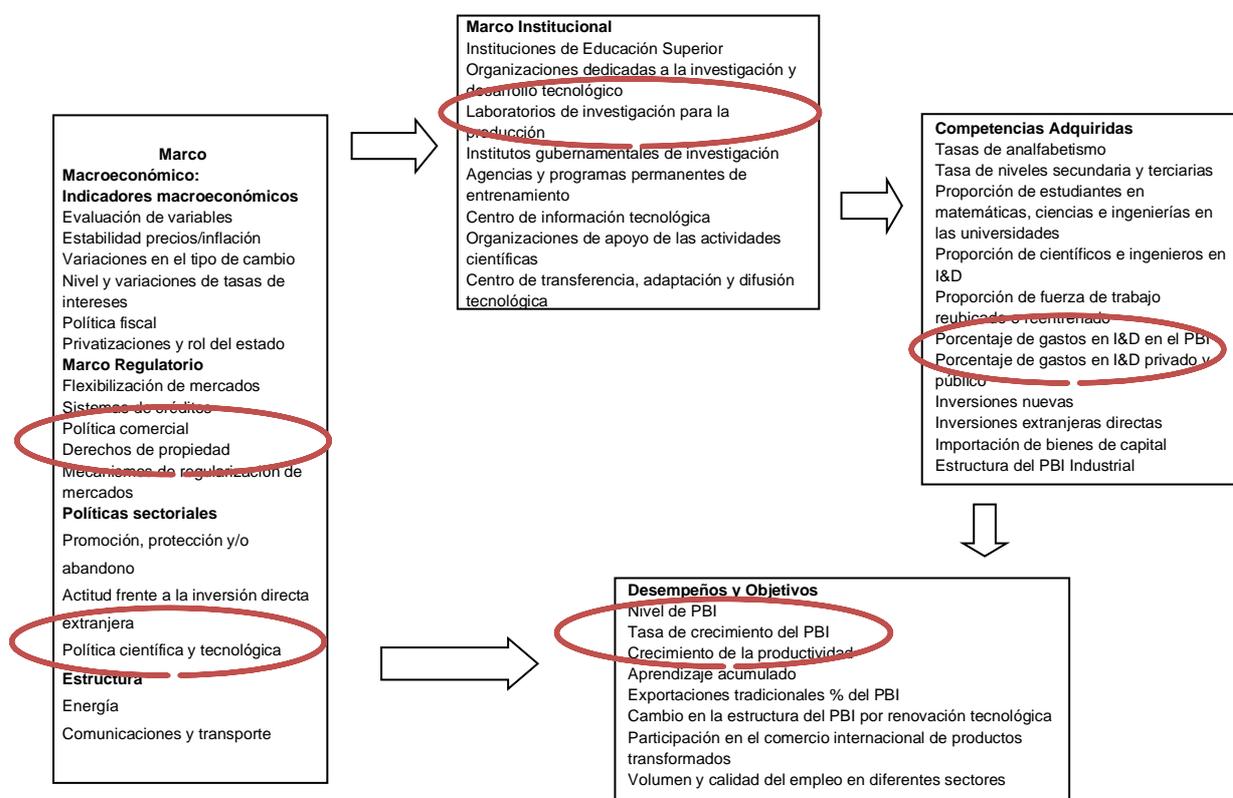
## 1.7 Variables

### 1.7.1 Teoría que relaciona las variables del estudio

La tesis central del estudio es que la gestión de capital del conocimiento en los IPIS impacta en la ciencia, tecnología e innovación (CTI), y estas incidirían en la acumulación de crecimiento económico de las economías. Esa relación posibilitaría el crecimiento económico endógeno por el dinamismo de la externalidad del conocimiento del capital humano de los IPIS. Esa analogía lo resalta el modelo de Robert Lucas, de la cual se desprende el estudio desde la dinámica planteada por Vega (2003).

El autor que plantea la relación anterior, en el marco del sistema nacional de innovación, es (Vega, 2003), y se contrasta con la postura de Sagasti (2011) y otros como Ísmodes (2015) respecto a la gestión de capital de conocimiento para relacionar la variable exógena sobre la endógena (ver el esquema de definición de variables).

**Esquema 1: Sistema Nacional de Innovación**



Esquema 1: Componentes del Sistema Nacional de Innovación: Fuente: (Vega M. C., 2003)

Para Vega (2003), el SNI tiene 4 componentes: 1) El marco macroeconómico. 2) El marco institucional. 3) Las competencias adquiridas. 4) Los desempeños y objetivos, en estos componentes se basa la investigación unificando las ideas vertebradoras que garanticen el estado del arte respondiendo incisivamente el que, como y los hallazgos. El proceso de definición de las variables inicia como sigue en el acápite siguiente:

El crecimiento económico medido como (PBI) se encuentra en el componente de **desempeños y objetivos** depende de la dinámica de variables económicas del **marco macroeconómico** (ver indicadores macroeconómicos), en esta se aplican la **política fiscal** (Vega M. , 2003). Todo ello, en coordinación con el marco regulatorio y las políticas sectoriales para garantizar la política científica y tecnológica donde también (Stiglitz, 2003) lo confirma.

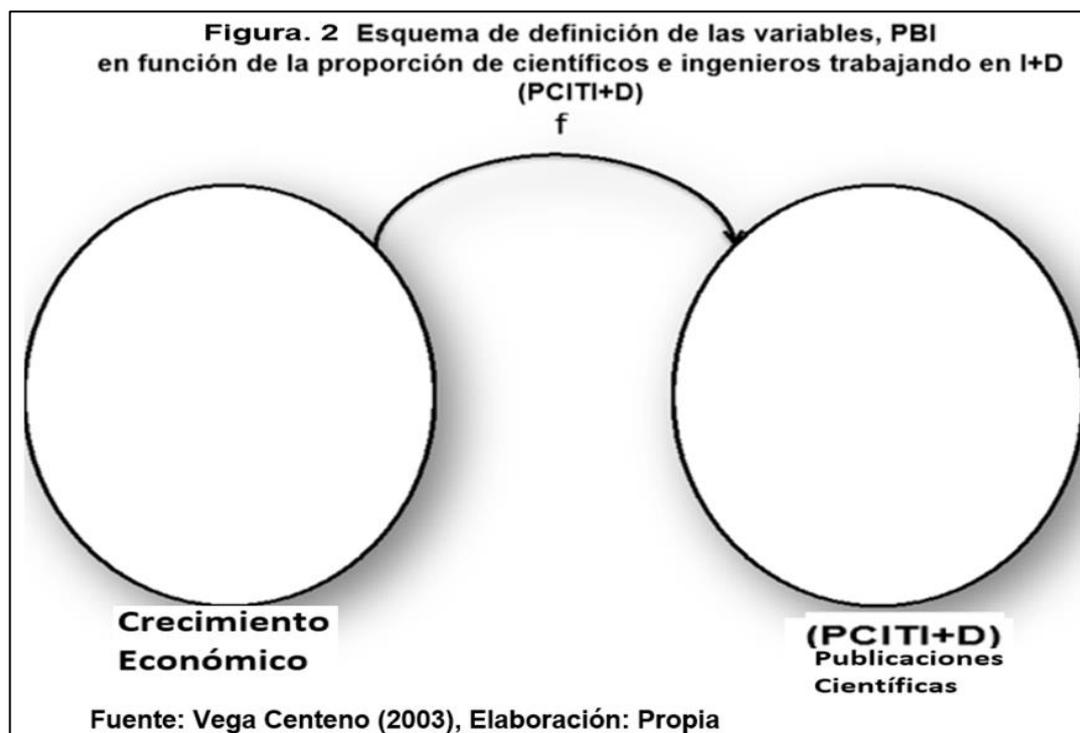
Para garantizar la viabilidad, lo ideal es que la infraestructura sea lo adecuado para el desarrollo científico. En esta misma dinámica el **marco institucional** cumple un rol determinante para las actividades científicas y tecnológicas, precisamente aquí se toman las decisiones para gestionar adecuadamente el capital humano de los IPIS de ellas depende las publicaciones científicas.

Ahora bien, la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), se encuentra en el enfoque de competencias adquiridas y las publicaciones del capital humano en se encuentra en el componente de **Competencias Adquiridas**, como resultados de los desempeños y objetivos que las instituciones y el capital humano realiza.

Cabe señalar que la ciencia y tecnología, es decir, el capital del conocimiento, (GCC) que se considera como la inversión en (I+D) está incluida ( $\subset$ ) en la proporción de científicos e ingenieros trabajando en (I+D), (PCITI+D) en las que el capital humano de los IPIS incide en la generación de productos y servicios.

La otra variable, publicaciones científicas está incluida ( $\subset$ ) en las instituciones y centros de formación académica, se encuentran en el componente de Competencias adquiridas, tal como lo detalla el esquema de Vega en los esquemas de sincronización de variables tal como se precisa en las figuras siguientes la definición de las variables del estudio tal como se precisa iniciando por la figura 2 en seguida.

Por las funciones de Venn – Euler (LIPSCHUTZ, 1970) para representar gráficamente las funciones de relación de un conjunto a otro sería:



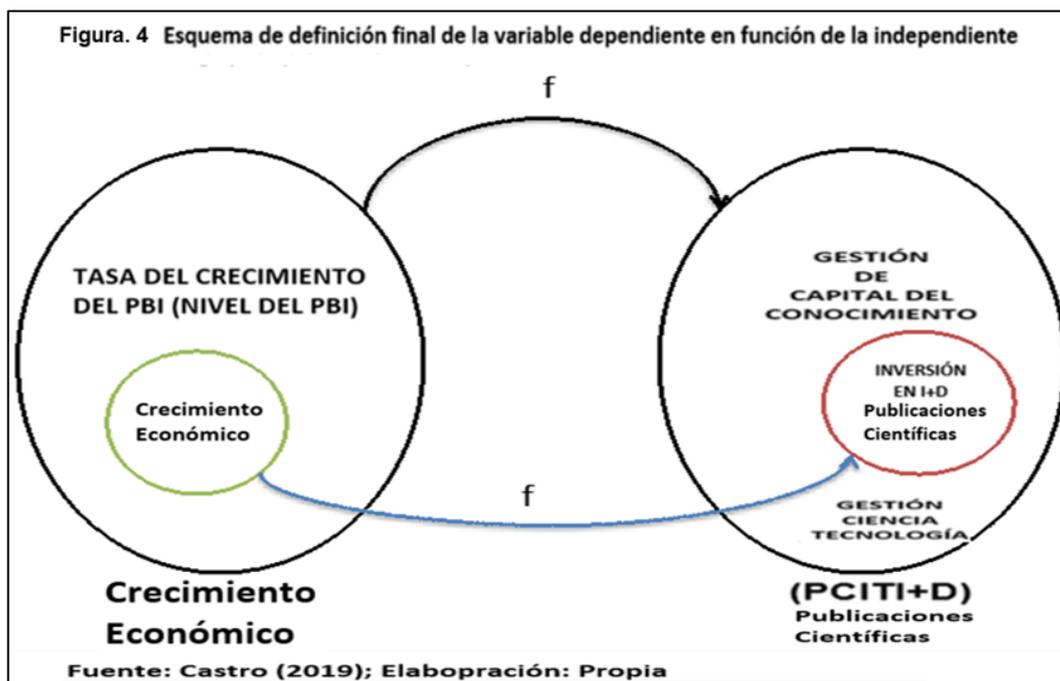
Según Vega (2003), como se representa en el diagrama de la figura 2, el crecimiento económico (CE) =  $f((PCITI+D) \text{ y } (PC))$ ; donde  $f$  es la función que Vega postula como hipótesis de funcionalidad en su esquema de CTI, con todo lo anterior, se desarrolla en el estado del arte.

Para fines de explicación de porqué sí podríamos tomar inversión en (I+D) en vez de (PCITI+D), y la otra dimensión de la variable, publicaciones científicas (PC) funcionalmente sería así, (tomar en cuenta las definiciones, de: inversión en (I+D)  $\subset$  (PCITI+D) e (PC)  $\subset$  (ACCH), actividades científicas del CH.

Resulta asombroso que el esquema de Vega provoca un debate sobre los rumbos que deben tomar los IPIS, no es investigar por investigar, se debe definir la demanda, a eso se llama orientarse por la demanda, el esquema de Vega es el cimiento de la cual debe partir la vigilancia de los IPIS, para garantizar la productividad a largo plazo, veamos todas estas aseveraciones compartidas en la definición de la variable independiente.



Como lo que se plantea es una función  $f$  dada como hipótesis por Vega (2003). Entonces, como inversión en  $(I+D) \subset (PCITI+D)$ , del mismo modo la  $(PC) \subset (ACCH)$ , debería haber un conjunto de elementos en CE (dentro de CE), considerando todo lo demás como *ceteris paribus* (MANKIW, Principios de Economía, 2012), que explique el fenómeno que está dentro de  $(PCITI+D)$  y  $(PC)$ , esquemáticamente, para dejar claro esta parte queda en la figura 4 en seguida:



Esquemáticamente, podemos finalmente, precisar que para la misma función  $f$  hay un conjunto de elementos (datos numéricos) a lo que se denomina data panel de la inversión en investigación y desarrollo (I+D), y las publicaciones científicas (PC) de este último por la publicación del capital humano de los IPIS explicarán el crecimiento económico endógeno del Perú.

Cabe señalar que no tomamos la gestión de capital conocimiento en totalidad como proporción de científicos e ingeniero trabajando en investigación y desarrollo (PCITI+D) en todos los centros, sino que tomamos únicamente el capital del conocimiento de los institutos públicos de investigación IPIS. Es decir, de su gente el capital humano los que hacen (I+D), y sus publicaciones científicas, que está incluida en el concepto anterior y que además sigue siendo explicada bajo la misma relación que propone (Vega M. , 2003), en su esquema de la dinámica de sus componentes para el caso peruano.

Con la definición anterior, presentamos la explicación que da (Kozikowski, 2007), y la precisión definitiva del esquema de Vega (2003) sobre la influencia que tiene el capital humano de las IPIS en la ciencia, tecnología e innovación y sus publicaciones científicas donde el capital humano es el inyector de la productividad científica y estas al crecimiento económico endógeno.

Todos los factores ahí presentados afectan al crecimiento económico pero por la representación de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), y sus publicaciones científicas (PC) mencionada repetidas veces entre las que se destaca (Romer & Chumpeter, 2006), en esta misma postura desde la encrucijada de las teorías de capital humano (Becker, Schultz, & Lucas, 1984 - 1995), hará que el capital humano de las IPIS, y la dinámica de (I+D) impacte a la CTI.

A nivel correlacional, entonces debería existir una relación entre uno y el otro, debería haber alguna correlación aceptable, esto se podrá ver en detalle en el capítulo de discusión de resultados, aquí sólo se plantean los conceptos que se tienen para reforzar la definición del modelo de Robert. Lucas bajo idea del modelo de Vega.

### 1.7.2 Variable Independiente.

**Capital del conocimiento:** Por la naturaleza y la tipología del estudio, en este epígrafe se resalta las variables, dimensiones e indicadores con la cual se justifica la investigación. En ese sentido, se precisa a través de las dimensiones e indicadores con la postura de Figueroa (2005), desde la perspectiva de la ciencia económica. Todo lo anterior en función del modelo de Lucas reforzando los supuestos con referencias representativas como (Sala-i-Martin, 1999).

Concretamente se centra en aquellos indicadores que aparecen en la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana (RICYT, 2021), los indicadores de contexto: en ella “contiene información acerca de ciertas dimensiones básicas del capital del conocimiento.

Efectivamente, para tener mayor claridad se postula sobre las dimensiones de ciencia, tecnología e innovación, y sus derivados como las publicaciones del capital humano de los IPIS. Asimismo, para acreditar lo definido se examina los indicadores de insumo de (RICYT, 2021): para visualizar los tópicos de los recursos financieros y los recursos humanos dedicados del PBI sobre las variables definidos.

Ahora bien, para simplificar y poner en conocimiento sin más premura con la solidez de las bases teóricas, este apartado finaliza referenciando los factores que determinan el desarrollo de la productividad científica. Asimismo, se detalla los indicadores, de publicaciones científicas de los IPIS y sus subdimensiones, resumidas como indicadores de producto en la (RICYT, 2021):

Todos esos elementos del epígrafe anterior explican el crecimiento económico desde aquellos factores de éxito según el supuesto del modelo de Vega (2003), y otros autores que resaltan la importancia de la ciencia, tecnología, todo ello se resume en las siguientes subdimensiones e indicadores que se aborda en el estado del arte de la investigación.

Obviamente, en función del modelo de Robert Lucas para dejar claro reforzando con los autores pertinentes. En los siguientes acápite se plantea las dimensiones con la cual el estudio se justifica, para cada dimensión se plantea los indicadores y la relación que establece el modelo planteado.

### **1.7.2.1 Dimensión 1**

**Investigación y desarrollo (I+D):** Según los modelos de crecimiento Lucas (1987), Barro (1990), y los estudios de UNCTAD (2017), se evidencian consensos en que los procesos de invención derivan de investigación y desarrollo (I+D). Estas evidentemente son determinantes del crecimiento económico por lo que la inversión (I+D) genera conocimiento científico y su aporte a la innovación en los procesos productivos del sector en las que las industrias operan

Así mismo, en las dimensiones e indicadores se revela el círculo virtuoso de la dependencia en la gestión de capital del conocimiento (inversión en I+D y sus publicaciones científicas), estos planteamientos engloban todo el abanico de las referencias que conciertan la productividad científica encabezada por el ente rector en la gestión y política de la SINACYT (Alvarez, 2015) citado por Zuñiga, (2012), en función al esquema de Vega Centeno, referenciando en sus componentes del Marco Macroeconómico, Marco Institucional, Competencias Adquiridas, Desempeños y Objetivos (ver texto Vega).

### **1.7.2.2 Subdimensión 1**

### **1.7.2.3 Productos con alta tecnología**

El Banco Mundial (2021) define la producción de alta tecnología como; “productos altamente intensivos en investigación y desarrollo (I+D), y son las que mayores impactos genera en el mercado.” Eso se evidencia en los productos de exportación que la propia institución compara a nivel mundial.

Es menester precisar, que las exportaciones de alta tecnología nacen siempre en cuando exista un buen sistema nacional de innovación en el país; en el Perú a penas se anda en ese camino (Vega,2003).

Este tipo de exportaciones tienen un alto componente innovador, basadas en tecnología donde es necesario la existencia de un departamento de I+D en las áreas estratégicas. Es precisamente en nuestras actividades productivas es necesaria ensamblar las estrategias productivas que permitan provocar dinamismo en la producción del sector bajo el esquema del modelo planteado.

#### **1.7.2.4 Indicadores**

Los indicadores resaltan en esta variable se resume según como denomina el estudio consultivo; (ADVANSIS, 2010) (Banco Mundial, 2021) y Vega Centeno (2003), de este último el estudio toma como el elemento justificativo teórica y empíricamente, sin dejar de lado la base de datos de SCOPUS (2021). Y se remite aquellos que toma en cuenta el estudio; valor de la producción con alta tecnología, valor de la producción de la agricultura con valor agregado en los diferentes sectores productivos de los IPIS y ente otros (ver tabla) afectos de poder corroborar los demás indicadores representativos de los IPIS.

#### **1.7.2.5 Dimensión 2**

#### **1.7.2.6 Publicaciones científicas**

En síntesis tiene que ver con la producción científica de los investigadores, es decir, con el avance del proceso productivo por la aplicación del conocimiento en base a la investigación y desarrollo (I+D) de la comunidad investigadora de los diferentes IPIS, y estos resultados se concreta bajo la forma de artículos científicos o técnicos, publicados en revistas autóctonas o del exterior de reconocido prestigio (Urrelo, 2000) el de mayor reconocimiento es de SCOPUS (Elsevier, 2020), o de cualquier otro almacenamiento de textos o de datos que le aporta al conocimiento para el estudio se define del INIA con la de SCOPUS (Elsevier, 2020).

#### **1.7.2.7 Subdimensión 2**

**Innovación:** Tiene que ver con la creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado. Un aspecto esencial de toda innovación es su aplicación exitosa de forma comercial (Verastegui,2016). Para otros como Zúñiga (2017) “Innovar es crear productos o servicios que hagan la vida más fácil” con la satisfacción de las necesidades básicas.

Para la OCDE (2019) y la teórica de Schumpeter (1968), la innovación detona el proceso por el cual la empresa cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y pone a punto, nuevos procesos de fabricación. En esta relación se constata que los procesos de cambio técnico externalizan, y permite que los factores de productividad sean positivos en funciones de productividad que la propia teoría económica postula como rendimientos crecientes.

Obviamente la empresa si quiere sobrevivir debe innovar, si no pronto será alcanzada por sus competidores, por ende, en un país con abundante recurso natural como el Perú, es imprescindible ensamblar políticas de industrialización con los procesos de innovación (Sala-i-Martin, 1999).

#### **1.7.2.8 Indicadores de innovación**

Los indicadores de innovación son instrumentos de medición que permiten analizar las actividades innovadoras realizadas por el conjunto de empresas en un país, sus vínculos, alcances e impactos. A su vez, de acuerdo a Lugon (2009), citado por Zúñiga (2015) cumplen un papel central en el diseño e instrumentación de las políticas de promoción innovadora y en general de las actividades productivas y emprendimiento, así como su evaluación, también proporcionan información cuantitativa y cualitativa sobre los factores que facilitan o dificultan la innovación en las empresas; con estas consideraciones como indicador de actividad empresarial la manera de medir según los tópicos los indicadores de innovación son los siguientes:

Actividades de innovación de producto, actividades de innovación de mercado, en los resultados de actividad empresarial también resalta los indicadores de innovación en procesos de producción. Gasto en actividades de innovación en sectores productivos.

Otros indicadores de las actividades de innovación son los gastos realizados por las empresas por disciplina sectorial. Gasto en actividades de innovación por financiamiento la OCDE también resalta los indicadores de porcentaje de empresas innovadoras, innovación tecnológica de las empresas, innovación por impacto económico, también otros como la innovación de las empresas por impacto social y finalmente la innovación por colaboración sectorial de las empresas y entre otros.

En estos tiempos donde la industrialización es determinante, urge la oportunidad de poder ensamblar las políticas a favor de los procesos de innovación, esa relación en que la receta es indispensable lo contrasta Schumpeter (1968) (ver tabla de operacionalización de variables).

Tabla N° 1 Operacionalización de la variable independiente

Capital del conocimiento (CTI)				
VARIABLES	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	
VARIABLE INDEPENDIENTE	Capital del conocimiento (CTI)	Publicaciones científicas	Innovación	Valor de la innovación de producto en las MYPES
				Valor de la innovación en procesos productivos
				Valor de la innovación de mercado de las MYPES
				Valor de los servicios prestados con innovación
				Calidad del servicio prestado en la empresa
				Valor de los gastos en el proceso productivo
				Gastos en innovación por sector de financiamiento
				Valor de los procesos de innovación en la atención
				Valor de los procesos de innovación en la recepción
				Valor de la innovación en los procesos de marketing
				Valor del marketing en los productos finales
				Innovación por impacto
				Innovación tecnológica
		Investigación, Desarrollo e Innovación	Producción con alta tecnología	Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PBI
				Gasto en ciencia y tecnología por habitante
				Gasto en (ACT) por sector de ejecución
				Gasto en (ACT) por disciplina científica
				Gasto en I+D por investigación
			Gasto en I+D por institutos de investigación IPIS.	
			Bibliometría	Número de publicaciones en SCIVAL del
				Número de publicaciones por EAT de los IPIS
				Publicaciones en producción académica en SCOPUS
				Número de citas por artículo publicadas SCIVAL
Número de publicaciones científicas por autores en SCI.				
Numero de stock de capital humano según INIA				
Numero de publicaciones en el sector agrícola				
Valor de los recursos en la producción tecnológica				
Número de patentes solicitadas en el sector agrícola				

Fuente: SCOPUS (2021), BANCO MUNDIAL (2021), SciVal (2021), Jiménez (2010); Elaboración: Propia

### 1.7.3 Variable dependiente

**Crecimiento económico:** Esta variable se define desde la perspectiva de la acumulación de activos de la contabilidad nacional “Existen dos medidas que podríamos utilizar para explicar y medir el crecimiento del PBI: la primera y más antigua es la del producto bruto interno por habitante (PBI per-cápita); la más moderna y completa es la del índice del desarrollo humano (IDH)” (Ismodes E. , 2015) con el objeto de detallar la actividad económica.

Para ello, el estudio en búsqueda de las herramientas más efectivas para la medición toma las consideraciones expuestas por el Banco Mundial (2020). De tal manera que se puede garantizar el proceso de derivación de la variable, dimensión, desde arriba hacia abajo de manera que tengamos una base sólida con los elementos justificativos que el estudio requiere.

En ese sentido, es una condición necesaria entender ¿Qué es realmente el producto bruto interno? Al respecto el BCRP (2021) postula que se mide por “El PBI como el valor de la producción final de bienes y servicios, elaborados al interior de un país, en un periodo de tiempo medida toda la producción nacional en el que la contabilidad nacional lo estima.

Es decir, se entiende como el valor de la producción de los bienes y servicios en el interior del país, independientemente de la nacionalidad de quien lo genera” Para concluir, afinar y tener mayor claridad, estimado lector, recomiendo visualizar la siguiente tabla; en seguida el desarrollo de la variable en respuesta del modelo de Vega (2003) respectivamente.

Para la investigación se medirá por el producto bruto interno (PBI) en la misma dinámica del Banco Mundial (2021), y el Banco Central de Reserva del Perú, BCRP con la data del producto bruto interno, debido a que las predicciones y recetas en lo productivo se postulan de los reportes que emiten el ente. Cabe puntualizar que la ventaja que ofrece usar este indicador radica en que se dispone de abundantes estadísticas de varios centenares de años, y eso se encuentra en el BCRP para los años postulados.

### 1.7.3.1 Dimensión

**Producto bruto interno:** La definición del PBI que podemos resaltar por su simplicidad es el de (Jiménez, 2012), el cual define como el valor de toda la producción corriente de bienes y servicios finales efectuada en el territorio durante un periodo, independientemente de la nacionalidad de los propietarios de factores (pág. 73). El periodo de medición del PBI es un año. Actualmente es el (2007) para ver la convergencia del crecimiento económico en el tiempo.

### 1.7.3.2 Subdimensión 1

**Gasto agregado:** Este método, lo define Jiménez (2012) el “PBI como el valor de todas las diferentes utilizaciones finales de bienes y servicios menos el valor de las importaciones de bienes y servicios, ya que estas últimas no son producidas en el territorio nacional”. Lo descrito por el autor da una partida para resumir la actividad económica considerando la demanda agregada de la economía peruana.

### 1.7.3.3 Indicadores

Los indicadores que mide la actividad económica consideran la demanda total, parte del componente de **consumo**, el indicador está compuesta por; valor de la demanda de las familias (hogares), el gasto final de las instituciones, valor de los bienes de consumo no durables, o servicios. En el componente de **inversión** (I) los indicadores este compuesto por la variación de inventarios o de existencias (VE), la inversión bruta fija o formación bruta de capital fijo (FBKF), los gastos de inversión que realizan las empresas, inversión fija, variación de existencias y otros que la contabilidad nacional reporta.

En el componente de **gasto** los indicadores según De Gregorio (2007), está representada por el gasto del gobierno en bienes y servicios de consumo final, gasto de inversión en (I+D), valor del gasto de consumo privado y gastos del consumo público. En el componente de exportaciones e importaciones (X- M), sus indicadores están representados por: exportación de alta tecnología, y el valor de renta de factores y otros que se señalan en la tabla de indicadores con su respectiva definición en las que la definición de Jiménez (2021) desvela con mayor simplicidad.

#### **1.7.3.4 Subdimensión 2**

**Valor agregado:** según este método, el PBI es la agregación de los aportes de producción de todas las ramas de actividad económica; en esta, se suma los valores agregados de cada una ellas (Jiménez, 2012). Para De Gregorio (2012), “interesa la producción final; por eso, el PIB no mide todo lo que se produce en la economía, sino el valor agregado”.

#### **1.7.3.5 Indicadores**

Los indicadores son el valor de la producción en la agricultura con innovación, valor de la producción de bienes y servicios producidos con alta tecnología en manufactura, valor de la producción en construcción, comercio, educación y otros, ver la tabla de indicadores de la variable.

#### **1.7.3.6 Subdimensión 3**

**Ingreso agregado:** La medición del PIB por el ingreso, lo define De Gregorio (2007), para el autor es útil ver el flujo circular de una economía en el se ve se nota el ingreso de los agentes económicos. Jiménez (2012), el PBI por el ingreso es la suma de los ingresos percibidos por los factores de producción utilizados en el proceso productivo (pág. 79).

#### **1.7.3.7 Indicadores**

Según Jiménez (2012), en la contabilidad por lado del ingreso es: la suma total de las retribuciones a los factores, la suma total de los valores agregados por cada industria valorados a precios de productor. la suma de las ventas del producto final. Otra medida por el ingreso según el autor consiste en sumar los ingresos percibidos por los factores de producción utilizados para obtener el producto bruto interno (PBI); (Case, Fair, & Oster, 2012).

Con todo lo anterior se considera la suma del factor trabajo que percibe sueldos y salarios, el capital (tierra, maquinaria, equipos) percibe beneficios que equivalen al resto del total de ingresos asignados en el proceso de producción (De Gregorio, 2007)

En la literatura macroeconómica existen diversos autores refuerzan la relación anterior, en estas se destacan la postura de la economía de equilibrio estable de Becker, Schultz, Lucas, et al (1995), en la economía del conocimiento. Cabe precisar que para la investigación nos centraremos en simplificar el modelo Robert Lucas destacando y contrastando sus variables del modelo refrenciando el capital humano de los IPIS y describir sus actividades de (I+D), mantenido constantes otros supuestos del modelo, desde los esquemas de Vega (2003).

Tabla N° 2 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE				
CRECIMIENTO ECONÓMICO				
VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIÓN	INDICADORES	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>Crecimiento Económico</b>	<b>Producto Bruto Interno (PBI) (Demanda Agregada)</b>	<b>Gasto agregado</b>	Valor de la demanda de los agentes nacionales
				Ingreso per-cápita y pago de factores en S/.
				Gasto en la producción de los factores
				Valor del PBI industrial por renovación tecnológica
				Gasto per - cápita en PBI con alta tecnología
			<b>Inversión</b>	Valor de la inversión en proyectos de I+D
				Valor de los recursos financieros dedicados a ACT
				Valor de la inversión en proyectos de IPEN
				Valor de la inversión en FBKF
				Valor de la inversión en capital físico
			<b>Exportaciones</b>	Cantidad de las exportaciones de alta tecnología
				Valor de la exportación de productos tradicionales
				Valor de la exportación de productos de capital
			<b>Importaciones</b>	Valor de la importación de capital físico
				Valor de la importación de bienes de consumo
				Valor del equilibrio en la balanza de pagos

Fuente: BCRP (2021), INEI (2021), BANCO MUNDIAL (2021); Elaboración: Propia

## 1.8 Definición teórica y operacionalización de variables

MATRIZ DE CONSISTENCIA												
Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores												
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES		DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN INSTRUMENTAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
			VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE								
¿Cuáles son los factores que explican el capital de conocimiento en los IPIS y cómo influye esos factores en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?	Determinar los factores que explican el capital de conocimiento en los IPIS y analizar la influencia de esos factores en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.	<p>H1: El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS influirán significativamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p> <p>H0: El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS no influirán en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018</p>	VARIABLE DEPENDIENTE	Crecimiento Económico	Producto Bruto Interno (PBI) (Demanda Agregada)	Gasto agregado	Valor de la demanda de los agentes nacionales Ingreso per-cápita y pago de factores en S/. Gasto en la producción de los factores Valor del PBI industrial por renovación tecnológica Gasto per - cápita en PBI con alta tecnología	El producto bruto interno PBI, es el simple aumento de la producción de bienes y servicios. El objeto de la investigación es explicar el crecimiento progresivo de la producción, conjunto de activos desde una perspectiva científica. teoría del crecimiento, que aparte de explicar el crecimiento y desarrollo de un país, explican las causas que lo generan y conducen a la creación de riqueza	Para mayor objetividad las dos variables fundamentales en el tratamiento de esta investigación, fueron objeto de estudios a través de los preceptos establecidos por el modelo de capita humano de Robert Lucas, y son: la inversión en I+D+i, y las publicaciones científicas; como determinantes del crecimiento económico, utilizando como año base 2007, tal cotal como lo determina el Banco Central de Reserva del Perú BCRP.	Para contrastar y falsar la hipótesis en el análisis de resultados, el estudio se fundamenta en la aplicación de técnicas de medición cuantitativa por la data panel, por el uso de las herramientas estadísticas efectivas que permitan obtener la discusión de resultados derivadas de la correlación de las variables, crecimiento económico y el capital de conocimiento. Para ello en el estudio, se construirá un modelo estadístico formal con el cual es posible verificar la hipótesis, para realizar pruebas con todo el contenido estadístico, y uno de las mas efectivas es el paquete estadístico de E-views.	Es una investigación cuantitativa, se medirá el crecimiento económico en función de la inversión en I+D+i y las publicaciones científicas de los IPIS se simplificará el modelo de Lucas.	El Nuevo Sol (S.) unidad monetaria de curso legal en el territorio peruano
						Inversión	Valor de la inversión en proyectos de I+D Valor de los recursos financieros dedicados a ACT Valor de la inversión en proyectos de IPEN Valor de la inversión en FBKF Valor de la inversión en capital físico					
¿Cuál es la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de los IPIS en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?	Analizar la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de los IPIS en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018	<p>H1: La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS influirán significativamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p> <p>H0: La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS influirán no significativamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>	VARIABLE INDEPENDIENTE	Capital del Conocimiento (CTI)	Investigación, Desarrollo e Innovación	Producción con alta tecnología	Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PBI Gasto en ciencia y tecnología por habitante Gasto en (ACT) por sector de ejecución Gasto en (ACT) por disciplina científica Gasto en I+D por investigación	La inversión en (I+D), educación es la acción de invertir en capital con objeto de obtener conocimiento. Y contribuyen directamente a la acumulación del saber, dan lugar a nuevos productos o proceso de producción y también contribuyen al mejoramiento de la productividad por el desarrollo de la CTI. En el Perú esta tarea le compete a los Institutos Públicos de Investigación IPIS.	Los datos datos utilizados en el estudio, son datos RICYT (2020), SCIVAL (2020), y el (BCRP). La base de datos obtenida para el estudio propuesto, tiene como finalidad la elaboración de una serie histórica de 18 años, es decir, la información estadística de 2000 - 2018 para garantizar el estudio.			
						Bibliometría	Gasto en I+D por institutos de investigación IPIS. Número de publicaciones en SCIVAL del Número de publicaciones por EAT de los IPIS Publicaciones en producción académica en SCOPUS Número de citas por artículo publicadas SCIVAL Número de publicaciones científicas por autores en SC					
¿Cómo influye las publicaciones científicas de los institutos públicos de investigación en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?	Determinar la influencia de publicaciones científicas de los institutos públicos de investigación en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.	<p>H1: Las publicaciones científicas del capital humano de los institutos públicos de investigación influirán positivamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p> <p>H0: Las publicaciones científicas del capital humano de los institutos públicos de investigación no influirán positivamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>	VARIABLE INDEPENDIENTE	Capital del Conocimiento (CTI)	Publicaciones científicas	Innovación	Número de stock de capital humano según INIA Numero de publicaciones en el sector agrícola Valor de los recursos en la producción tecnológica Numero de patentes solicitadas en el sector agrícola Valor de la innovación en los procesos de marketing Valor del marketing en los productos finales Innovación por impacto Innovación tecnológica					
							Valor de la innovación de producto en las MYPES Valor de la innovación en procesos productivos Valor de la innovación de mercado de las MYPES Valor de los servicios prestados con innovación Calidad del servicio prestado en la empresa Valor de los gastos en el proceso productivo Gastos en innovación por sector de financiamiento Valor de los procesos de innovación en la atención Valor de los procesos de innovación en la recepción					

Fuente: RICYT (2020), SCOPUS, Scival (2020), INEI (2020); Elaboración Propia

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

Este apartado de antecedentes se centra en profundizar y evaluar los trabajos relacionados a la gestión de capital del conocimiento y el PBI, identificando los estudios equivalentes en el escenario internacional en materia de la CTI. Para garantizar y tener mayor solidez en la investigación; se detalla los resultados de las investigaciones relacionadas a la ciencia, tecnología e innovación que pueda reforzar las “evidencias fácticas”.

De los artículos científicos seleccionadas de SCOPUS (2020), se examina, en función de la productividad científica de los institutos de investigación en las diferentes áreas, acotándola y citando los resultados y conclusiones a efectos de poder dotar, guiar a la comunidad investigadora sobre la aplicación el conocimiento en el mundo; con los enfoques, modelos, referenciando cada uno de las teorías a los que pertenece, de manera que tengamos una base sólida en el estudio en las relaciones de causalidad.

Para abordar concretamente la variable es importante ensamblar los estudios relacionados con la educación y preguntarnos ¿es rentable invertir I+D+i para garantizar el stock de capital humano, ¿solo con la inversión en educación?, para responder y canalizar las respuestas, es menester convocar a los destacados como: J. Barro & Sala- I- Martin (1990), en la que se destaca el papel que toma la educación, como capital dinamizador de la CTI

Evidentemente su relación en la inversión de la cual se desprende para lograr la calidad de vida de los individuos, y sus efectos que tiene para generar mayor productividad en base al desarrollo de sus habilidades y destrezas, precisamente de estas depende la prosperidad de los países, recomendando seguir las ideas centrales de los artículos seleccionados en el siguiente apartado en el desarrollo de la experiencia internacional y nacional objetivamente.

### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

De acuerdo a la literatura revisada y los estudios previos que refuerza la base científica, reúne las condiciones para el cumplimiento de la investigación de acuerdo a las líneas de investigación, se procede a citar los trabajos anteriores resaltando el objetivo, metodología y los resultados, todo ello para evidenciar las variables. El objetivo de este apartado es dar a conocer los trabajos que evidencian la existencia de los elementos científicos consistentes en los niveles de significancia en la gestión de capital del conocimiento. Para tener mayor claridad estimado lector, se habla en referencia de la ciencia, tecnología e innovación y la educación como detonador el incremento del PBI.

Alcantar, Levy (2015) en su investigación titulada “Factores que afectan a las etapas iniciales del desarrollo de la CTI como las nuevas tecnologías” en espacios territoriales de México (2015) destaca un aspecto crucial de las etapas iniciales del desarrollo de tecnologías para lograr una adecuada participación en la productividad. El trabajo se sustenta en tres casos de estudio sobre proyectos de I+D de un Centro Público de Investigación en México, utilizando un enfoque empírico cualitativo, basado en la metodología de la teoría fundamentada.

Metodología del estudio siguió un enfoque basado en casos de estudio, lo que permitió investigar el fenómeno con la perspectiva y participación de los actores involucrados en forma directa y en su contexto natural a través de la postura metodológica de Yin (2009), como es de conocimiento es uno de los métodos bastante efectivas para abordar estudios de caso.

Para la selección, recopilación y análisis de datos en el estudio se eligió la metodología de teoría fundamentada (MTF), la cual, de acuerdo con Charmaz (2014, p. 343), es una metodología cualitativa cuantitativa con la cual se construyó modelos o marcos teóricos, basados en el análisis inductivo de los datos empíricos de los participantes y los resultados demuestran coherentemente los esfuerzos de la I+D en el aspecto económico. Otro factor importante del estudio que los procesos de cambio técnico inciden en el crecimiento económico de la función de producción tal como revela la teoría económica.

Vargas, Andrés, Agramunt, et al (2015) en su investigación titulada: “*Gestión del Conocimiento en procesos de internacionalización de empresas Latinoamericanas de Base Tecnológica*” desarrollada en México para el congreso de Altec en (2015) sostienen; la forma más eficaz de logra competitividad y mayores oportunidades en mercados internacionales es la de acceder al conocimiento nuevo de manera rápida y permanente y para ello las relaciones de colaboración o las redes inter organizativas constituyen un medio idóneo.

Los autores destacan las capacidades dinámicas de las empresas suponen en primer lugar el acceso a estos conocimientos sin los cuales no es posible sostener un proceso innovador sabiendo que el mismo afecta positivamente la competitividad de las empresas y su rendimiento internacional (Vargas, Andrés y Agramunt, 2015).

Ahora bien, la metodología de la investigación se basó en una serie de estudios comparados de casos de pymes BT de México y Argentina, realizados principalmente a través de entrevistas en profundidad a emprendedores y directivos de empresas tecnológicas de México y Argentina.

El procesamiento se realizó con el software “NVivo10”, permitiendo identificar, comparar y estructurar conjuntos de afirmaciones realizadas por los entrevistados en relación al impacto de las redes en su competitividad y rendimiento en mercados internacionales (Vargas, Andrés, & Agramunt, 2015).

Los resultados preliminares que se presentan son exploratorios y buscan determinar patrones de comportamiento y el enfoque de esta investigación está orientado a la generación de teoría (bajo el enfoque de teoría fundamentada o “*grounded theory*”, más que al establecimiento de regularidades estadísticas (Corbin Strauss, 1990; Glaser Strauss, 1967).

El propósito fue desentrañar el cómo y el porqué de las relaciones entre las variables de interés del estudio tal como lo resaltan líneas arriba. Lo que nos hace notar la importancia del conocimiento y la inversión en I+D, específicamente en el capital humano. Esa relación confirma lo que la teoría económica define que un buen entorno económico basado en el conocimiento científico posibilita y acelera el crecimiento por el desarrollo interno.

Según Montes (2007) en su investigación titulada: “*Capital Humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral en Argentina*”. En su trabajo destaca la importancia de la educación a nivel histórico y la consolidación de la teoría del capital humano dentro del análisis del desarrollo económico, destacando autores como Solow;(1957), Schultz (1961), Denisson (1962), Becker (1964) Mincer (1974), consideran que el centro de esta teoría es la educación que influye significativamente para el desarrollo de la CTI de la región.

Cabe destacar que teóricamente la literatura referenciada por los premios noveles nos da una luz de la importancia del capital en base a la inversión en educación para unir el hilo conductor para la contribución al estudio sin escatimar la idea desde la encrucijada del esquema de Vega Centeno.

Rueda, Sánchez (2017) en su investigación titulada: “*Características para la medición de los facilitadores de gestión como componentes de la capacidad de innovación*” en Colombia (2017) hace referencia sobre la existencia de factores que propician esa capacidad de innovación derivado de las inversiones en I+D.

Los destacados autores analizo con el propósito de analizar las características y relaciones de los cinco facilitadores, en las que resalta la gestión (cultura, estrategia y estructura organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento) como estructura de apoyo necesaria para favorecer la transformación continua de conocimiento.

Efectivamente, la **metodología** aplicada fue el estudio de caso, donde en la primera etapa se realizó una revisión sistemática de literatura. La investigación evidenció el hecho que la cultura organizacional tiene relación estrecha con características de los otros cuatro facilitadores de **gestión**, como lo son: los valores y acuerdos de colaboración (estrategia), la descentralización y autonomía en toma de decisiones (estructura), distribución de tiempo y espacio para adquisición de nuevas habilidades (asignación de recursos) y el aprendizaje constante (gestión de conocimiento). Efectivamente todas las referencias anteriores permitirán reforzar la idea, puesto que estas resaltan la simplificación del contexto internacional en el tópico desarrollado.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

En esta experiencia nacional se expondrá los resultados de los estudios a nivel nacional, referenciando los temas relacionados a la propuesta de Vega (2003) (Sistema Nacional de Innovación), para lo cual, el estudio se centra en relacionarlos el capital del conocimiento, es decir el desarrollo de la ciencia tecnología, destacando el capital humano de los diferentes institutos de investigación como los institutos públicos de investigación IPIS, los centros de innovación tecnológica CITES de la cual depende el desarrollo del país, una agenda poco desarrollada en el Perú.

No obstante, a las referencias de los acápite anteriores esta investigación define los trabajos específicos de los autores e instituciones de mayor relevancia del ámbito nacional, identificando el conocimiento, y se resume como sigue.

Álvarez, Hatakeyama (2017), en la investigación titulada: “Transferencia Tecnológica desde Institutos públicos de Investigación (IPIs) en Perú”. Analizaron hábilmente las experiencias de transferencia tecnológica desde los institutos públicos de investigación en el Perú.

Uno de los puntos resaltantes se ha percibido la necesidad que los institutos públicos de investigación públicos ejecuten la vigilancia de la tecnología para evitar la duplicidad de esfuerzos y vigilar la ciencia y la tecnología a nivel mundial para alimentar y tornar sostenible la generación de conocimiento base después de las transferencias tecnológicas (Alvarez, 2015).

La metodología consistió en la revisión de la literatura sobre la temática de transferencia tecnológica, seguida por un diagnóstico de la transferencia tecnológica desde los institutos públicos de investigación IPIS, su discusión y análisis.

Los mayores resultados del estudio muestran desorden en las iniciativas, falta de mecanismos para la transferencia y codificación de las pocas experiencias. Sin embargo, el potencial de conocimiento es sustancial. Asimismo, los resultados indican problemas en aspectos misionales y visionales que los diferentes sectores del poder ejecutivo de los IPIS ejercen en la actividad.

Tostes Vieira (2014), en su texto “Experiencias de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Agro del Norte Peruano: Innovación cadenas productivas y asociatividad” concluye que el programa del INCAGRO marco una pauta en la promoción de la innovación agraria en el Perú, al fomentar y articular el desarrollo del mercado de servicios como mecanismo esencial de la innovación y el desarrollo de servicios estratégicos con horizonte de innovación que se constato en las regiones de Lambayeque, Piura y Tumbes.

Los resultados muestran que el estudio contribuyó significativamente al cambio de la mentalidad asistencialista hacia la de competitividad por meritos pues desde el termino del INCAGRO existe un mayor interes por la importancia de la innovación en el agro y la inversión necesaria para el desarrollo de los sectores productivos por la externalidad del conocimiento y la aplicación de tecnología.

Vega (2003) presenta una visión simplificada de las variables analizadas el crecimiento económico en función del capital humano. “Esta visión sintética permite apreciar cómo el Sistema Nacional de Innovación (SNI) es un complejo de condicionantes y de instituciones que generan competencias y que, por otra parte, hacen posibles desempeños adecuados”. Esta evidencia significa que este complejo favorece avances continuos en función de diferentes objetivos, saltos que permiten alcanzar metas o recuperar retardos en el marco de la CTI en el país tal como propone.

Por otro lado, “el vector de competencias y de indicadores de capacidad resulta de las exigencias y de los apoyos que propone el funcionamiento de los centros de innovación tecnológica CITEs y de la eficacia de las instituciones y organizaciones de la producción y difusión tecnológica” (Vega, 2003) como los actores principales, CITEs y IPIS crea las condiciones adecuadas con mayor presencia en el mercado, reduciendo la desigualdad e incrementando la riqueza con mayor distribución y menor desigualdad esto hace notoria la diferencia que la difusión tecnológica inyecta los conocimiento en los procesos productivos tal como denomina los autores citados.

En esta misma dirección: Villarán de la Puente (1988) en su texto “*Innovación tecnológica la clave para el desarrollo*”: La publicación de la obra de historia económica escrita sobre el Perú pone al tema tecnológico en el centro de sus conclusiones, y sobre la cual enfatiza. En el Perú no hubo ningún motor de crecimiento fuera de sus ingresos de exportaciones que pudiese sentar las bases de un desarrollo capitalista auto sostenido. Inclusive la industrialización fue una migaja.

No obstante, a su rápido avance en las últimas décadas ha cambiado nuevos elementos de vulnerabilidad y de producir un dinamismo económico autónomo. De la Puente, (1995), se apoya citando los aportes existentes en la literatura económica, y “Los estudios empíricos de la relación entre cambio tecnológico y comercio internacional, se dividen en estudios a nivel microeconómico con vínculos positivos entre la actualización tecnológica claro supuesto del modelo de Romer vía actividades de (I+D), que crea la innovación “empleando diversas variables de tecnología: patentes, actividades de I+D, etcétera”.

En términos generales, señala los países que realizan actividades persistentes de innovación superan a aquellas sin procesos innovadores o escasos”. Esa relación contrasta con la postura de Schumpeter (1968), Rober Barro (1988), Rebelo (1990) en el que la economía crece desde la perspectiva endógena por los procesos de innovación que parte de las actividad científica y tecnológica.

El autor sostiene que la “innovación tecnológica endógena, se incorpora un criterio geográfico para determinar el origen de la innovación el cual es generalmente la economía nacional, aunque también podría ampliarse o restringirse. Si la innovación se produce dentro del país, región o departamento se le denomina endógeno a ese espacio” (Jimenez, 2010).

Pues, acotando sobre las ideas, es inevitable y oportuna referenciarlo que el concepto endógeno ha sido levantado hace algún tiempo por Sagasti (2007) con la dinamización tecnológica en los diferentes sectores productivos. Además, el autor afirma que la evidencia es importantísima para generar justicia social en sus artículos.

La teoría económica es consistente en afirmar que el capital humano es el activo más valioso por la creación y transferencia de conocimientos, y los procesos que genera en la economía del conocimiento. La teoría del crecimiento endógeno liderado por Robert Lucas es la teoría perfecta que sostiene en sus diversas variantes sobre la importancia del capital humano para acometer crecimiento económico sostenido a largo plazo. Otro aspecto importante es la externalidad del conocimiento de los institutos públicos de investigación y otros sectores en relación a lo postulado en la teoría de economía del conocimiento, todas esas teorías se desarrollan a continuación en los apartados del estado del arte.

## 2.2 Bases teóricas

En esta parte de la investigación vamos a explicar de manera resumida, pero sin menoscabo de rigurosidad el estado del arte de la investigación, referenciando los tópicos de los recursos en línea de la base datos SCOPUS (Elsevier, 2020), Altec (2020), SIMAGO (2020), sin dejar de lado a los reportes de las instituciones OCDE (2020), Banco Mundial (2019), contrastándola con la memoria del Banco Central de Reserva del Perú BCRP (2020), para garantizar el análisis del modelo de Vega (2003), examinado las esquemas de sincronización en la que se fundamenta el estudio.

El apartado inicia describiendo los IPIS y sus características relacionándola con la gestión del conocimiento, tipos y su relación con la gestión y la innovación, seguidamente con la investigación y desarrollo I+D, publicaciones científicas y finalmente todas estas variables independientes correlacionado con variable dependiente el crecimiento económico haciendo una reflexión en entender y priorizar la ciencia y tecnología, ósea el capital del conocimiento como el capital máspreciado en estos tiempos difíciles de contención por el COVID -19 y comienza como sigue:

El estudio discute sobre el desarrollo de un país está directamente asociado a la mejora de sus niveles de educación. Parte importante de la misma es el fomento de la investigación, ya sea básica o aplicada. Debemos considerar que la innovación y el desarrollo tecnológico tienen una tasa de retorno importante, de 30% a 80%, mientras que sus tasas de rentabilidad social superan el 60% (Sagasti, 2009) citada por (Mujica & Pujazón, 2013).

Kuramoto (2014), para la CONCYTEC (2014), sostiene que los países más innovadores, así como aquellos que asignan el mayor número de recursos en I+D son, por lo general, los países más desarrollados. Lo que nos hace notar la importancia para describirla, connotarla los fundamentos de la innovación sus tipos y sus efectos en las industrias en el siguiente epígrafe en el que se confronta con la posición crítica de los economistas representativos. En ese contexto, si bien la economía nacional tiene una estabilidad en el crecimiento económico durante los años analizados, por la fortaleza macroeconómica y buen manejo de los fundamentos macroeconómicas tal como lo define Mendoza (2015), tal como lo detalla en sus diversas presentaciones de foros económicos del CADE. Sin embargo, eso no se tradujo en asegurar la sostenibilidad del crecimiento endógeno vía procesos de innovación.

### **2.2.1 El capital del conocimiento**

El capital del conocimiento, el conocimiento del capital humano de los IPIS por su externalidad en la ciencia y tecnología constituye un pilar fundamental para el desarrollo de un país, Leontieff (1963) afirma que “se concibe que la tecnología es la condición necesaria para el paso del subdesarrollo al desarrollo” (p. 89), siendo esta una verdad y considerando el IDH por provincias del Perú (Gonzales, 2019) ¿porque no se toma la decisión contundente de usar la tecnología para encaminar al Perú al desarrollo?

En estos tiempos el COVID -19 ha desnudado los caminos incorrectos que estamos haciendo, en ese sentido, la política científica y tecnológica exige ser tomada en cuenta desde otra perspectiva prioritaria en el Perú. La evaluación de desempeño de la producción y gestión de la CTI, advierte en relación a sus resultados e impactos, exige ser contrastada desde tres ámbitos básicos: cobertura, calidad y pertinencia para lograr el despegue de en la economía del conocimiento gestionando adecuadamente la ciencia y su aplicación.

El Estado Peruano, como lo indica su Carta Magna en el Artículo 14 tiene el deber de promover el desarrollo científico y tecnológico del país y en el Artículo 18, la educación universitaria; entre otros, tiene como fin la investigación científica y tecnológica (Tostes, 2014).

Sin embargo, la principal institución estatal que norma, dirige, fomenta y evalúa las acciones del Estado en el ámbito de la ciencia y tecnología: el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), recibe un ínfimo presupuesto que no le permiten realizar actividades de investigación, solo la promueve en las universidades e institutos a fin de estimular en la sociedad una actitud diferente para factibilizarla en el Perú.

En esta era digital el conocimiento se torna fundamental por su principal capital del conocimiento en los diversos productivos y de las decisiones de inversión; en una estructura económica como la peruana, seria incluso el detonador de la articulación de políticas para provocar y estimular procesos, activando retardos en los diferentes sectores del poder ejecutivo.

## 2.2.2 Inversión en investigación y desarrollo

Hay un consenso en los críticos que los institutos públicos de investigación (IPIS), los sectores académicos y las empresas como el responsable directo de provocar el desarrollo científico y tecnológico y de crear, transferir y difundir el conocimiento con el objeto de generar mayor productividad y competitividad en la economía peruana (Alvarez, Hatakeyama, 2015).

Desde la literatura crítica de la ciencia económica los modelos de Paul Romer (1986), Robert Lucas (1988), Robert Barro (1990) y Sergio Rebelo (1991), relacionan la importancia del capital humano por la creación y su aplicación del conocimiento, el estudio se aborda con el modelo de Robert Lucas (1988), tomando los resultados de las publicaciones científicas de los IPIS en SCOPUS (2021) contrastando con los esquemas de Vega (2003).

Para el 2019, el presupuesto peruano asignado a la ciencia, tecnología e innovación fue de 0,12% del PBI, una cifra menor que la asignada a países como Israel (4,25% del PBI) o Corea del Sur (4,23% del PBI) que tienen destacada participación en el mundo en tecnología de punta, en cuanto a innovación, según el Índice Global de Innovación 2018,

Perú se ubica en el puesto 71 en el ranking mundial de 126 países evaluados, asimismo, según el portal web Scimago, los documentos científicos que el Perú ha presentado a la comunidad científica en el año 2017 representan el 0,07% del total de la producción mundial, estas cifras evidencian la estrecha relación que existe entre los presupuestos asignados para ciencia y tecnología, los índices de innovación y la producción de documentos científicos.

La literatura internacional demuestra que sin el desarrollo científico no habría lugar a los avances en materia de producción de bienes y servicios. Invertir en capital es determinante porque equilibra el crecimiento económico desde los factores internos. En ese sentido, en un país como el Perú se hace prioritaria agendar temas de invertir en investigación y desarrollo (I+D). Por otro lado, la inversión debe vincular los tres sectores estratégicos el triángulo tripartito llamado la triple hélice para agendar políticas científicas y tecnológicas en el Perú.

### **2.2.3 Producción con alta tecnología**

“Desarrollo Esquivo” un texto simbólico de Vega (2003), describe que la producción con valor agregado como indicador del sistema nacional de innovación, en ese sentido, si tenemos como fin analizar la producción con alta tecnología y el crecimiento económico es una buena forma de tomar en cuenta la producción agrícola, con valor agregado. El presente trabajo de investigación se basa principalmente en los datos obtenidos del Banco Mundial (Banco Mundial, 2021), y se dispone de estos reportes, al igual de la data de SCOPUS (2021).

Según el Banco Mundial (2021) la producción con valor agregado en el sector “agricultura corresponde a las divisiones 1-5 de la CIIU e incluye la silvicultura, la caza y la pesca, además del cultivo de cosechas y la cría de animales (ver, ministerio de agricultura), y otros sectores que conforma el aparato productivo del (INIA) y otros estudios de (UNCTAD, 2011).

El valor agregado es la producción de un sector y todos los productos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de bienes manufacturados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. El origen del valor agregado de determina a partir de la CIIU. Según el Banco Mundial (2021) para los países que contabilizan en base valor agregado, se utiliza como denominador el valor agregado bruto al costo de los factores.”

La organización rectora considera también las actividades adicionales como la silvicultura, la caza y la pesca, no se toma en cuenta lo que podríamos llamar pasivos ambientales sostiene (Aguilar, 2017). Las consideraciones del Banco Mundial son los que el poder ejecutivo a reportado en términos de valor de la producción con valor agregado, precisamente en esta materia se aclara sobre el uso intensivo de la producción con alta tecnología.

Cabe precisar para efectos del estudio el análisis se realiza sobre el porcentaje que esta producción agrícola con valor agregado aporta en el crecimiento anual es importante entonces revisar la data que según el Banco Mundial en el que se precisa las actividades agrícolas para el caso peruano. Ahora veamos las publicaciones científicas en el siguiente apartado, como resultado de los avances en la producción.

## 2.2.4 Publicaciones científicas

En el Perú se sabe que hubo estudios que diagnosticaron el estado en la cual se investiga, uno de ellas el de (ADVANSIS, 2010) (UNCTAD, 2011), (Alvarez J. , 2015) en el estudio describe que la investigación en los diferentes IPIS enfrentan problemas de financiamiento para acometer producciones en base a la investigación, otro factor que enfrenta con diversos problemas es el capital humano, transferencia tecnológica e infraestructura; los resultados solo se dio por colaboración internacional con otras instituciones académicas tal como lo argumentan en la base de datos de SciVal (2021).

Pues en esas condiciones es insostenible desarrollar (I+D) y acumular los activos. Opphenheimer (2014) destaca la importancia del desarrollo científico, tecnológico para la sostenibilidad del crecimiento económico; un aspecto resaltante de lo referido es los países en desarrollo crecen por la absorción de la tecnología de las economías, lo que permite adoptar, adaptar, modificar los conocimientos técnicos en procesos endógenos de la producción (Perez, C, 2001, pág. 1).

En ese marco de análisis, es necesaria destacar las publicaciones científicas de los IPIS aglutinadas en SCOPUS (Elsevier, 2021) y reflexionar sobre los resultados en los diferentes sectores clasificadas en documentos por área, en agricultura reporta (17.1%), en medicina (12.2%), economía, ambiental (4.9%), ingeniería (7.3%), administración de negocios (4.9%) y en otros sectores como artes y humanidades el (2.4%), todo lo citado de los 26 documentos analizadas en la base datos con la ecuación de búsqueda en productividad científica en SCOPUS y otros.

Otra mirada diferente es cuando se analiza las publicaciones científicas por los indicadores establecidos por SciVal (2021), para el INIA en Overall research performance, en publication in top 10% most cited worldwide el Perú reporta el 12.2%; en publication in top journal percentiles reporta el 24. 1% respectivamente.

Sin embargo, en el Academic Corporate Collaboration el Perú reporta el 4.1% siendo el segundo país con más cantidad de universidades de América Latina, una característica del porque estamos como estamos. En su mayoría el aporte del sector académico es pobre, solo algunas universidades contribuyen a la producción, esto pasa generalmente porque no se práctica la investigación.

### **2.2.5 La innovación y sus generalidades**

Para el Manual de Oslo (UNESCO, 2005), la innovación “es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.”

Cabe señalar que el Manual del Oslo distingue la innovación en cuatro ámbitos producto, proceso, mercadotecnia y organización. Así mismo, las innovaciones de producto y proceso son conceptos muy conocidos en el sector empresarial. Y que la gran mayoría de las instituciones lo han aplicado con éxitos, uno de ellos con mayor aporte empresarial es el CONACYT de Colombia con el impulso a la investigación e innovar en sus espacios territoriales.

Para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados), para la empresa Oslo (UNESCO, 2005).

La gestión de la innovación es el proceso por el cual se manejan toda la interfaz constitutiva de la innovación entre los miembros de un equipo de trabajo en una empresa, con quienes se gestionan, con quienes lo utilizan, con las entidades que participan, con el mercado y con los usuarios finales como el camino a la actividad empresarial y aportarle a la producción (Lopez, Sanchez, & Olcover, 2017)

Esto nos hace notar que la innovación y la cultura de emprendimiento es clave en las organizaciones empresariales para el desarrollo industrial del distrito para enfrentar los problemas de productividad y competitividad en el mercado local, caso contrario es una sentencia para cada uno de ellos debido a que muchos terminan desapareciendo por falta de mecanismos como la asistencia técnica (Banco Mundial, 2021).

Los problemas de las empresas en estos contextos con adversidad son la falta de competitividad y productividad y para paliar esos nudos debe ponerse los ojos para propiciar cambios estratégicos y oxigenar la producción en diferentes sectores que emprenden el ejercicio económico.

Cabe indicar que “la generación de nuevas técnicas” son lo que Schumpeter (1968) llama innovación, que en la literatura económica en los diversos textos (Jimenez F. , 2006); (Sala-i-Martin, 1999) lo denominan como el cambio técnico, o progreso tecnológico”.

Para Schumpeter (1968) la innovación es cuando se introduce un nuevo bien al mercado. Al momento de introducir un nuevo método de producción o comercialización de bienes existentes y la apertura de nuevos mercados. En esta misma lógica define que la conquista de una nueva fuente de materias primas, un ejemplo notable fue cuando se cambió de usar aceite de ballena por petróleo.

Es preciso considerarlas que la innovación y el desarrollo tecnológico tienen una tasa de retorno importante, de 30% a 80%, mientras que sus tasas de rentabilidad social superan el 60% (Sagasti, 2009)).

Considerando a las empresas de oferta y demanda básica en el estado actual de los procesos marco, los cambios tecnológicos y la gestión de la innovación se torna fundamental para el sector debido a que está relacionada en el nodo de las industrias productoras cada vez más para generar mayor competitividad (Lopez, Sanchez, Olcover, 2017).

De esta forma la innovación en su mayor esplendor pasa a ser un factor indiscutible para que la empresa se posea en el mercado y alcance altos niveles de productividad más aun ahora en el escenario en el que nos encontramos, el uso de la tecnología es fundamental para generar confianza para los usuarios.

Finalmente, González, Jiménez, Pérez et al (2020), reflexiona sobre la relación entre la innovación, el desarrollo tecnológico y la creación de redes, y que se han convertido en elementos clave para el desarrollo empresarial, el desarrollo territorial y la mejora de la competitividad, contribuyendo, de esta manera, a la generación de empleo y riqueza en el territorio y al incremento de la calidad de vida de la sociedad, la innovación es la vía más segura de conquistar nuevos mercados y nuevos procesos como así le menciona diversos académicos en el contexto internacional.

## **2.2.6 Innovación como factores de éxito en la producción**

Las referencias bibliográficas de SCOPUS (Elsevier, 2020), en las que se destacan González, Jiménez, Pérez et al (2020) sostienen que las actividades innovadoras son las operaciones tecnológicas, organizativas y comerciales que conducen a la producción de bienes y servicios, que incluyen actividades de investigación y desarrollo de mercado. Además, los autores soslayan que una empresa innovadora es una empresa que ha introducido una innovación que refleja en los productos o servicios que oferta (Otto Scharmer, 2001).

En esta sociedad de constante cambio del conocimiento como lo define las referencias bibliográficas en torno a la relación del crecimiento empresarial lo que le da riqueza a una nación y por supuesto a las instituciones, industrias y empresas que la conforman los distritos industriales (Sánchez, Alcantara, Rojas, 2017).

Estamos en viva voz de decirlo enfáticamente que la posibilidad de producir conocimiento tiene como fin generar procesos de innovación en la producción de bienes y servicios, que le permitan competir en un mercado tan cambiante que los que más innovan tienen mayor rentabilidad

Según Druker citado por Lafuente, Fonseca, et al (2015) “la empresa que no innova no puede evitar el envejecimiento y la declinación. Y la declinación será muy veloz en un periodo de cambios rápidos como el que se vive” (Peter Drucker 1985). El conocimiento y su capacidad de innovación luego entonces se vuelven prioritarios, pues son la base para la competitividad aclara el autor en su estudio para la página de Altec.

En esa línea, Kuramoto (2014), para la CONCYTEC (2014), sostiene que los países más innovadores, así como aquellos que asignan el mayor número de recursos en I+D son, por lo general, los países más desarrollados. En ese sentido es notoria la importancia que tiene la innovación, por eso es oportuna en el estudio describirla, connotarla los fundamentos de la innovación sus tipos y sus efectos en las industrias y las empresas en el Perú de manera que tengamos las causas, y justamente por lo que hay causas podamos buscar las respuestas para que las empresas tengan rentabilidad en estos tiempos con adversidad.

### **2.2.7 Los institutos públicos de investigación**

Los institutos públicos de investigación IPIS en el Perú fueron creados con objetivos estratégicos para realizar actividades de investigación y generación de conocimiento en los diversos que los IPIS opera y de ellas depende la dinámica de cambios para provocar mayor competitividad en el país.

Según el estudio consultivo UNCTAD (2011) los todos los IPIS se encuentra en el sistema nacional de ciencia tecnología e innovación (SINACYT), ellos adscritos a diversos sectores del poder ejecutivo como CONIDA (Defensa), CONCYTEC (Educación), IIA (Ambiente), IMARPE (Producción), IGP (Ambiente), IGN (Defensa), INGEMET (Energía), INIA (Agricultura), IPEN (Energía), ITP (Producción), SENASA (Agricultura), SENAMHI (Ambiente), INS (Salud) (Alvarez J. C., 2015).

Hasta ahora los institutos públicos de investigación han estructurado y aplicado sus programas y modelos de transferencia tecnológica en una manera incipiente por el poco desarrollo científico (Zuñiga, 2012). Estudios de Alvarez (2015) relacionado a las IPIS para el congreso de Altec en México (2015), “identifica en las IPIS como la falta de estudios en gestión de conocimiento, también evidencia el desconocimiento sobre otras experiencias locales en transferencia tecnológica” (Pag, 11).

Al respecto, la investigación pretende detallar el contexto real relacionando los resultados y limitaciones en la productividad científica durante los últimos 18 años, identificando y analizando las experiencias científicas en los institutos públicos de investigación en el Perú.

En este marco del periodo de emergencia por el COVID – 19 es grato realizar el estudio para identificar la operatividad científica de los IPIS a afectos de poder detallar, si se establecen los rumbos correctos para enfrentar los contextos adversos a largo plazo. Para ello, es menester hacer una revisión para identificar la partida científica, anexando la prospectiva estratégica y la vigilancia tecnológica. Este último no se practica en la estructura peruana. Se sabe que en nuestro país hubo problemas de sofisticación en los procesos productivos, eso debe crear agendas para debatirse el cómo de la incorporación en los diversos sectores que engloba a los IPIS.

Según los estudios de Mullin Consulting (2002), los “institutos públicos de investigación en el Perú, datan de la época del gobierno militar en la década de los 70, cuando se desarrollaron estos espacios adecuados para la investigación lejos de las universidades”.

Sin embargo, resulta un IPI de salud, que data del año 1896, teniendo como precursor un instituto dedicado exclusivamente al estudio de las vacunas. Este IPI se ha ido posicionando como referente en el campo de la investigación en salud. Inclusive se ha encargado regir la política de investigación en salud a nivel nacional como todos tiene el conocimiento.

Ahora mismo, en medio de la pandemia queda claro que las investigaciones del IPI salud queda de lado debido a que los investigadores investigan por investigar, es decir no se orientan por la demanda, se sabe que, en el mundo real, si primero no estableces la demanda la luz al final del túnel se diluye en un reino de proliferación, solo es una ilusión y nada más, ahora toca establecer los flancos para ser más incisivos y enfrenta los problemas.

En general de los IPIS, hay una especie de divorcio entre la oferta de conocimiento y la demanda de este, además de que la "brecha" entre ambos es ostensible. Uno puede ver pocos resultados o impacto de estas tecnologías en la sociedad. En los trabajos de Alvarez (2015) en la temática de transferencia de tecnología se tiene en los trabajos de (Bonaccorsi Piccaluga, 1994; Levin, 1993; Bozeman, 2000), entre otros.

En Perú pocos estudios sobre esta problemática se han llevado a cabo. Así, Alvarez, Hatakeyama (2013) estudiaron la transferencia de tecnología en un instituto público de investigación del sector salud. Por otro lado, NESST (2012) ha desarrollado un estudio sobre algunos inventos que conducen a innovaciones.

En este contexto, el objetivo de este estudio es determinar, aplicando el modelo de Bozeman (2000), la realización y el potencial de la transferencia tecnológica desde los institutos públicos de investigación hacia el sector productivo y/o social, así como también determinar porque no se lograría una adecuada gestión del conocimiento.

## 2.2.8 Impacto a la Ciencia, Tecnología e Innovación de los IPIS

Los institutos públicos de investigación (IPIs), impactan a la ciencia (C), tecnología (T) e innovación (i). Los indicadores para ellos son, publicaciones, desarrollos y patentes respectivamente, pero en el estudio se tomará en cuenta únicamente los indicadores de (I+D), y el capital humano por los recursos dedicados en la educación como porcentaje del PBI. De otro lado el Estado peruano tiene como un objetivo mejorar la competitividad del país, el cual se mide mediante el índice de competitividad (ICC), el cual a su vez tiene entre sus factores con la gestión de capital del conocimiento (Valdivia, 2021).

Para describir la situación de los institutos públicos de investigación IPIS, no solo se debe tomar las variables más caracterizadas, como son los artículos publicados, número de patentes solicitadas, o el presupuesto, que es lo que usualmente se hace (UNCTAD, 2011).

Sin embargo, aun cuando sea difícil medir otras variables (blandas) no usuales como: Calidad de autoridades, plan de carrera, compromiso, demanda, modelos de gestión, se deben tomar en cuenta cuando se estudian a los IPIs del Perú, variables que pueden no ser relevantes en países desarrollados: que a continuación resaltamos a efectos de poder capturar los factores más relevantes que nos permite hacer un diagnóstico más eficaz.

Figura 5. Restricciones en el impacto de los IPIs en CTI



Fuente: Castro, Zúñiga (2019).

### **2.2.9 Gestión del conocimiento: Concepto y sus perspectivas**

El conocimiento, según la Real Academia Española, es el “entendimiento, la inteligencia o la razón natural”. Puesta la definición en esta forma escueta, resulta difícil comprender los alcances y las implicancias de algo inmaterial, que tiene su origen en el trabajo de millones de células nerviosas llamados neuronas, que en términos más asequibles se conoce como trabajo intelectual (Urrelo, 2000, pág. 7).

Desde la perspectiva analítica referenciando lo anterior es interesante indicar que Urrelo (2000) define desde el punto de vista sensitivo, “el conocimiento en sus elementos esenciales, puede conceptualizarse como la aprehensión del objeto mediante una representación” (pág. 11). Resulta asombroso que el conocimiento puede incidir en el mundo para satisfacer necesidades, por ende, urge la necesidad de preguntarnos ¿Qué es conocimiento? examinando la base datos de SCOPUS (2020), la respuesta cae por su propio peso.

Según Nonaka, Takeuchi (1995), el “conocimiento está en el nivel más alto de una jerarquía, donde la información se encuentra en el nivel medio y los datos en el nivel más bajo”. Refinando lo descrito por el autor el conocimiento es lo más abundante, profundo y valioso de los tres conceptos analizados (datos, información, conocimiento) lo que nos hace notar como factor determinante para la innovación, tal como lo resalta Vega (2003) en sus cuatro componentes del desarrollo esquivo, con lo que se simplificará a los IPIS.

Ahora bien, desde la perspectiva de la visión subjetiva, el conocimiento como estado de ánimo desde la perspectiva de Alavi, Leidner (2001), se “adquiere a través de la experiencia o el estudio”. Asimismo, para el autor desde la visión objetiva “el conocimiento como estado de ánimo se adquiere a través de la experiencia o el estudio” (Alavi, Leidner, 2001).

Veamos ahora como se relaciona el conocimiento en la generación de ciencia, tecnología e innovación en los IPIS en el siguiente epígrafe del estudio reflexione sobre las consideraciones donde el capital del conocimiento, es decir la ciencia, tecnología e innovación (CTI), es determinante para en los procesos técnicamente eficientes, desde esa perspectiva se considera necesaria valorar la variable.

### **2.2.10 El capital de conocimiento y su gestión en la CTI**

El conocimiento como capital más valioso e inyector para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación CTI, se ha posicionado actualmente como un recurso clave para los procesos de reactivación del Perú por la crisis de la pandemia; nombrado como “intangible esencial” y calificado por los propios expertos y el propio mandatario Vizcarra al convocar a los investigadores adscritos en la CONCYTEC. Esto hace más incisiva para destacar lo mencionado en las encuestas por los mejores ejecutivos del Banco Mundial en el mundo como el factor más importante para el éxito de las instituciones impulsores de la ciencia y tecnología (Schreiber, y otros, 2000).

Resulta evidente, la necesidad de capital del conocimiento en estos tiempos de urgencia por el COVID – 19, el conocimiento es el único factor más valioso para hacer frente a la necesidad de la población; queda claro que somos vulnerables por el poco desarrollo científico ante los contextos adversos en el Perú. Como es de señalar ante los contextos adversos somos muy frágiles, la pandemia a desvelado el pobre avance en materia de ciencia, tecnología e innovación.

De igual forma reconocidos investigadores como Peter Drucker han destacado la importancia del conocimiento en el siglo 21, llevando a un segundo plano otros factores de producción como el capital y la fuerza laboral (Drucker, 1993).

El conocimiento es un recurso que incluye experiencia, habilidades, entendimiento, aprendizaje, concientización, familiaridad y hechos (Gao & Nakamori, 2003). Sin embargo, es necesario entender antes con el estudio del conocimiento, es necesario definir la diferencia entre datos, información y conocimiento ya que estos conceptos no, aunque estén conectados, presentan distintos significados y frecuentemente son confundidos.

Los datos son aquellos elementos que son procesados por los sistemas informáticos y sin interpretación no presentan ningún significado. Por otro lado, la información es un elemento que no puede ser procesado por estos sistemas ya que nace de la interpretación de la data anterior como puede visualizar en diferentes apartados. Finalmente, es preciso destacar que el conocimiento articula diversos procesos donde el principal indicador tal como revela los modelos EGT son los resultados del crecimiento económico endógeno.

### 2.2.11 El crecimiento económico

Para definir qué es un país en vías de desarrollo y qué es un país desarrollado existen dos medidas que podríamos utilizar: **la primera** y más antigua es la del producto bruto interno por habitante (PBI per cápita); en las que (Mendoza, 2006), (De Gregorio, 2007), consideran en sus investigaciones; **segundo** la más moderna y completa, es la del índice del desarrollo humano (IDH), (Ísmodes, 2015), en la que la PNUD (2020), Banco Mundial (2019), Fondo Monetario Internacional FMI (2020), los determina como la más completa, evaluar por (IDH), para el estudio se toma en cuenta el PBI ajustado con el año base 2007 utilizado por el BCRP (2020) para efectos de investigación.

En efecto, para explicar qué es el producto bruto interno (PBI), y dejar claro de que se trata preguntémosnos qué necesita el ser humano durante su paso por el mundo (Ísmodes, 2006). Con el orden de prioridades, puntuamos como define Ísmodes necesita “alimentos, vivienda, salud, vestido, espiritualidad, reconocimiento, en general toda clase de posibilidades de gratificaciones materiales y espirituales” (Ísmodes, 2006).

Para satisfacer esas necesidades, en toda la escala planetaria los países producen bienes y servicios, los cuales se miden con distintas herramientas, entre las que destaca el PBI, el cual es el valor final de los bienes y servicios producidos por un país, región o localidad en un año determinado (Jimenez, 2006), Hoy en día, la parte más importante del PBI es la relativa a los servicios, los que incluyen el conocimiento.

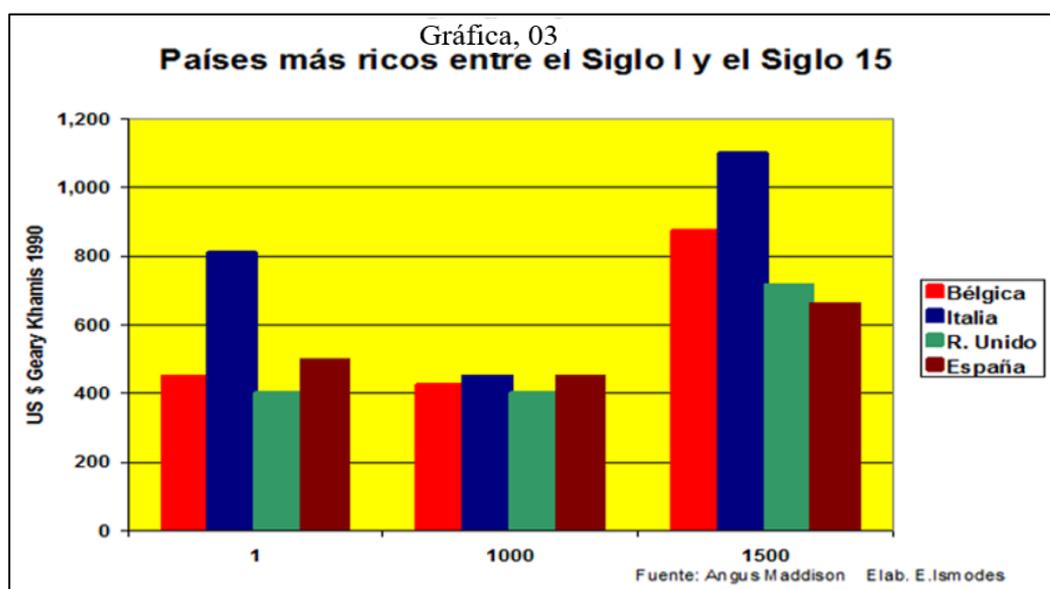
Para Hugo Perea (2016) en sus trabajos para el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) define como el “valor de la producción final de bienes y servicios, elaborados al interior de un país, independientemente de la nacionalidad de quien lo genere, en un periodo determinado normalmente en un año” y, es medido por el producto bruto interno (PBI).

Ahora bien, queda claro de que se trata el PBI, ahora veamos el progreso de los países, con la pregunta por qué algunos que eran líderes ahora ya no solo son, y por qué otros dieron saltos cualitativos. Los resultados alcanzados por los países que ahora son líderes es mejor ejemplo del despegue científico para liderar el mundo, de todo lo anterior podemos rápidamente reflexionar sobre su implementación de CTI.

## 2.2.12 El crecimiento económico de las décadas

El PBI anual es el indicador adecuado para medir el progreso de la producción de los países en el mundo y reflexionar sobre el crecimiento económico, en los apartados se analiza, en base a literatura crítica qué ha ocurrido en el mundo durante el último milenio, es decir en las décadas (Ísmodes, 2006).

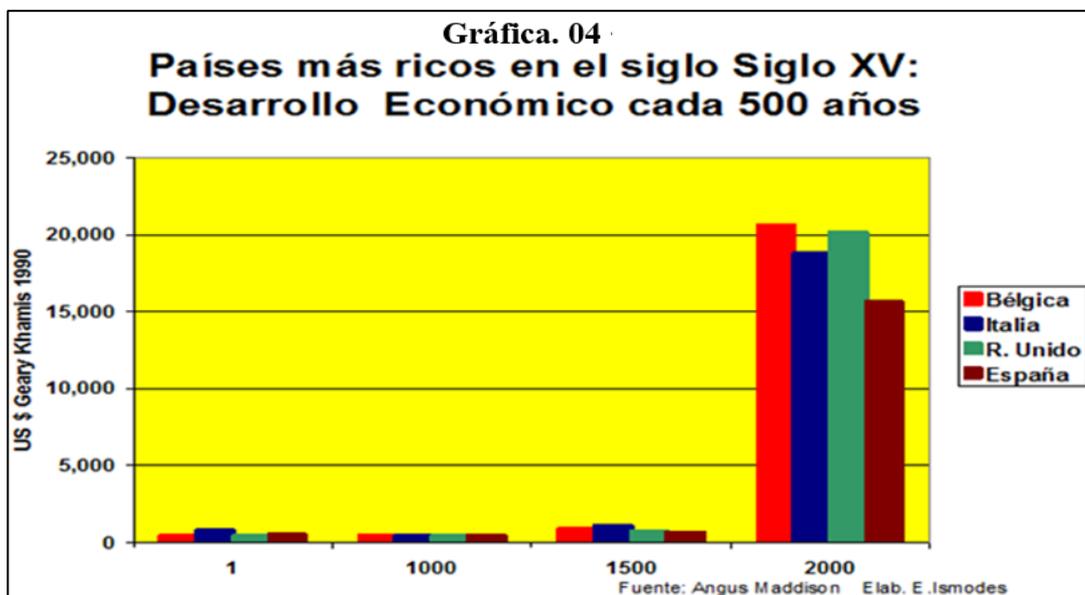
La fuente ha sido tomada a partir de los estudios del Historiador Maddison citada por (Ísmodes, 2006), para posibilitarlo se compara cada siglo; a los países en su crecimiento; a priori los países que lideraban en esas épocas ahora no lo son, y urge la pregunta ¿Qué recetas se aplicaron para dar saltos cualitativos en el crecimiento? Y como se encuentran ahora todo ellos (véase gráfica, 3)



En síntesis, se visualiza las diferencias en el crecimiento económicas de los países más ricos en el siglo I y el siglo 15; Italia lidera seguido por Bélgica y Reino Unido, la pregunta cae por sí mismo ¿Cuáles habrían sido los factores impulsores del crecimiento de los países? Debido a que en los en los siguientes siglos, otros países lideran el progreso económico.

Los reportes de Ismodes (2006) confirma que los saltos cualitativos del país se debieron a la apuesta por la educación y la ciencia tecnología e innovación y las políticas económicas agresivas con una prospectiva estratégica audaz en el manejo económico y sus equilibrios de estas en toda su dimensión.

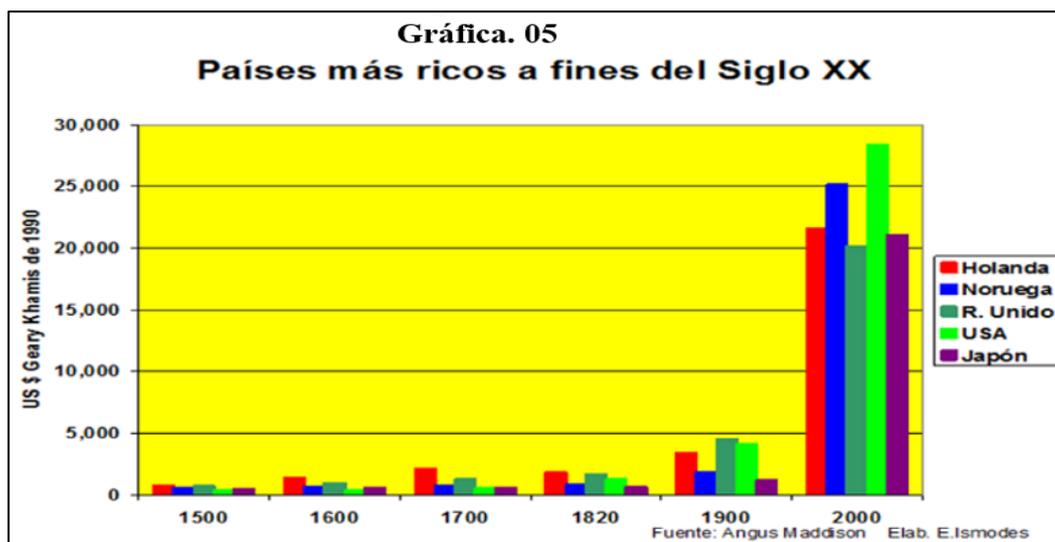
Ahora bien, en el siglo XV Las teorías de crecimiento ponen en conocimiento que los países que apostaron por la inversión en capital humano, son los que tuvieron mayor progreso económico. Efectivamente, cuando un país apuesta intensivamente en capital humano, los resultados son mayores innovaciones y su externalidad en la productividad del país es intensiva (Wooldridge, 2010).



Los cambios en el comportamiento económico de los países después de 500 años; ha tenido cambios, hay algunos retardos y avances en otros países; al respecto es pertinente provocar interrogantes ¿Cuáles son los países que lideran después de los 500 años en el siglo XV?

Según el (gráfica, 4) la respuesta es tan elocuente, después de 500 años los ritmos habían cambiado; ya no era Italia el que lideraba, aparece Bélgica con mayor progreso económico seguido por Reino Unido como los países más ricos del siglo XV como podemos notar y hacer estimaciones y prospectivas.

España ya era una realidad; acotando los resultados se puede concluir que el crecimiento ha habido tomado otro rumbo y eso responde únicamente al tipo de herramientas fiscales por los países; tal como lo resalta Angus Maddison citado por Ismodes (2015), podemos reflexionar y modelar y hacer predicciones, estamos convencidos que “los países que dieron el salto fueron aquellos que pensaron primero en la demanda de conocimientos” veamos ahora a fines del siglo XX.



¿Cuál es la explicación? De los saltos cualitativos de países más ricos a fines del siglo (XX). Bajo esta misma lógica y otras formas de medir el desarrollo de los países y de las personas la data del Banco Mundial (2021) nos revela que la inversión en I+D fue la principal receta inyectiva del liderazgo de Estados Unidos, Noruega y otros países, esto contrasta con la de Maddison.

Ahora mismo, los países que lideran el crecimiento económico son los que invierten en (I+D), educación, salud. Precisamente en estas destaca Estados Unidos, China Canadá y España según SCOPUS (Elsevier, 2021).

En los últimos años el Perú ha reportado la inversión en I+D el (0.08%), esa cifra nos ubica en el penúltimo lugar solo por encima de Paraguay. Por ende, los IPIS deben estructurarse estratégicamente porque la “cifra es la más baja en relación a los demás miembros de la Alianza del Pacífico, siendo el país más cercano Colombia con el (0.25%) del PBI (Alvarez & Hatakeyama, 2015).

Finalmente, la distancia es mayor cuando se compara el gasto en I+D del Perú con el promedio de América Latina, cuyo porcentaje es de 0.75 por ciento del (PBI), la diferencia es aún más marcada cuando se incluyen los datos del promedio de países miembro de la OCDE cuyos porcentajes en gasto en I+D superan el dos por ciento del PBI” (Concytec, 2016). Estamos muy lejos de los promedios en cuanto a (I+D), en el país es una agenda constante de cómo debe diseñarse las políticas científicas y tecnológicas, estamos convencidos que sin el conocimiento todo es una ilusión, por ende, debe ser una política prioritaria.

### 2.2.13 Evolución del crecimiento económico del Perú

El Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2017), órgano rector del Sistema Estadístico Nacional, en el marco de su política de difusión, pone a disposición de las autoridades y usuarios en general, el documento *“Panorama del producto bruto interno del Perú: 1950-2017”*, que permite disponer de series históricas de la contabilidad nacional bajo las recomendaciones del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 de Naciones Unidas; Una función dinámica que se ajusta a lo propuesto por el modelo de Vega (2003), el estudio explora los datos y pretende considerar el esquema en la cual se basara para tener mayor sustento en la investigación para demostrar el PBI en función de la gestión de capital del conocimiento, manteniendo constantes los demás supuestos del modelo de Vega (2003), para hacer un análisis más concreto y sencillo para el caso peruano (véase, gráfica, 6) y calibremos la economía.



Es un hecho irrefutable que el incremento progresivo del PBI juega un papel fundamental para el país; el comportamiento de la producción en la gráfica en el año 2000 inicia con 2.7% del PBI; resulta sospechosa que para un periodo en el 2001 el crecimiento decrece a 0.6% pero en los siguientes años del 2003 al 2008 el PBI creció al 6.3% en promedio hasta la crisis financiera con reducción al 1.1% posteriormente los reportes del BCRP y el INEI reportan crecimientos progresivos por la efectiva recuperación 2010 8.3%. Como es evidente por los contextos adversos del escenario internacional la producción se desaceleró hasta el 2.4% con ligera recuperación el último año en 3.3% por el buen manejo macroeconómico.

En los periodos de crecimiento desde el año 2016 Pedro Pablo Kuczynski continuó con la misma política económica que promueve la inversión privada, pero la inestabilidad política, generó una caída en el PBI del año 2017 al 2.5%, recuperándose para el 2018 al 4.0% con la gestión de Martin Vizcarra.

Pero el fenómeno transitorio del shock negativo del COVID-19 ha impactado en el crecimiento negativamente, seguirá en procesos de reactivación con cifras de desaceleración del -15% como así lo indica el propio Waldo Mendoza en los conversatorios del PUCP. En general hay consensos en que esta recuperación será lenta por los continuos impactos del COVID – 19.

Para Vásquez (2012) citado por Hurtado, Wadson (2019), destaca que el crecimiento del sector minero y construcción, la inversión pública en infraestructura, los superávits fiscales, el dinamismo macroeconómico y el crecimiento sostenido de los ingresos públicos del gobierno en general, permitieron un mejor crecimiento económico entre los años 2007 y 2018 tal como se visualiza en la figura 13 en datos de la progresión.

Cabe señalar que el crecimiento económico tiene una relación directa con la reducción de la pobreza y mejores niveles de vida de la población; como lo dice el PNUD (2013) en su Tercer Informe Nacional de Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio para el caso peruano, a pesar de la heterogeneidad productiva y de la coexistencia de sectores económicos de alta productividad y muy baja productividad.

Parodi (2017) sostiene que el crecimiento económico es responsable del 75% de la reducción de la pobreza, mientras que los programas sociales del 25%, ya que crecer es producir más, generar más empleo e ingresos para los ciudadanos, y eso evidentemente requiere de recetas económicas sagaces en estos tiempos de COVID-19 para reactivar la economía y esperar escenarios favorables.

En estos tiempos difíciles las medidas de política económica deben efectuarse con mayor efectividad y serenidad, para oxigenar económicamente a los sectores más vulnerables. Hasta ahora seguimos con intentos de diseño, pero nada claro para definir la ruta del crecimiento.

### 2.2.14 Teorías de crecimiento económico

En una breve historia de las teorías del crecimiento económico examinado en las teorías económicas resalta la aparición en los períodos de recuperación del capitalismo: en la post gran depresión y post guerra hasta inicios de la década de 1970, los neoclásicos abanderaron el crecimiento con estabilidad y pleno empleo: con Solow Swan (1956), Cass (1965) Koopmans (1965) (Jimenez, 2006) en el que la estabilidad estaba garantizada.

Asimismo, en los antecedentes resalta los modelos de Cass y Koopmans que introducen el enfoque de optimización intertemporal: Ramsey, *A Mathematical Theory of Saving*, 1928 señala Jiménez en sus notas de clase. En los diversos autores De Gregorio (2007); Barro, Sala-I-Martin (1990); Jiménez (2006); Mendoza (2006) hay un consenso universal que en los años 1950 y 1960 la revolución neoclásica llegó a la teoría del crecimiento económico. El supuesto de rendimientos decrecientes de los factores tiene consecuencia devastadora: no hay crecimiento sin progreso tecnológico exógeno.

Como era de esperarse en seguida llegó el período de recuperación de la estanflación a mediados de la década de 1970 y de principios de la década de 1980, A comienzos de los años 70 la investigación teórica se sesgó hacia el ciclo económico y demás fenómenos de corto plazo, estimulados por la revolución de las expectativas racionales y el aparente fracaso del hasta entonces paradigma keynesiano (Jiménez, 2016).

Los trabajos de Romer (1986) basado en su tesis doctoral (1983) y el de Lucas (1988) devolvieron el tema del crecimiento al campo de la investigación teórica. A diferencia de los neoclásicos tasa de crecimiento son positivas, no requiere del supuesto de una variable que crece en forma exógena.

Se renueva la preocupación por el desempleo y el crecimiento sostenido de la productividad para alcanzar niveles de bienestar más elevados tal como lo detalla hábilmente Félix Jiménez en sus apartados de teorías de crecimiento en la PUCP y notas de clase en la cual advierte el factor endógeno de los procesos de cambio tecnológico impulsado por la aplicación del conocimiento.

### **2.2.15 Teoría del capital humano**

Yanez, Cano (2011) manifiestan que Schultz en 1972 menciona que un aumento en la capacidad productiva de la inversión humana se convierte parte del agente humano ya que en relación con el mercado afecta el sueldo y salarios que pueda recibir el agente humano, por otro lado, una persona puede recibir mayores salarios cuando aumenta su productividad.

### **2.2.16 Modelo de Robert Lucas**

“Es un modelo sobre la acumulación de capital humano, rendimientos crecientes del capital y donde se considera la externalidad del capital, así como va tomar en cuenta la externalidad que genera la acumulación de capital humano sobre el crecimiento” (Antunez, 2009).

Este modelo centra su análisis sobre el aporte del capital humano en la acumulación de la capital efectiva: expresado por sus detractores como la externalidad de la teoría del capital humano en el crecimiento; catalogada por muchos seguidores como la economía de la educación general y específica porque considera crecimiento (De Gregorio, 2007).

Este último, la inversión en educación específica lo realizan los individuos por los recursos dedicadas en los estudios de doctorados, maestrías graduadas tal como reporta la RICYT (2021).

#### **Supuestos del modelo**

Lucas abandona los supuestos de rendimientos a escala constantes y los rendimientos decrecientes del capital. Sea una función de producción agregada tipo (*Cobb-Douglas*), sujeta a rendimientos crecientes a escala tal como lo detalla la nueva teoría de crecimiento económico endógeno (Sala-i-Martin, 1999).

Cabe señalar que el modelo de Lucas se aplica claramente a los tigres asiáticos y a otras experiencias exitosas. Estos países, al abrirse al comercio, están por un lado logrando la escala suficiente para aprender haciendo y, a su vez, pueden relacionarse y aprender de países con mayor grado de desarrollo. Esto nos ayuda a entender el proceso de convergencia y de crecimiento acelerado de algunas economías en las últimas décadas.

Sea una economía capitalista que tiene dos sectores:

- ✓ Existen dos tipos de capital:
- ✓ El stock de capital físico se deprecia a una tasa constante y exógena:  $K\delta$
- ✓ El stock de capital humano se deprecia a una tasa constante y exógena:  $H\delta$
- ✓ Toda la población trabaja en esta economía.
- ✓ La fuerza de trabajo crece a una tasa constante y exógena  $N$ .
- ✓ La acumulación de capital físico ocurre como la detracción del consumo.
- ✓ La acumulación de capital físico ocurre como la detracción del consumo

Asume una función de producción *Cobb-Douglas*

$$Y_t = AK_t H_p^{\alpha} H_t^{1-\alpha}$$

Donde

$Y_t$ : Voluta de producción del sector del bien final en el instante " $t$ ".

$K_t$ : Stock de capital físico que opera en el sector del bien final en el instante

$H_p$ : Stock de capital humano que opera en el sector del bien final.

$H_t$ : Stock de capital humano en el instante " $t$ ".

$A$ : Índice del nivel de tecnología en el sector de producción del bien final.

$\alpha$ : Elasticidad producto respecto al capital físico.

$1-\alpha$ : Elasticidad producto respecto al capital humano.

Sea:

$u$ : Representa la fracción de capital humano que labora en el sector de producción del bien final (Antunez, 2009).

$$u = \frac{H_p}{H_t} \Rightarrow H_p = uH_t \dots (I)$$

Reemplazando la ecuación (I) en la función de producción del bien final, tenemos:

$$Y_t = AK_t^\alpha (uH_t)^{1-\alpha}$$

Para expresar esta función en términos per cápita y así halla la función de producción intensiva, pasa remos a dividir la función de producción de bien final entre el total de trabajadores (tL) de la economía (Antunez, 2009).

$$\frac{Y_t}{L_t} = \frac{AK_t^\alpha u^{1-\alpha} H_t^{1-\alpha}}{L_t} \quad \text{Usando el artificio: } L_t = L_t^\alpha \cdot L_t^{1-\alpha}$$

$$\frac{Y_t}{L_t} = A \frac{K_t^\alpha}{L_t^\alpha} u^{1-\alpha} \frac{H_t^{1-\alpha}}{L_t^{1-\alpha}} \quad \Rightarrow \quad y_t = Ak_t^\alpha u^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha} \dots (FPI)$$

### Ecuación de acumulación de capital físico

De la condición de equilibrio macroeconómico

$$Y_t = C_t + I^b$$

$$Y_t = C_t + I_K^n + I_K^{r\phi} \quad \Rightarrow \quad Y_t = C_t + \dot{K}_t + \delta_K K_t$$

Resolviendo la ecuación para  $\dot{K}_t$  y reemplazando en la función de producción

$$\dot{K}_t = AK_t^\alpha u^{1-\alpha} H_t^{1-\alpha} - C_t - \delta_K K_t$$

Esta ecuación de acumulación de capital físico neto, es el remanente del producto respecto al consumo y respecto a la inversión en reposición.

Dividiendo a la condición macroeconómica entre el total de trabajadores  $L_t$  para hallar la ecuación en términos per cápita.

$$\frac{Y_t}{L_t} = \frac{C_t}{L_t} + \frac{I^b}{L_t} \quad \Rightarrow \quad y_t = c_t + \frac{\dot{K}_t}{L_t} + \delta_K k_t \quad \Rightarrow \quad y_t = c_t + \dot{k}_t + (n + \delta)k_t$$

Resolviendo la ecuación para  $\dot{k}_t$  y reemplazando la (FPI)

$$\dot{k}_t = Ak_t^\alpha u^{1-\alpha} h_t^{1-\alpha} - c_t - (n + \delta)k_t$$

### Con el sector educacional

Asume por simplicidad que este sector no usa capital físico sino solo capital humano y formula la siguiente función de producción.

$$Y_E = BH_E$$

Donde:

$Y_E$ : Volumen en el sector educacional.

$H_E$ : Stock de capital humano que opera en el sector educacional.

$B$ : Índice del nivel de tecnología en el sector educacional.

Sea:

$(1-u)$ : La fracción de capital humano que labora en el sector educacional.

$$(1-u) = \frac{H_E}{H_t} \Rightarrow H_E = (1-u)H_t$$

El capital humano que opera en el sector educacional es una fracción que operar en el sector educacional, donde  $H_E$  es una fracción  $(1-u)$  de capital humano. Reemplazando el stock de capital humano que opera en el sector educacional en la función del sector educacional tenemos (Antunez, 2009)

$$Y_E = B(1-u)H_t$$

Para hallar la función de producción intensiva vamos a dividir entre la cantidad de trabajadores a la ecuación a la nueva función de producción obtenida tenemos:

$$\frac{Y_E}{L_t} = B(1-u) \frac{H_t}{L_t} \Rightarrow y_E = B(1-u)H_t \dots (FPI)$$

### Ecuación diferencial del sector educacional

De la condición de equilibrio macroeconómico

$$Y_H = C_H + I_H^b$$

Pero como sabemos que en capital no tiene consumo  $C_H = 0$ , reemplazando obtenemos:

$$Y_H = I_H^b \Rightarrow BH_E = I_H^n + I_H^{rep} \Rightarrow B(1-u)H_t = \dot{H}_t + \delta_H H_t$$

Resolviendo para  $H_t$  obtenemos:

$$\dot{H}_t = B(1-u)H_t - \delta_H H_t$$

Esta ecuación del proceso de acumulación neta de capital humano y esto va indicar que la tasa de cambio de capital humano es igual al remanente del producto educativo respecto a la acumulación en reposición del capital humano (De Gregorio, 2007).

### Sistema de Ecuaciones Diferenciales

De la condición macroeconómica tenemos:

$$Y_E = I_H^b \Rightarrow BH_E = I_H^n + I_H^{rep} \Rightarrow B(1-u)H_t = \dot{H}_t + \delta_H H_t$$

Dividiendo la ecuación anterior entre el número de trabajadores

$$B(1-u)\frac{H_t}{L_t} = \frac{\dot{H}_t}{L_t} + \delta_H \frac{H_t}{L_t} \Rightarrow B(1-u)h_t = \frac{\dot{H}_t}{L_t} + \delta_H h_t$$

$$B(1-u)h_t = \dot{h}_t + (n + \delta_H)h_t$$

Resolviendo para  $h_t$  obtenemos

$$\dot{h}_t = B(1-u)h_t - (n + \delta_H)h_t$$

Esta ecuación representa el proceso de acumulación del capital humano.

**Ecuación fundamental:** De la ecuación fundamental del modelo neoclásico ya mencionada y demostrada en páginas anteriores de esta investigación tenemos (Antunez, 2009)

$$\dot{k}_t = sf(k_t) - (\delta + n)k_t$$

Donde la FPI se  $y_t = Ak_y^{\alpha+\mu} \dots (FPI)$

Lo que nos da la siguiente ecuación:

$$\dot{k}_t = s.Ak_y^{\alpha+\mu} - (\delta + n)k_t, \text{ la ecuación fundamental de Lucas}$$

## 2.3 Bases conceptuales

**Actividades científicas y tecnológicas:** “incluye tanto la investigación científica, la enseñanza técnica, difusión y promoción de los conocimientos; como las actividades sistemáticas de investigación relacionadas con la producción de nuevos bienes, procesos, insumos” (Concytec, 2016).

**Capital humano:** nivel de habilidades y conocimientos de los individuos, que utilizan para la producción en las empresas, industrias, o naciones.

**Gasto en ciencia y tecnología:** indica el gasto realizado tanto por el sector público y privado en un país, en actividades científicas y tecnológicas, también en investigación y desarrollo; se expresa en dólares de PPC (Concytec, 2016).

**Gasto en investigación y desarrollo:** recursos monetarios destinados a financiar al trabajo creativo de la innovación de productos, procesos, insumos (Concytec, 2016).

**Innovación de proceso:** es nuevo método de organización de la producción, de las relaciones exteriores de la empresa, organización en el lugar de trabajo o en las prácticas de la organización (Schumpeter, 1968).

**Innovación:** acción y efecto de Introducir novedades. “Creación de productos y servicios nuevos o transformación y mejora de los ya existentes. La innovación es entendida en sentido general como innovación de producto, de proceso, de organización, de mercadotecnia o de comercialización” (Schumpeter, 1968).

**Modelo.** Simplificación de la realidad mediante ecuaciones, graficas o combinación de ellas y se utilizan para estudiar fenómenos económicos (Schumpeter, 1968). Asimismo, en economía todas las descripciones y el análisis económico responde en un modelo, si el modelo explica la realidad que se estudia generalmente el modelo tiene alcance caso contrario, la no descripción generaría limitaciones en el modelo económico.

## 2.4 Bases filosóficas

La economía es una ciencia no experimental. Sin embargo, la epistemología de la ciencia económica nos enseña a trabajar como si pudiéramos hacer experimentos. Para hacer experimentos, sin embargo, se requiere de un laboratorio. El laboratorio, en economía, es el modelo económico (Mendoza Bellido, 2014, p. 473).

Al hablar de modelo económico hace referencia a un modelo matemático con influencia de la teoría económica en el cual se encuentra presente supuestos de los cuales parte mediante la representación de una realidad con un determinado propósito investigativo.

Del mismo modo, Pérez (2016) considera que en las ciencias económicas (considerando la corriente de pensamiento hegemónico) la creación de una teoría parte de un fundamento de una epistemología positivista que trata de identificar regularidades, uniformidades o relaciones constantes referentes al comportamiento de las estructuras y agentes económicos mediante modelos que simplifican la realidad y que son representados por la matemática, y el planteamiento de supuestos<sup>1</sup> y deducciones.

Para esta investigación se abarca un carácter epistemológico de enfoque positivista, debido que se emplea el método hipotético – deductivo planteado por Figueroa. Asimismo, se analiza la relación del crecimiento económico en función de capital del conocimiento, mediante el planteamiento de un modelo y la observación de los acontecimientos empíricos de la realidad peruana con el objetivo de comprobar si se encuentra presente esta relación o si se debe aplicar otra propuesta de relación de variables entre la variación de la inversión en (I+D) y las publicaciones científicas sobre el crecimiento económico en el periodo tomado en cuenta (2009 – 2018).

En la misma línea de investigación, Pérez (2015) sostiene “el positivismo es una epistemología híbrida que combina el racionalismo con el empirismo y la lógica deductiva con la lógica inductiva, también ha sido denominado hipotético-deductivo, cuantitativo, empírico-analista y racionalista” (p. 30).

---

<sup>1</sup> El positivismo hace uso de un modelo matemático y supuestos.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

El aspecto metodológico de la investigación se basa en el aporte metódico del conjunto de autores ligadas a la función Newtoniana en las que deduce, induce y se sintetiza los problemas para su posterior tratamiento y conocimiento abordada por Figueroa (2003) Mendoza, W (2010). Por la naturaleza y tipología de la productividad científica de los IPIs en la investigación científica detallada en la guía metodológica de Mendoza (2009), para tal propósito se menciona los elementos metodológicos de Darnell y Evans (1990); de la cual Vega (2003) aborda en sus planteamientos resume en su esquema.

Se sabe que en la investigación científica “No hay supremacía de uno sobre respecto de otro, sino que cada uno tiene sus propias fortalezas y debilidades y se pueden complementar entre sí” (Bernal, 2006). Tal como se compila en los planteamientos de los autores; en la misma lógica para reforzar los elementos justificativos en esta investigación, sin dejar de lado lo planteado por (Hernandez, 2010) por el aporte político, social prospectiva para obtener conclusiones de mayor envergadura en el estudio.

### **3.1 Ámbito**

El estudio se llevará a cabo dentro del territorio nacional de Perú, ámbito en la cual impacta el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas de los institutos públicos de investigación IPIS. Asimismo, el ámbito mencionado es delimitado por las políticas científicas y tecnológicas, cuyas herramientas se formulan para su aplicación desde el enfoque de Marco Macroeconómico, un marco en que se aplican las estrategias fiscales como una herramienta efectiva para replicar en los indicadores macroeconómicos (Vega M. , 2003).

En este mismo ámbito referenciado en el acápite anterior es impactado por el aporte en el conocimiento de los integrantes y centros de difusión y creación del conocimiento; la cual incide en la mejora progresiva de los diferentes sectores productivos a nivel nacional en beneficio de la sociedad en general, uno de ellos se puede citar el trabajo del instituto nacional de salud INS.

### **3.2 Población y selección de la muestra**

Desde la postura de Hernández et al, (2010, p. 74) “como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones por el alcance del impacto de sus actividades en el universo dado” La población considerada en el estudio está conformada por la totalidad del capital humano gestionada en los IPIS que conforman la (SINACYT) del Perú para los periodos (2000 – 2018), todo ello simplificado con el modelo de Vega (2003).

Para garantizar la investigación se considera el PBI tal como clasifica el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), en periodos anuales con el año base 2007 y el SCOPUS (Elsevier, 2020) para las variables de (I+D), y las publicaciones científicas de los IPIS manteniendo constantes las demás variables del modelo de Robert Lucas y garantizar el estudio.

### **3.3 Muestra**

La presente investigación se fundamenta por la función hipotética de Figueroa (2010), Hernández et al. (2010, p. 175) desde la perspectiva de la ciencia económica la investigación económica refiere las variables. En ese contexto la muestra por ser una investigación longitudinal en la que se utiliza la data panel estará representada por las estadísticas de investigación, desarrollo e innovación y las publicaciones científicas de la (SINACYT), y las estadísticas del crecimiento económico del Perú de los periodos 2000 – 2018.

Esta selección es la representativa y sintética del subgrupo productivo de los IPIS por su aporte científico y tecnológico, para dinamizar la actividad productiva destacando el conocimiento detonado en la productividad con cual se mide los conjuntos de stocks en el territorio mencionado repetidas veces. Se sabe por los estudios Zúñiga (2016), los IPIS realizan esfuerzos para tener soporte científico en la producción a través de los sistemas sectoriales, que únicamente en el estudio se mide por la producción y los activos mismos que posibilita la producción con valor agregado y alta tecnología de los diferentes sectores de la SINACYT.

### 3.4 Nivel y tipo de estudio

#### 3.4.1 Nivel de estudio

Desde la perspectiva analítica del modelo y la teoría científica Newtoniana desarrollada en la teoría de Vega (2003), en su esquema y la dinámica de sus componentes; en las que destaca la gestión de capital del conocimiento; como los determinantes del nivel crecimiento. En las que se precisó el planteamiento y los alcances a la CTI de los IPIS por sus características y su naturaleza, teórica y empíricamente los supuestos del modelo; que permitirá corroborar o rechazar teorías, y lanzar predicciones, a lo que Figueroa (2012), citado por Mendoza (2010) menciona la “función hipotética deductiva Donneriana, Evariana” con la cual se identifica la investigación por su alcance.

Considerando las referencias y las características, y los grados de relación de causalidad. El estudio se sitúa en el **segundo nivel del conocimiento científico** como: **descriptiva, explicativa, correlacional**. **Descriptiva** porque se presenta aspectos que caracterizan la relación del conocimiento del capital humano de los IPIS e inversión en (I+D) con incidencia al PBI.

**Explicativa** porque a través de las literaturas, teorías de investigación hace posible falsar la hipótesis, y entender el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. **Primero**, el de la explicación de las posibles causas o razones que una variable incide en la relación al otro detallado en el modelo. En seguida para responder del porqué de las cosas se relaciona para después obtener conclusiones sólidas del comportamiento del modelo. **Correlacional** porque mide el grado de relación de la variable independiente sobre la dependiente del periodo 2000 - 2018.

Es preciso soslayar que la investigación inicia con una descripción de las características de las variables, relaciones de causalidad. Seguidamente, en el proceso se plantea previamente las hipótesis que serán contrastadas con los resultados de la investigación, y posteriormente en forma explicativa para obtener en síntesis resultados prospectivos.

### 3.4.2 Tipo de investigación

Tomando en cuenta a Hernández, Figueroa et al (2014) la investigación considera los tipos de investigación descriptivo, correlacional y explicativo, debido al tipo de investigación descriptivo con la cual se pretende caracterizar los fenómenos económicos. Para tener mayor objetividad, y hacer más incisiva en la simplificación del modelo de Lucas, con enfoque de Vega (2003), en el marco del sistema nacional de innovación para incidir en el análisis del capital del conocimiento científico de los IPIS.

Con los fundamentos del apartado anterior y la función hipotética deductiva de Figueroa (2010), el tipo de **investigación es científica aplicada**. Para tal propósito se inicia analizando el modelo de Lucas para posibilitar la interpretación se parte del esquema de Vega (2003) con el propósito de contrastar la interacción de los agentes para las posibles soluciones de los problemas en el impacto a la CTI de los IPIS. Con todo lo anterior, es pertinente que los miembros de la comunidad investigadora formulen otros estudios para que los hacedores de política científica lo ejecuten en el país

### 3.5 Diseño de la investigación

Por las características de la ciencia económica, el diseño de esta investigación se refuerza y se fundamenta con la metodología de investigación científica de Figueroa (2009) en que predomina las funciones de Popper (1983); Friedman (1967), Darnell y Evans (1990), con la cual se pretender discernir incisivamente las relaciones causales de la data.

Con todas las consideraciones el diseño es: **No experimental, Longitudinal y correlacional**. **No experimental** por que la variable del modelo se estudia en su contexto real (territorio peruano), sin ser objeto de alguna modificación. **Longitudinal** porque se analiza el impacto a la producción de los IPIS para el periodo 2000 – 2018. **Correlacional**: porque busca establecer los niveles de significancia entre las variables analizadas en el periodo determinado, consideradas en la investigación, evaluando el comportamiento de los hechos o fenómenos en el ámbito nacional.

Asimismo, Hernández et al (2014) plantean “este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (p. 93).

## **3.6 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de información**

### **3.6.1 Métodos**

Metodológicamente desde la postura de Bernal (2010) y Figueroa (2012) se considera que el método adecuado para la presente investigación es el método hipotético deductivo debido a la función hipotética que plantea el autor se pretende proporcionar una explicación adecuada y comprobar la relación de las variables y la incidencia entre estos, considerando lo planteado por Lucas como teoría principal de la presente investigación. Asimismo, deductivamente partiendo de lo general a lo específico antes descrito.

#### **1.1.1. Técnica:**

Considerando el punto de vista de Rojas (2011) para la presente investigación la técnica a usarse es el análisis documental, el cual consiste en la revisión exhaustiva de documentos, libros, tesis entre otros, principalmente las memorias del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Banco Mundial (BM), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y la información de la (RICYT, 2021).

### **3.6.2 Instrumentos de recolección de información**

En la misma secuencia de las técnicas, los instrumentos más efectivos en las investigaciones longitudinales en la secuencia metodológica de Hernández et al. (2014); Figueroa (2010) son las fichas de textos especializados y no especializados, asimismo se hace uso de las ecuaciones de búsqueda del Scopus (2021); RICYT (2021).

La información y los datos estadísticos provienen de la página del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Banco Mundial Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), consideradas estas como las fuentes secundarias de los cual se extrae la base de datos de las variables: crecimiento económico y desempleo en el Perú. A continuación, se menciona otras alternativas utilizadas.

**Análisis estadístico.** se realizará las regresiones y pruebas de causalidad en las variables seleccionados para el estudio para su posterior regresión de la data panel proporcionada de la información estadística considera en la técnica y posibilitada por el instrumento para dejar la dependencia de las metodologías según Figueroa (2010).

Cabe precisar que en el estudio no realizara ninguna encuesta más bien el estudio se centra en utilizar la data del BCRP (2020) para el PBI; SCOPUS en contraste con RICYT (2020), para investigación, desarrollo (I+D), y el BCRP (2020) para la data de la educación. Recomendamos visualizar los portales informativos y las memorias de las instituciones mencionadas, si hay discrepancias desde otras ópticas o puntos de vista.

**Análisis de contenidos:** con estas técnicas se pretende analizar las relaciones de causalidad de las variables para calcular los niveles de significancia considerando los mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

**Guías de análisis de recolección de datos:** Bibliografías, ensayos, boletines del BCRP en PBI, guías metodológicas en materia de I+D, publicaciones sectoriales de los IPIs y metodologías de análisis del convenio entre el Banco Mundial y Concytec (2018).

### **3.1 Procedimiento y presentación de datos**

El procesamiento y presentación de los datos se llevara a cabo previa revisión y organización documentaria, se extraerá de las principales fuentes de información BCRP (2020), SCOPUS destacadas en los apartados anteriores repetidas veces; Todos estos datos referentes al tema de investigación serán analizadas, procesados, cuantificados y presentados sistemáticamente a través del paquete econométrico Eviews, en contraste con el STATA estos dos son los Softwares más efectivas para cuantificar las investigaciones; con la cual se verificara las hipótesis planteados en la investigación.

Finalmente, para el proceso de elaboración del presente proyecto de tesis se utilizó la herramienta Word de la firma Microsoft en este mismo que se está evaluando, considerando los aspectos éticos respetando la propiedad intelectual a lo que llamamos las referencias bibliográficas. Se sabe que las revistas en Simago y el propio Web of Science, Scopus pasan por procesos rigurosos de evaluación y protocolos por ende esta investigación considera todos esos aspectos.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1.1 Planteamiento del modelo de la investigación

Es de conocimiento que un modelo es la simplificación de la realidad. Para la investigación será las actividades científicas y tecnológicas desarrolladas por las IPIs y la evolución del producto bruto interno medido por la producción de bienes y servicios concretamente.

Todo lo anterior en un marco de interdependencias que involucran tanto el funcionamiento de las instituciones como el de las organizaciones que reorientan o retardan en materia de fomento y articulación de las políticas científicas donde el factor determinante a considerar en base a la gestión del conocimiento según el modelo de Vega para discernir la productividad del capital humano de los IPIS.

Por otro lado, en este contexto se trata de adoptar una visión de conjunto que permita percibir y explicar más adecuadamente los fenómenos técnicos que permita definir políticas más responsables en materia de productividad científica del Perú, y la aplicación de la misma específicamente, en las diferentes estructuras de las instituciones tal como propone el esquema de Vega (2003).

Asimismo, desde el punto de vista empírico en relación a los planteamientos de Vega (2003) "Desarrollo Esquivo" ver cuadro comparativo sobre las políticas científicas y el PBI por renovación tecnológica; desde los sistemas nacionales de innovación resaltada en su versión funcional en su cuadro 4.1 de su autoría, es indiscutible que cada uno de ellos tienen una coincidencia que nos permitirá cambiar reforzar aún más en el estudio.

Para esta investigación se planteará en función cómo determina Vega (2003) en su esquema de sincronización la innovación tecnológica que parte de la I+D+i desarrollada por las IPIs y su impacto en el producto bruto interno (PBI).

Para lograr esta relación en primer lugar se definirá el supuesto: tomando únicamente la inversión en I+D y las publicaciones como determinantes del PBI; manteniendo los demás supuestos del modelo constante. *Ceteris Paribus*; para tener una correcta definición, y hacer un análisis más concreto y simple, sin ambigüedades, y se presentará a través del software econométrico Eviews.

El objetivo de la investigación es determinar el grado de correlación que existe entre las variables seleccionadas; para esto, las instituciones más acreditadas y autores representativos brinda evidencias empiristas que refuerzan el estudio; se le recomienda a la comunidad investigadora y lectora, tener en cuenta los supuestos del modelo estudiado, si hay discrepancias desde otras ópticas, debido a que no existe un método o modelo perfecto; sino que, estos ha sido seleccionado en función al modelo de Vega analizada bajo el esquema de Vega (2003).

## 4.2 Modelo econométrico y análisis de datos

Con todo lo anterior considerando todo el conjunto de procesos en un complejo de condicionamientos y las teorías como enfoque fundante en el estudio de la econometría con la cual se simplificará el estudio.

Se plantea el **Modelo de Regresión Lineal Simple**; con la cual se pretende utilizar para analizar la data panel propias de la econometría y se resume a continuación las relaciones de las variables endógenas y exógenas:

Evidentemente, se medirá cómo varía “Y” cuando varía “X”, que a continuación se detalla las variables y los parámetros para que la comunidad académica investigadora de visión científica, pueda interpretarla en su versión general y específica; veamos a continuación el modelo:

### Modelo de Regresión Lineal Simple

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + U_t$$

Donde:

VARIABLES	PARÁMETROS
Y : Producto Bruto Interno del Peru	$\beta_1$ : Parámetro de inversión en I + D.
$X_1$ : Inversión en I + D	$\beta_2$ : Parámetro de pub científicas
$X_2$ : Publicaciones científicas	u : Término de Perturbación.

Dónde:

$PBI_t$  = Producto Bruto Interno en el período t.

$X1_t$  = Índice de la inversión en investigación, desarrollo (I+D) en el período t.

$X2_t$  = Índice de publicaciones científicas en el período t.

$U_t$  = Término de perturbación en el período t, incluye las demás variables que inciden sobre el PBI, pero que no se tiene en cuenta en esta investigación.

$\beta_0$  = Producto Bruto Interno cuando los índices de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) y las publicaciones científicas desde la perspectiva del capital humano sea iguales a cero.

Cabe precisar, que con el modelo planteado en las que se detalla las variables y parámetros se pretende hacer la regresión de la data, para su posterior análisis en función cómo exige los supuestos del modelo de Vega (2003) y la distribución normal; de la cual parte todo el análisis para las regresiones correspondientes.

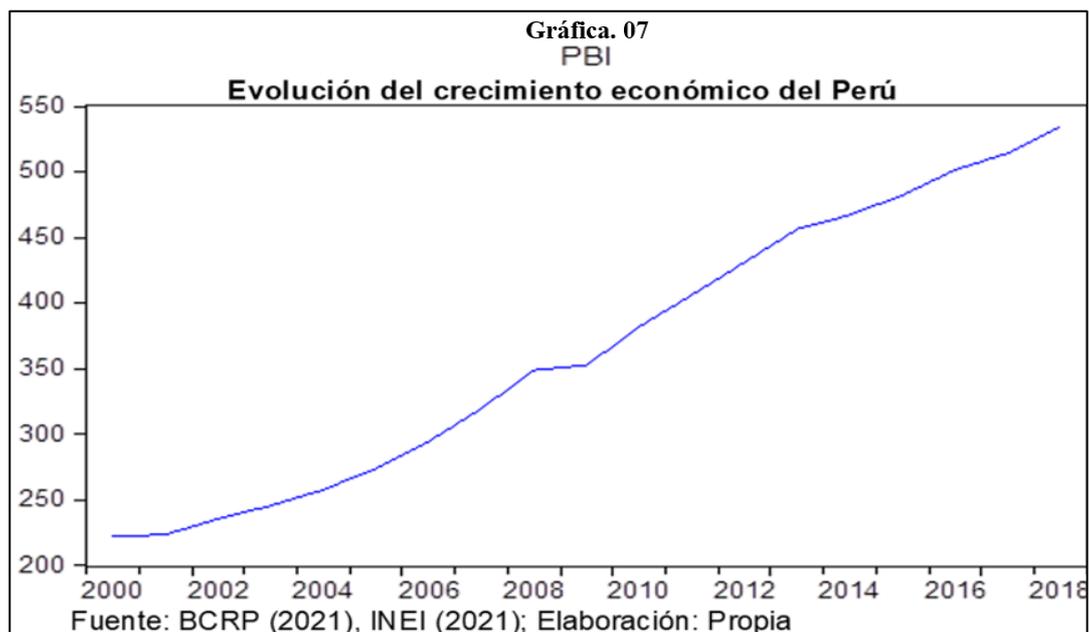
El análisis estadístico se basa en función de los planteamientos de Gujarati, Lugon (2009) con regresión lineal simple, linealidad en los parámetros y variables para reducir la heterocedasticidad, y demostrar los modelos de regresión lineal clásico en base mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

El estudio optó por la regresión de los mínimos cuadrados ordinarios debido a la solidez de la base de datos y la teoría que solventa el conjunto de análisis como el mejor estimador insesgado (MEI), fundamental para analizar y hacer las predicciones del crecimiento económico aplicando modelo de crecimiento.

El estado del arte del estudio precisa desde diversas perspectivas que los modelos (IGT) con la cual el estudio se argumenta y se flexibiliza los supuestos para abordar los análisis respecto al modelo de Robert Lucas. Asimismo, en esta misma relación se plantea tres modelos, en el primero un modelo general donde se relaciona la variable exógena (I+D) y las publicaciones científicas y que se plantea como el capital del conocimiento del capital humano de los institutos públicos de investigación (IPIS). Para finalmente dar el inicio de los resultados es pertinente aclarar que para detallarlo se parte de los estudios consultivos de UNCTAD (2010) y se incluye como punto de partida el modelo del sistema nacional de innovación de Vega (2003) de la cual se hace extensiva el análisis del modelo para el caso peruano

#### 4.2.1 Evolución de las variables del estudio

De acuerdo a la literatura y el modelo económico de Robert Lucas: Crecimiento económico, como variable endógena en función de la exógena: esa relación se especifica como: investigación y desarrollo (I+D), publicaciones científicas (PC) se postula como los que inciden en el crecimiento económico del Perú. En seguida se evidencia la evolución de las variables analizadas en años propuestos del crecimiento entre 2000 y 2018 con los datos del BCRP partiendo del modelo de Vega (2003).

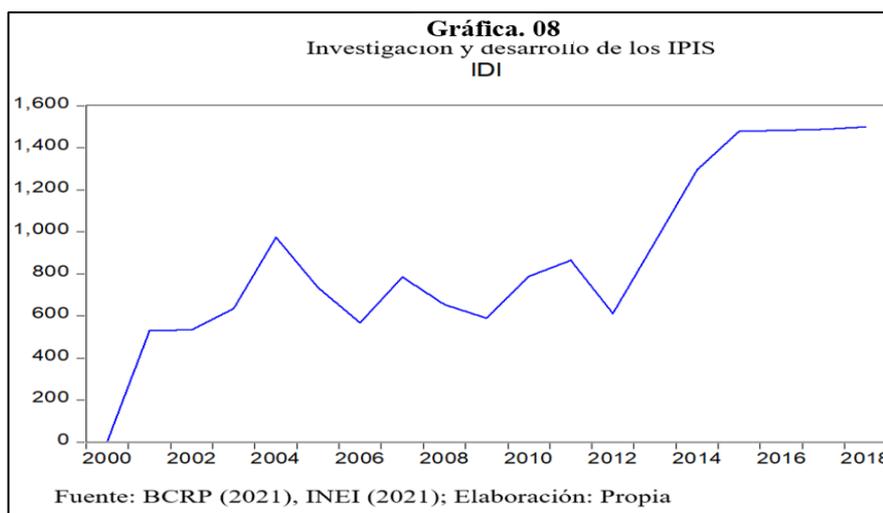


Como era de esperarse los datos del BCRP (2021) muestra a todas luces la evolución creciente y constante del crecimiento económico del Perú durante diversos periodos. El gráfica, 07 evidencia el resultado de la aplicación de las políticas económicas implementadas por diversos gobiernos desde la liberalización económica. Cabe señalar que en los resultados son positivo en los diferentes años, salvo en otras como en el año 2009 por el efecto de la crisis, pero, los datos indican pese a la crisis el crecimiento positivo.

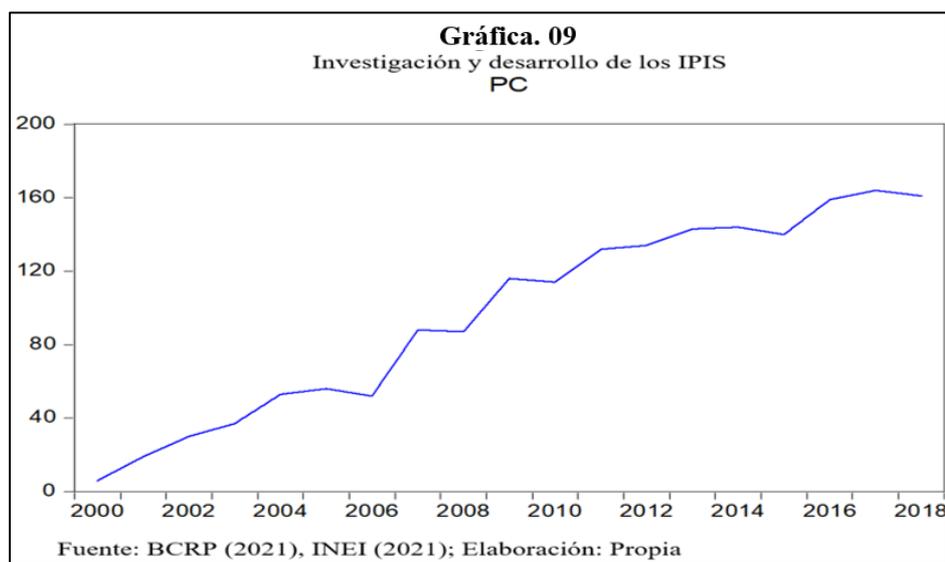
Los datos del Banco Mundial (2021) FMI (2021) confirma el dinamismo del crecimiento económico del Perú en los últimos 18 años. Eso indica que la fortaleza macroeconómica tuvo incidencia en los diversos sectores donde la in dependencia del BCRP (2021) el MEF (2021) fueron fundamentales. Sin embargo, tal crecimiento analizado desde la teoría del crecimiento endógeno (EGT) según la teoría endógena de Robert Lucas, no serían sostenibles por el poco desarrollo del sector productivo con innovación y la poca inversión en I+D lo que imposibilitaría el crecimiento.

#### 4.2.2 Evolución de las publicaciones científicas e I+D

El modelo de Robert Lucas se precisa en la teoría del crecimiento endógeno conocidos como los modelos EGT (véase textos Sala-i-Martin (1999), Jiménez (2010)) entre otros de la familia de economistas de la nueva generación del crecimiento económico postulan que la economía logra el equilibrio con pleno empleo cuando la economía crece desde la perspectiva endógena. Eso es hacer énfasis en la inversión en investigación y desarrollo (I+D), evidentemente, eso hace que la investigación tome un rol determinante de los IPIS como el factor impulsor del crecimiento.

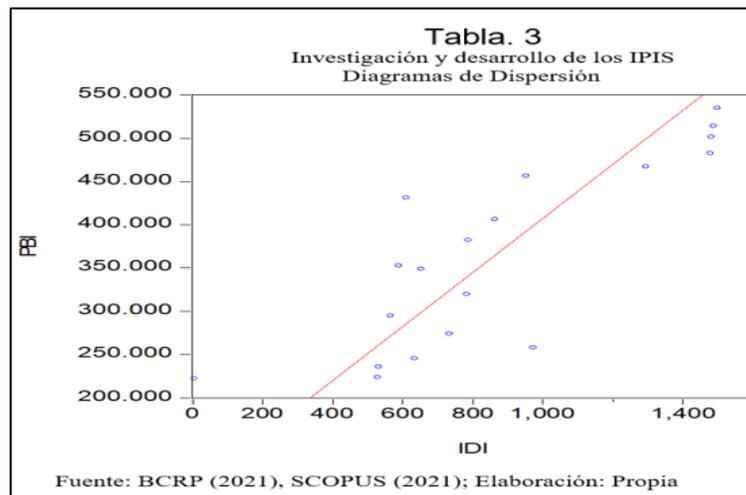


La inversión en investigación y desarrollo de los IPIS para el caso peruano presenta un ligero crecimiento durante los años 2000 al 2004 tal como se evidencia en el gráfico 08. Sin embargo, en los siguientes años muestra a la baja, eso nos hace notar que la inversión en (I+D) en el país es poco tomada en cuenta. Eso se refleja por las pocas publicaciones científicas de los IPIS (véase gráfica, 9)

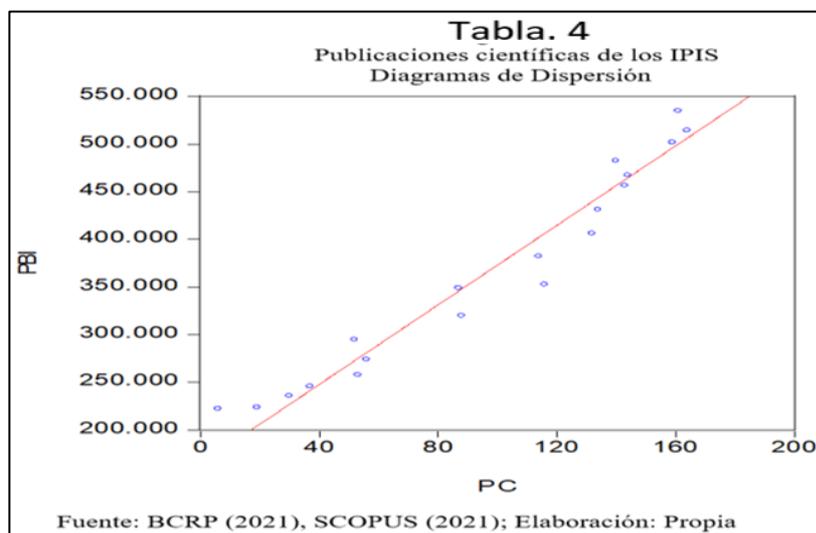


#### 4.2.2.1 Análisis de diagramas de dispersión

En esta sección presenta el análisis de relaciones de causa efecto: diagramas de dispersión entre el PBI como variable endógena en función de la Investigación, Desarrollo e Innovación y con las Publicaciones Científicas como variable exógena; en función del modelo de Robert Lucas (véase tabla, 3)



Se aprecia una relación positiva entre la variable endógena (PBI) y las dos variables exógenas (investigación desarrollo y publicaciones científicas), Como se aprecia los puntos se encuentran cerca de la línea roja, lo que indica la relación positiva donde la  $B_0$  de la regresión se relaciona significativamente con las demás variables. Desde la misma manera en la variable publicaciones científicas derivadas de las actividades científicas y tecnológicas de los IPIs presenta resultados positivos, pero de poco impacto en los sectores por lo mínimo que se publica comparado con otros países eso evidencia en la base de datos de SCOPUS (2021)



#### 4.2.2.2 Matriz de correlación

Este apartado resume el resultado de la aplicación del modelo de Robert Lucas para el caso peruano, una mirada desde la contribución del capital humano de los IPIS en la productividad del país. Los resultados evidencian lo que a priori la teoría postulo que la inversión en investigación y desarrollo influye en el crecimiento económico, esta influencia se corrobora por los resultados consistentes y mayores al 0.7 estipulada en la introducción como partida de la investigación y de lo que se espera.

**Tabla 5**  
Matriz de correlación de la investigación

Correlation			
	PBI	IDI	PC
PBI	1.000000	0.831006	0.975120
IDI	0.831006	1.000000	0.796582
PC	0.975120	0.796582	1.000000

Fuente: BCRP (2021), SCOPUS (2021); Elaborado por los investigadores

De acuerdo con la matriz de correlaciones, se evidencia una fuerte correlación positiva entre PBI constante y la Investigación, Desarrollo e Innovación (0.831006), y con las Publicaciones Científicas (0.975120). Como se observa la correlación positiva más alta se da entre el PBI y las Publicaciones Científicas (0.975120). Lo que indica que la actividad científica y tecnológica en los institutos públicos de investigación son cruciales por la externalidad positiva de la actividad científica.

Los resultados contrastan con la teórica de crecimiento endógeno entre sus máximos representantes Barro, Lucas (1990); Romer (1980), en la cual señalan una inyección monetaria en investigación y desarrollo (I+D) influye en el crecimiento económico sostenido por la externalidad de los procesos de cambio técnico en los procesos productivos.

Asimismo, los resultados dan cuenta de la importancia del capital humano como influyente por las investigaciones que generan y la innovación en los diversos niveles, tal como lo precisa Schumpeter (1968) y los propios modelos representantes de los modelos EGT (véase texto de Jiménez). Otros como Barro (1988) indica que una economía donde los factores endógenos como la tecnología y la aplicación en actividades económicas inciden la economía tiende al equilibrio con pleno empleo. Hay un amplio consenso entre los economistas de los 80 y los 90 en dar cuenta de la inversión del desarrollo de infraestructura y la tecnología para las economías.

### 4.2.3 Estimaciones econométricas de los modelos

En esta sección se centra en desvelar y profundizar los resultados del modelo estimado desde los planteamientos de Robert Lucas. Para ello, en el primer apartado se postula en cumplimiento del estado del arte de la teoría económica. Evidentemente, bajo esa relación la variable exógena explica a la variable endógena.

#### 4.2.3.1 Modelo general de la investigación I

De acuerdo al Modelo, el Producto Bruto Interno (PBI) depende linealmente de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D) y las Publicaciones Científicas (PC).

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_1 I + D_t + \beta_2 PC_t + \varepsilon_t$$

Del modelo lineal estimado se postula:  $PBI_t$ =Producto Bruto Interno en el período t. Las variables exógenas  $I + D_t$  = Investigación, Desarrollo e Innovación en el período t. A lo que también se incluye a la  $PC_t$  = Publicaciones Científicas en el período t. En cumplimiento al modelo  $\varepsilon_t$  significa el término de perturbación en el período t, incluye las demás variables que inciden sobre el PBI, pero que no se tiene en cuenta explícitamente en el modelo econométrico. Asimismo,  $\beta_0$  significa el valor del Producto Bruto Interno cuando las variables exógenas son iguales a cero. Finalmente, para aclarar como el supuesto del modelo  $\beta_{1,2}$  miden la sensibilidad del Producto Bruto Interno (PBI) ante las variaciones de las variables exógenas, es decir, (I+D y PC) (véase tabla, 6) los resultados del modelo.

Tabla 6 Modelo general de la investigación				
Dependent Variable: PBI				
Method: Least Squares				
Date: 12/20/21 Time: 19:46				
Sample: 2000 2018				
Included observations: 19				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	164.1497	12.65725	12.96883	0.0000
IDI	0.038558	0.021777	1.770551	0.0957
PC	1.742245	0.170443	10.22185	0.0000
R-squared	0.958909	Mean dependent var		365.8280
Adjusted R-squared	0.953773	S.D. dependent var		107.2895
S.E. of regression	23.06778	Akaike info criterion		9.258690
Sum squared resid	8513.962	Schwarz criterion		9.407812
Log likelihood	84.95756	Hannan-Quinn criter.		9.283928
F-statistic	186.6907	Durbin-Watson stat		1.455371
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP (2021); SCOPUS, RICYT (2021); Elaboración: Los investigadores

Interpretación de la estimación del modelo econométrico:

- Cuando la Investigación, Desarrollo (I+D) y las Publicaciones Científicas (PC) son iguales a cero; es decir,  $IDI = 0$ ,  $PC = 0$ ; respectivamente; el Producto Bruto Interno será igual a  $PBI = 164.1497$
- Otra referencia es cuando la Investigación, Desarrollo e Innovación ( $I + D$ ) aumenta en un millón de soles, el PBI aumenta en 0.038558 miles/millones de soles, esta relación se toma como supuestos a efectos de poder sostener y postular los resultados del estudio.
- Cuando las Publicaciones Científicas (PC) aumenta en un millón de soles, el PBI disminuye en 1.742245 miles/millones de soles, se detalla todas las relaciones líneas con el objeto de poder analizar concretamente la influencia de las variables exógenas sobre las endógenas. Todas las consideraciones anteriores detallamos los resultados en seguida y se precisa que:

De acuerdo a los resultados obtenidos del modelo general se menciona los indicadores mas pertinentes que confirman lo detallado en apartados anteriores:

Tal como lo daba cuenta la teoría del crecimiento económico el resultado del R Cuadrado (R-Squared), nos arroja con el valor de: 0.958909; con ello, sostenemos que el modelo econométrico general estimado ayuda a explicar en aproximadamente (96%) el dinamismo del producto bruto interno (PBI). Es decir, las dos variables exógenas ( $I + D$ ;  $PC$ ) incluidas en el modelo, explican en (96%) la variación de la variable endógena ( $PBI$ ), lo que indica que los procesos de cambio técnico interno por el desarrollo de la ciencia y tecnología y su aplicación por la externalidad es crucial para el crecimiento económico.

Del mismo modo, el R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared), el valor se resume en 0.953773; ambos resultados de los estadísticos son altos, lo que nos hace notar que el modelo econométrico planteado explica adecuadamente la incidencia de las variables exógenas resumidas en investigación y desarrollo (I+D) y sus derivados hacia las publicaciones científicas como resultado de las innovaciones de producto y proceso en el mercado influye sobre el PBI (vease Sala-i-Martin) y datos referenciales del RICYT (2021), veamos la siguiente variable.

#### 4.2.3.2 Modelo econométrico del estudio II

En la misma secuencia el modelo econométrico estimado II, se analiza el Producto Bruto Interno (PBI) como dependiente de la variable exógena investigación, Desarrollo e Innovación (I+D) durante el período de estudio postuladas por una familia de premios noveles. En ese sentido es perico soslayar que el modelo de Robert Lucas el primero en reconocer la importancia del capital humano como el principal agente impulsor del crecimiento económico (Jimenez F. , 2006) veamos el modelo.

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_1 IDI_t + \varepsilon_t$$

Donde los supuestos son los siguientes:

$PBI_t$  = Producto Bruto Interno en el período t.

$I + D_t$  = Investigación, Desarrollo e Innovación en el período t.

$\varepsilon_t$  = término de perturbación en el período t, incluye las demás variables que inciden sobre el PBI, pero que no se tiene en cuenta explícitamente en el modelo econométrico.

$\beta_0$  = valor del Producto Bruto Interno cuando todas las variables exógenas son iguales a cero.

$\beta_1$  = miden la sensibilidad del Producto Bruto Interno (PBI) ante las variaciones de las variables exógenas (I+D), tal como se precisa en el modelo con diferentes supuestos, precisamos los resultados en la siguiente figura.

Tabla 7 Modelo general de la investigación				
Dependent Variable: PBI				
Method: Least Squares				
Date: 12/20/21 Time: 19:58				
Sample: 2000 2018				
Included observations: 19				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	178.7427	33.48150	5.338551	0.0001
IDI	0.215885	0.035049	6.159590	0.0000
R-squared	0.690575	Mean dependent var	365.8280	
Adjusted R-squared	0.672373	S.D. dependent var	107.2895	
S.E. of regression	61.41110	Akaike info criterion	11.17236	
Sum squared resid	64112.50	Schwarz criterion	11.27177	
Log likelihood	104.1374	Hannan-Quinn criter.	11.18918	
F-statistic	37.94055	Durbin-Watson stat	0.667311	
Prob(F-statistic)	0.000010			
Fuente: BCRP (2021); SCOPUS, RICYT (2021); Elaborado: por los investigadores				

Los valores estimados con el paquete estadístico, del modelo estudiado son los siguientes:

- Cuando la investigación y desarrollo es igual a cero; es decir,  $(I + D) = 0$ ; el Producto Bruto Interno será igual a  **$PBI = 178.7427$**
- Cuando la investigación y desarrollo  $(I + D)$  aumenta en un millón de soles, el PBI aumenta en 0.215885 miles/millones de soles.

En este apartado se supone hábilmente en función como define el modelo de Robert Lucas. La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los institutos públicos de investigación (IPIS) tal como precisa (Zuñiga, 2015) influye en el crecimiento económico por el desarrollo científico y la aplicación del conocimiento en los procesos productivos en base al uso de tecnología, esto confirma lo que Lopez, Sanchez, Olcover (2017) llama gestión hábil del capital del conocimiento.

Ahora bien, analizando los estadísticos de principales del modelo en la cual se revela lo detallado por la teoría económica consultada y simplificada en el caso peruano a través del modelo de Lucas, tomando como punto de partida al modelo de Vega (2021) tenemos lo siguiente:

El principal resultado estimado R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.690575; lo que nos hace notar, recurriendo a la literatura económica de la teoría del crecimiento que el modelo econométrico estimado ayuda a explicar en aproximadamente un 69% la variación del PBI. En síntesis, la Investigación, Desarrollo e Innovación  $(I + D + i)$  incluida en el modelo, explica en 69% la variación de la variable endógena ( **$PBI$** ).

En la misma secuencia del modelo estimado el indicador del R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared) resume en el valor igual 0.672373; ambos estadísticos se encuentran relativamente en el promedio próximo al (0.7), lo que implica que el modelo lineal econométrico planteado explica adecuadamente la influencia de la variable exógena, Investigación, Desarrollo e Innovación sobre el producto bruto interno (PBI). El resultado confirma lo que la evidencia internacional de las economías desarrolladas practican un proceso de cambio técnico y/o progreso técnico garantiza la productividad y sostenibilidad de las economías desde la perspectiva endógena tal como sostienen los estudios de: Becker, Schultz, Lucas (1984 - 1995).

### 4.2.3.3 Modelo econométrico del estudio III

De acuerdo al tercero y último modelo III estimado, se relaciona el Producto Bruto Interno (PBI) con las publicaciones científicas (PC). Se asume que hay linealidad en la relación del modelo estimado, para ello, se garantiza con la de Gujarati, Porte (2010), para mayor síntesis se plantea los supuestos y el modelo económico.

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_1 PC_t + \varepsilon_t$$

Donde las variables se resumen como sigue:

$PBI_t$  = Producto Bruto Interno en el período t.

$PC_t$  = Publicaciones Científicas en el período t.

$\varepsilon_t$  = término de perturbación en el período t, incluye las demás variables que inciden sobre el PBI, pero que no se tiene en cuenta explícitamente en el modelo econométrico.

$\beta_0$  = Resume el valor del Producto Bruto Interno cuando todas las variables exógenas son iguales a cero.

$\beta_1$  = Valora la sensibilidad del Producto Bruto Interno (PBI) ante las variaciones de las Publicaciones Científicas (PC), constantes las demás variables, con el propósito de hacer un análisis más concreto. Cabe precisar que el estudio obedece únicamente al modelo y la teoría económica, específicamente en los modelos EGT.

Dependent Variable: PBI				
Method: Least Squares				
Date: 12/20/21 Time: 20:04				
Sample: 2000 2018				
Included observations: 19				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	174.3471	11.95776	14.58025	0.0000
PC	1.982636	0.109316	18.13666	0.0000
R-squared	0.950858	Mean dependent var		365.8280
Adjusted R-squared	0.947968	S.D. dependent var		107.2895
S.E. of regression	24.47338	Akaike info criterion		9.332350
Sum squared resid	10182.09	Schwarz criterion		9.431764
Log likelihood	86.65732	Hannan-Quinn criter.		9.349175
F-statistic	328.9386	Durbin-Watson stat		1.119281
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP (2021); SCOPUS, RICYT (2021); Elaborado: por los investigadores

Interpretación de la estimación del modelo econométrico:

- Cuando la Producción Tecnológica es igual a cero; es decir,  $PC = 0$ ; respectivamente; el Producto Bruto Interno será igual a  $PBI = 174.3471$
- Cuando las Publicaciones Científicas (**PC**) aumenta en un millón de soles, el PBI disminuye en 1.982636 miles/millones de soles.

Analizando los resultados del modelo estimado precisamos lo siguiente:

En el resultado de R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.950858; podemos decir que el modelo econométrico estimado ayuda a explicar aproximadamente en un 95% la variación del producto bruto interno (PBI). Lo que indica, que las publicaciones científicas (**PC**) incluidas en el modelo, explican en 95% la variación de la variable endógena (**PBI**). Asimismo, podemos mencionar que las publicaciones científicas tienen mayor impacto en las economías con estructuras mayor desarrolladas, puesto que estos son los que mayores rendimientos tienen tal como se visualiza en la base de datos de SCOPUS para las economías de pleno empleo (Argohty, 2015).

Del mismo modo, es preciso notar el resultado del R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared). En el estudio este resultado arroja el valor igual a 0.947968; ambos estadísticos son altos y de mayor significancia en relación al anterior variable investigación y desarrollo (I+D), lo que implica que el modelo econométrico planteado explica adecuadamente la incidencia de las Publicaciones Científicas sobre el PBI.

De acuerdo al resultado, podemos sostener que las publicaciones científicas de los IPIS han influido altamente en los procesos productivos en diferentes sectores, debido a que las publicaciones reflejan el resultado de los productos y servicios ya establecidos en el mercado como resultado de la investigación, desarrollo (I+D).

La relación del resultado anterior confirma que las publicaciones científicas son más rentables, es decir a mayor resultado científico, mayor gestión del conocimiento en la economía. Desde esa lógica en el estudio, este resultado del 0.94 es alta con impacto positivo. Sin embargo, el resultado no es suficiente debido a la comparativa con otros sectores y países es inferior según la base de datos de SCOPUS (2021), y otros estudios de RICYT (2021) y el Banco Mundial (2021).

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los otros resultados de la regresión, es preciso resaltar el R Cuadrado (R-Squared). El valor es igual a (0.958909), entre otros resalta el de signos de coeficientes estimados. Efectivamente, eso nos conduce a concluir que la gestión de capital de conocimiento en los institutos públicos de investigación es determinante para el crecimiento económico endógeno en la misma postura tal como sostienen una familia de economistas Lucas (1988), Rebelo (1991), Barro (1991) Kaldor (1966), (Jiménez, 2006) y otros autores como (Barro & Sala-i-Martin, 1995) con la eliminación de los rendimientos decrecientes y la introducción de los rendimientos crecientes con el cambio técnico endógeno y la externalidad de la investigación tecnológica de la gestión de capital del conocimiento.

En ese sentido, es pertinente reconocer que el sistema nacional de innovación, (SIN) propuestos por Vega Centeno (2003), sobre la cual se desarrolló el estudio como punto de partida y el supuesto del modelo para dar cuenta la importancia del factor institucional en la gestión de capital del conocimiento, precisamente la influencia del de las políticas científicas y la inversión en (I+D) influye en el crecimiento económico. Este último se contrasta con lo señalado por Galeano, Romer, Eduardo (2015) en la cual mencionan que la externalidad de la investigación tecnológica influye en la innovación de los sectores productivos.

Por otro lado, inversión en investigación y desarrollo (I+D) tiene un valor mayor al próximo situado en 0.7 como indicador estadístico. Desde la perspectiva de la evidencia internacional la investigación en (I+D) incide en las economías al logro del crecimiento sostenido, evidentemente, se relacionan con la postura de Aali (2012); Aguilar (2017) y los estudios de Mulling (2009) en la cual argumental que las actividades intencionadas en la gestión y política de la ciencia y tecnología detona el crecimiento al rumbo del equilibrio competitivo con pleno empleo.

Finalmente, las secciones anteriores se contrastan con los reportes en materia de producción del Banco Mundial (2021); en la cual proporciona estrategias que conllevan al crecimiento del PBI. Una evidencia elocuente al respecto es si bien la innovación tecnológica es importante en la producción del INIA, hay indicios de la variable analizada en (Castillo, 2016), confirma que gestionar el conocimiento en los IPIS incide en los rendimientos crecientes en procesos productivos, como contrasta Galeano, Romer, Eduardo (2015).

## 5.1 Se confirman las hipótesis de la investigación

El enfoque de Vega (2003) permitió una apertura del análisis consistente en la simplificación del modelo de Robert Lucas (1989), en esa misma relación hay una consistencia teoría lo cual permitió establecer el estado del arte y la metodología pertinente que estableció y permitió examinar la evidencia internacional en el grupo de base datos de SCOPUS. Desde esa perspectiva se aplicó el modelo en el contexto peruano. Precisamente, como elemento justificante al modelo de crecimiento de IGT vistos en Jiménez (2010) con todo ello postulamos las hipótesis:

### Hipótesis General:

Se acepta la hipótesis **H1**: El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS tiene una influencia alta en el crecimiento económico del Perú: según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018. Explica la influencia de la (I+D) y las (PC) en un 96% al crecimiento económico. Además, esta hipótesis confirma lo que el modelo de Robert Lucas sostiene “el capital humano influye en el crecimiento económico por el desarrollo y la aplicación del conocimiento científico en procesos económicos.

### Las hipótesis específicas

Se acepta la hipótesis **H1**: La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS tiene una influencia en un 69% al crecimiento económico del Perú: según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018. De los tres resultados obtenidos esta hipótesis es la más baja, en los IPIS del Perú las actividades de (I+D) aun es poco desarrollada, lo poco que se desarrolla según SCOPUS (2021) es positiva pero no suficiente comparada con otros países equivalentes.

Se acepta la hipótesis **H1**: Las publicaciones científicas del capital humano de los institutos públicos de investigación influye positivamente en un 95% al crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018. Cabe señalar que las PC tiene valores más altos que la (I+D), lo que indica que las PC tienen alta relación. La innovación de los productos y servicios y en otros niveles incide positivamente según el modelo y la teoría examinada.

## CONCLUSIONES

Primero: A la luz de los resultados, la gestión de capital del conocimiento evaluado en los diversos sectores del poder ejecutivo de los institutos públicos de investigación (IPIS) influye en el crecimiento económico del Perú, analizada con los cuatro enfoques de Vega Centeno. Sin embargo, los resultados obtenidos contrastado con la evidencia internacional y nacional presenta poco impacto para garantizar la sostenibilidad de la productividad y competitividad debido a los problemas internos y externos tal como lo argumenta el estudio consultivo de Advansis (2010). Además, el sector presenta problemas de capacidad de gestión conocimiento basada en la ciencia, tecnología e innovación, pese a los resultados positivos del estudio estos no serían suficientes para dar el salto cualitativo.

Segundo: las actividades científicas y tecnológicas de los IPIS evaluadas de la base de datos de SCOPUS influye positivamente en el crecimiento económico del Perú, esto hace notar que la investigación y desarrollo (I+D), si bien son mínimos comparados con otros países según la RICYT (2021) influye significativamente para los procesos productivos. Sin embargo, presenta poca consistencia científica y tecnológica para penetrar en otro mercado debido a la poca innovación del producto, pero se reconoce el avance, aunque esto sea mínimo. Es importante notar que la definición de la producción con valor agregado debe ser revisado con pinzas, es pertinente revisar los indicadores de CTI para comprenderlo en detalle y fomentar su desarrollo, puesto que el estudio resume únicamente bajo los supuestos del modelo de Robert Lucas basada en el capital humano haciendo énfasis en la gestión de capital del conocimiento.

Tercero: las publicaciones científicas (PC) demuestran tener mayor impacto en la mejora de los sectores productivos. Llama la atención que estas sean los mejores resultados, puesto que son la derivada de actividades intencionadas en investigación y desarrollo. La inversión en stock de capital humano, investigación desarrollo (I+D) y factores tecnológicos son determinantes para los procesos productivos de los institutos públicos de investigación. Sin embargo, pese al resultado positivo según Zúñiga (2015), el sector enfrenta problemas de infraestructura, investigación y conocimiento científico productivo, pero hay que tomar en cuenta que existen más variables que explican la variable, se recomienda revisar otras variantes; ha sido muy fructífero revisar teorías no sólo de teorías de crecimiento, sino también de producción en factores de éxito en sector interno y externo.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados de la investigación de la aplicación del modelo de Robert Lucas y la evidencia exitosa en el ámbito internacional, se recomienda involucrar a los diferentes sectores de la triple hélice para articular políticas científicas y tecnológicas para diseñar y formular la investigación básica y aplicada en otros sectores equivalente a los IPIS. Otro aspecto relevante es reconocer la importancia de los proyectos que se gestionan en los IPIS, desde esa perspectiva se recomienda orientarse por la demanda científica a los IPIS, eso es evaluar que proyectos deben abrirse y cerrarse y, reforzar los aspectos misionales y visionales para mantener la secuencia de las investigaciones gestionando el capital humano.

Como los recursos son escasos para la inversión en (I+D). Se recomienda explorar evidencias exitosas en países equivalentes identificando los caminos que se siguen en la ruta de investigación, desarrollo e innovación. No sólo de la investigación y desarrollo, sino también los factores de éxito que engloba la gestión de capital del conocimiento, basada en la ciencia tecnología e innovación. Esperemos ver a la brevedad posible estudios reaccionados al tema, el modelo de Lucas invita a explorar otras variables como la de infraestructura y salud como el capital humano.

Por la solidez de la teoría y el modelo se recomienda invertir mayores montos en la formación del investigador científico de los IPIS: debido a las pocas publicaciones científicas de impacto. Otra recomendación en esta misma secuencia del estudio es establecer puntos de partida clara para tener mayor cooperación entre los actores claves, mayor acceso a financiamiento. Me gustaría dejarles una pregunta a los lectores ¿Cuál es la contribución del sector académico de mi ciudad de la eterna primavera de Huánuco en publicaciones de impacto económico, social y otros?

Se estableció ecuaciones de búsqueda por publicaciones en SCOPUS (2021) de la UNHEVAL no se encontró por ninguna de los percentiles que la propia base de datos clasifica. Este es un tema de debate para discutir el porqué de la incidencia, o al menos nos permite identificar los cuellos de botella y acercarnos a la economía del conocimiento para postular alternativas de mejora y no quedarnos en el marasmo del camino perdido. Creemos en el aparato estatal seria y responsable, es un desafío seguir planteando preguntas noteadoras para el debate para reactivar sendas de enfoque científico, la solución está en la discusión, no en la necesidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Ballesteros, J., & Bethencourt Marrero, C. (2012). Modelos de Crecimiento Endogeno. En F. P. Tallo, *Políticas Publicas y el Crecimiento Endogeno* (pág. 16). Madrid: Madrid.
- ADVANSIS. (2010). Evaluación experta del desempeño y las necesidades de los institutos publicos de investigación. *Finish Innovation technology*, 22.
- Aguilar, M. (2017). Indicators for science, technology and innovation innovation in Venezuela and its impact on the devolotment of public policies. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*.
- Alcantar, J., & Levy, I. (2015). Factores que afectan a las etapas iniciales del desarrollo de nuevas tecnologías. *Altec*, 5,9.
- Alvarez, J., & Hatakeyama, K. (2015). Transferencia Tecnológica desde Institutos Públicos de Investigación (IPIs) en el Perú. *ALTEC*, (págs. 5, 6). Mexico.
- Andrew, A., & Bernanke, B. (2004). *Macroeconomía: Macroeconomics, Update Edition, 4th Edition by ABEL, Andrew B.; BERNANKE, Ben S.* España .
- Antunez, C. I. (2009). *Crecimiento Economico (Modelos de Crecimiento Economico)*.  
Obtenido de  
[http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/material\\_de\\_apoyo-F-C-CIFH/2MaterialdeapoyocursosCICAP/7EstructuraEconomica/Modelosdecrec economico.pdf](http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/material_de_apoyo-F-C-CIFH/2MaterialdeapoyocursosCICAP/7EstructuraEconomica/Modelosdecrec economico.pdf)
- Argohty, A. (2015). Transferencia de Tecnología Incorporada Mediante Comercio Interindustrial en la Economía del conocimiento. Un análisis basado en matrices input-output. *Altec*, 2,5.
- Arreóla, J. M., & Bolívar, H. R. (02 de 09 de 2012). *Modelos de Crecimiento Economico Endogeno*. Obtenido de Articulos en I+D:  
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/rie/article/view/37362/0>
- Banco Mundial. (2021). *Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de Banco Mundial:  
<http://datos.bancomundial.org/indicador/TX.VAL.TECH.CD>
- Becker, G., Schultz, W., & Lucas, R. (30 de 3 de 1984 - 1995). Teorias del capital humano. *MANAGEMENT INNVIATION*, 15-20. Recuperado el MARTES de 10 de 2017, de CAPITAL HUMANO Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO.
- Bello Alfaro, J. L. (2012). Obtenido de  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/154/bello\\_a\\_j.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/154/bello_a_j.pdf?sequence=1)

- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación (administración, economía, humanidades y ciencias sociales)*. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Bertalanffy, V. L. (1968). *Teoría general de los sistemas*. (Decimonovena ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Blanchard, Amighini, & Giavazzi. (2012). *MACROECONOMÍA*. Always Learning.
- Cáceres, R., Mauricio, & Torres, J. S. (2017). Características para la medición de los facilitadores de gestión como componentes de la capacidad de innovación. *SCOPUS (Elsier,2020)*, 8,9.
- Concytec. (12 de Setiembre de 2016). *Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia*,. Obtenido de Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia,: <https://portal.concytec.gob.pe/>
- CONCYTEC, F. (Lunes de Abril de 2020). *RPP*. Obtenido de RPP: <https://rpp.pe/columnistas/alexandrealmeida/investigacion-y-desarrollo-id-en-el-peru-invertimos-lo-suficiente-noticia-1204891>
- Consulting, M. (2002). *Un análisis del sistema peruano de innovación*. Lima.
- Dancour, O. (2016). *Las vacas flacas en la economía peruana*. Lima : PUCP.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía, teoría y políticas*. Chile: Pearson educación.
- Divya, D. (06 de 12 de 2019). *Knowledge Management Models*. Obtenido de [http://www4.ncsu.edu/~ddinaka/Coursework\\_files/km\\_models.pdf](http://www4.ncsu.edu/~ddinaka/Coursework_files/km_models.pdf)
- discursos/publicaciones/documentos-de-investigacion/banxico/%7B3EC7A808-3967-0607-B4FF-12AB62464094%7D.pdf
- Elsevier, S. (Viernes de 01 de 2021). *Manual de estadísticas de patentes*. Obtenido de ELSEVIER: Obtenido de <https://www.scopus.com>
- Escobar, F. S., & Herrera, V. J. (2020). Los planes estratégicos para el desarrollo de la ciencia, la tecnológica y la innovación como herramienta hacia la competitividad regional y su real impacto. *SCOPUS (Acival, 2020)*, 3,5,12.
- Frenkel, R. (Agosto de 2008). Obtenido de [www.repositorio-de-tesis-argentina](http://www.repositorio-de-tesis-argentina)
- Gao, F., & Nakamori. (2003). Critical systems thinking as a way to manage knowledge. *Systems Research and Behavioral Science*, 20.
- Gonzales, P. (2019). El rol de la ciencia y tecnología en las fuerzas armadas. *CAEN*, 4.
- González, B., Jiménez, M., & Pérez, C. (2020). Incidencia de diferentes sistemas territoriales de innovación en la creación de Empresas de Base Tecnológica. *Incidencia de diferentes sistemas territoriales de innovación en la creación de Empresas de Base Tecnológica*, 4.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw-Hill .

- Hartmann, M., Hammond, D., & Robert Jones, e. a. (2018). Actividad científica - Bibliometria . *SCOPUS*, 5.
- Hernández, A. (22 de Noviembre de 2010). Obtenido de <http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/9731/1/277.pdf>
- HERNANDEZ, J. A. (2013). *Modelos econométricos para el análisis económico*. ESIC.
- Hernandez, S. (2010). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGraw Hill.
- Ísmodes, E. (2006). *Países sin futuro: ¿qué puede hacer la universidad?* Lima : PUCP.
- Ismodes, E. (2015). *Perspectivas de la ciencia tecnología e innovación*. Lima: Pucp.
- J. Barro, R., & Sala- I- Martin, X. (12 de 04 de 1990). *Mangement innvation, con las teorías de crecimiento endogeno*. Recuperado el Sabado de 12 de 2017, de *Mangement innvation, cn las teorías de crecimiento endogeno*: <https://www.casadellibro.com/libro-crecimiento-economico/9788429126082/2383211>
- Jimenez, F. (2006). *Macroeconomía : enfoques y modelos* (Vol. 1). Lima: PUCP. Fondo Editorial.
- Jimenez, F. (2006). *Macroeconomía : enfoques y modelos* (Vol. 1). Lima: PUCP. Fondo Editorial.
- Jimenez, F. (agosto de 2010). *trabajo de investigacion*. Obtenido de <http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD288.pdf>
- Jiménez, F. (2012). *Elementos de Teoría y Política Macroeconómica para una Economía Abierta*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP.
- Kozikowski, Z. (2007). *Finanzas Internacionales* (2da ed.). (M. R. Martínez, Ed.) México: Mc Graw Hill.
- Kuramoto, J. (16 de Setiembre de 2013). *Balance de Investigación en Políticas Públicas 2011 – 2016 y Agenda de Investigación 2017 – 2021*. Obtenido de *Ciencia, tecnología e innovación*: <http://www.grade.org.pe/investigadores/personal/kuramoto/>
- Kuramoto, J., & Orjeda, M. (25 de Marzo de 2020). *Crear para crecer*. Obtenido de *Crear para Crecer*: [https://www.google.com/search?q=crear+para+crecer+concytec&rlz=1C1CHBD\\_esPE771PE771&oq=crear+para+vcrecer+&aqs=chrome.2.69i57j0l3.9111j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=crear+para+crecer+concytec&rlz=1C1CHBD_esPE771PE771&oq=crear+para+vcrecer+&aqs=chrome.2.69i57j0l3.9111j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- Lafuente, C. R., & Esquivel, R. M. (2017). Evolución de modelos en los procesos de innovación. *ALTEC*, 2, 4,11.

- LIPSCHUTZ, S. (1970). *Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines*. México: McGraw-Hill.
- Lopez, M., Sanchez, N., & Olcover, V. (2017). Modelo conceptual de Innovación para la cooperación científica. *Altec*, 5.
- Lucas, R. E. (1995). MODELOS DE CICLOS ECONOMICOS. En R. LUCAS, *CRECIMIENTO ENDOGENO* (pág. 76). ESPAÑA: ALIANZA EDITORIAL.
- Lueg, C. (2001). Information, knowledge, and networked minds. *Journal of Knowledge Management*, 5(2). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1108/13673270110393194>
- MANKIWI, N. G. (2002). *Macroeconomía* (4ed ed.). Barcelona: Antoni Bosch.
- Mendoza, W. (2006). *Macroeconomía : un marco de análisis para una economía pequeña y abierta*. Lima: PUCP. Fondo Editorial.
- OECD. (2014). *Main Science and Technology Indicators*. [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/main-science-and-technology-indicators\\_2304277x](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/main-science-and-technology-indicators_2304277x).
- Oppenheimer, A. (2014). *"Crear o Morir" La esperanza de América Latina y las cinco claves de la Innovación*. United States .
- Países sin futuro ¿Qué puede hacer la universidad?* (2006). Lima : PUCP.
- Parodi, C. (sefe de ss de sss). dxdd. ssss, pág. ssss.
- Perez, C. (2001). Cambio tecnologico y oportunidades de desarrollo como blanco movil. En CEPAL (Ed.), *Seminario: La Teoría del Desarrollo en los Albores del Siglo XXI*. Santiago de Chile.
- Popper. (1959). *La lógica de la investigación científica*. Madrid.
- RICYT. (27 de Agosto de 2021). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana*. Obtenido de <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Rojas Crotte, I. R. (diciembre de 2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de Educar*, vol. 12, núm. 24, 277-297. Obtenido de ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN: UNA PROPUESTA DE DEFINICIONES Y PROCEDIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
- Romer, D., & Chumpeter, J. (11 de Mayo de 2006). *Macroeconomía Avanzada*. Obtenido de Departamento de economía PUCP: <https://www.pinterest.com/pin/438256607470431015/>

- Sagasti, F. (2011). *Foro Económico Internacional* . Obtenido de En busca del tiempo perdido "Ciencia, tecnología e innovación en el Perú":  
<http://franciscosagasti.com/descargas/actualidad/en-busca-del-tiempo-perdido.pdf>
- Sala-i-Martin, X. (1999). *Apuntes de crecimiento economico*. Barcelona - España: Antoni Bosch.
- Saldaña, L., & Velásquez, M. (setiembre de 2007). Obtenido de [www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe):  
<http://cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-35.pdf>
- Sánchez, A., Alcantara, J., & Rojas, A. (2017). Desarrollo de capacidades dinámicas para la innovación en en ambito empresarial. *Altec*, 8.
- Sanguinetti Duarte, P. C. (---- de Agosto de 2009).  
*Economia.puc.cl/docs/tesis\_psanguinetti*. Obtenido de  
[http://www.economia.puc.cl/docs/tesis\\_psanguinetti.pdf](http://www.economia.puc.cl/docs/tesis_psanguinetti.pdf)
- Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., De Hoog, R., Shadbolt, N., Van de Velde, W., & Wielinga, B. (2000). *Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology*. Londres: The MIT Press.
- Schumpeter, J. (1968). *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Madrid: Aguilar.
- Stiglitz, J. (2003). *Economics of the Pubiic Sector 3rd Edition* . Barcelona: Antoni Bosch Editor .
- Tostes, M. (2014). *Experiencias de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Agro del Norte Peruano*. Lima: PUCP.
- UNCTAD. (2017). *Fomento de la Actividad Innovadora* . Geneva (Ginebra) 10, Switzerland (Suiza).
- UNESCO. (2005). *Manual de Oslo* (Tercera ed.). (G. Tragsa, Trad.) OECD / European Communities. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de  
[http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD OsloManual05\\_spa.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD OsloManual05_spa.pdf)
- Urrelo, R. (2000). *Capital Conocimiento "Ciencia y Tecnología para el desarrollo"*. Lima: Fondo Editorial del congreso del Perú.
- Vargas, J. H., & Soto, J. E. (2015). Los planes estratégicos para el desarrollo de la ciencia, la tecnológica y la innovación como herramienta hacia la competitividad regional y su real impacto. *Altec*, 2,5,8.
- Vargas, R. A., Andrés, M. F., & Agramunt, L. F. (2015). Tecnológica, Gestión del Conocimiento en los Procesos de Internacionalización de Empresas Latinoamericanas de Base. *SCOPUS*, 3,4,7.

- Vega, M. (2003). *El Desarrollo Esquivo "Intentos y logros parciales de transformaciones economicas y tecnologicas en el Peru(1970-2000)*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Catolica del Peru.
- Vega, M. C. (2003). *El desarrollo esquivo*. Lima: PUCP.
- Zuñiga, A. (2015). Nudos en la Ciencia tecnología e Innovación en el IPEN. *Investigación Eficiente, Eficaz*, 4-7.

## ANEXOS

## 8.1 Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA											
Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores											
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN INSTRUMENTAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<p>¿Cuáles son los factores que explican el capital de conocimiento en los IPIS y cómo influye esos factores en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?</p>	<p>Determinar los factores que explican el capital de conocimiento en los IPIS y analizar la influencia de esos factores en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>	<p>H1: El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS influirán significativamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p>	<p>Crecimiento Económico</p>	<p>Producto Bruto Interno (PBI) (Demanda Agregada)</p>	<p>Gasto agregado</p>	<p>El producto bruto interno PBI, es el simple aumento de la producción de bienes y servicios. El objeto de la investigación es explicar el crecimiento progresivo de la producción, conjunto de activos desde una perspectiva científica, teoría del crecimiento, que aparte de explicar el crecimiento y desarrollo de un país, explican las causas que lo generan y conducen a la creación de riqueza</p>	<p>Para mayor objetividad las dos variables fundamentales en el tratamiento de esta investigación, fueron objeto de estudios a través de los preceptos establecidos por el modelo de capital humano de Robert Lucas, y son: la inversión en I+D+i, y las publicaciones científicas; como determinantes del crecimiento económico, utilizando como año base 2007, tal cotal como lo determina el Banco Central de Reserva del Perú BCRP.</p>	<p>Para contrastar y falsar la hipótesis en el análisis de resultados, el estudio se fundamenta en la aplicación de técnicas de medición cuantitativa por la data panel, por el uso de las herramientas estadísticas efectivas que permitan obtener la discusión de resultados derivadas de la correlación de las variables, crecimiento económico y el capital de conocimiento. Para ello en el estudio, se construirá un modelo estadístico formal con el cual es posible verificar la hipótesis, para realizar pruebas con todo el contenido estadístico, y uno de las mas efectivas es el paquete estadístico de E-views.</p>	<p>los IPIS</p>	<p>peruano</p>
		<p>H0: El capital de conocimiento gestionada por el capital humano de los IPIS no influirán en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018</p>				<p>Inversión</p>					
<p>¿Cuál es la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de los IPIS en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?</p>	<p>Analizar la influencia de la investigación, desarrollo e innovación de los IPIS en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018</p>	<p>H1: La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS influirán significativamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p>	<p>Capital del Conocimiento (CTI)</p>	<p>Investigación, Desarrollo e Innovación</p>	<p>Producción con alta tecnología</p>	<p>La inversión en (I+D), educación es la acción de invertir en capital con objeto de obtener conocimiento. Y contribuyen directamente a la acumulación del saber, dan lugar a nuevos productos o proceso de producción y también contribuyen al mejoramiento de la productividad por el desarrollo de la CTI. En el Perú esta tarea le compete a los Institutos Públicos de Investigación IPIS.</p>	<p>Los datos datos utilizados en el estudio, son datos RICYT (2020), SCIVAL (2020), y el (BCRP). La base de datos obtenida para el estudio propuesto, tiene como finalidad la elaboración de una serie histórica de 18 años, es decir, la información estadística de 2000 - 2018 para garantizar el estudio.</p>	<p>Es una investigación cuantitativa, se medirá el crecimiento económico en función de la inversión en I+D+i y las publicaciones científicas de los IPIS se simplificará el modelo de Lucas.</p>	<p>El Nuevo Sol (S/.) unidad monetaria de curso legal en el territorio peruano</p>	
<p>¿Cómo influye las publicaciones científicas de los institutos públicos de investigación en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018?</p>	<p>Determinar la influencia de publicaciones científicas de los institutos públicos de investigación en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>	<p>H0: La investigación, desarrollo e innovación del capital humano de los IPIS influirán no significativamente en el crecimiento económico del Perú; según el modelo de Robert Lucas del periodo 2000 - 2018.</p>				<p>Bibliometría</p>					<p>Innovación</p>

Fuente: RICYT (2020), SCOPUS, Scival (2020), INEI (2020); Elaboración Propia



"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO**



**FACULTAD DE ECONOMÍA**

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD  
**RESOLUCIÓN N° 473-2021-UNHEVAL-FE-D**

Cayhuayna, 25 de octubre de 2021

**VISTO:**

Los documentos que se acompañan en tres (03) folios;

**CONSIDERANDO:**

Que, con Resolución N° 077-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 11.DIC.2020, se resuelve proclamar y acreditar a partir del 14.DIC.2020 hasta el 13.DIC.2024, a los Decanos de las 13 facultades de la UNHEVAL, siendo el Dr. Isidro Teodolfo ENCISO GUTIERREZ, Decano de la Facultad de Economía;

Que, en el Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, en el **TÍTULO III TESIS, Art. 36°** señala: *"El interesado que va a obtener el título profesional o el profesional que va a obtener el título de segunda especialidad profesional, por la modalidad de tesis, debe solicitar al Decano de la Facultad, mediante solicitud, en el último año de estudios, la designación de un Asesor de Tesis adjuntando un (1) ejemplar de Proyecto de tesis, con el visto bueno del docente. Previamente deberá contar con la Constancia de Exclusividad de tema que será expedida y remitido por la Unidad de investigación de la Facultad";*

Que, mediante **solicitud, de fecha 25.OCT.2021**, presentado por los Bachilleres: **Antonia VASQUEZ LEON, Linder CARHUAMACA BONILLA y Lourdes Andrea SANTOS URETA** de la Escuela Profesional de Economía, solicitan Constancia de Exclusividad de tema para el proyecto de tesis: **"CAPITAL DEL CONOCIMIENTO EN LOS IPIS Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO SEGÚN EL MODELO DE ROBERT LUCAS DEL PERIODO 2000 - 2018";**

Que, mediante **Resolución N° 297-2020-UNHEVAL-FE-D, de fecha 17.NOV.2020**, se Nombra a la docente **Dra. Janeth Leynig TELLO CORNEJO**, como Asesora de Tesis;

Que, mediante **Constancia N° 012-2021-UNHEVAL-FE/UI de fecha 25.OCT.2021**, la Dra. Janeth L. TELLO CORNEJO, Directora de la Unidad de Investigación de la facultad de Economía, emite la Constancia de Exclusividad de Tema;

Estando a las atribuciones otorgadas al Decano por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto Reformado de la UNHEVAL;

**SE RESUELVE:**

- 1° **APROBAR** la Exclusividad del título del proyecto de tesis titulado: **"CAPITAL DEL CONOCIMIENTO EN LOS IPIS Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO SEGÚN EL MODELO DE ROBERT LUCAS DEL PERIODO 2000 - 2018"**, presentado por los Bachilleres: **Antonia VASQUEZ LEON, Linder CARHUAMACA BONILLA y Lourdes Andrea SANTOS URETA**, quedando registrado en la Unidad de Investigación de la facultad de Economía; por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.
- 2° **RATIFICAR** a la docente **Dra. Janeth Leynig TELLO CORNEJO**, como Asesor de tesis de los Bachilleres: **Antonia VASQUEZ LEON, Linder CARHUAMACA BONILLA y Lourdes Andrea SANTOS URETA**, designado mediante Resolución N° 297-2020-UNHEVAL-FE-D.
- 3° **DAR A CONOCER** la presente Resolución al asesor y a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Isidro Teodolfo ENCISO GUTIERREZ  
DECANO

Distribución:  
Asesor/Interesados (03) /Archivo  
dov/Sec.



“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



**CONSTANCIA N° 012-2021-UNHEVAL-FE/UI**

**CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD PARA TÍTULO DE TESIS**

**LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:**

Hace constar que el título de la tesis: **“CAPITAL DEL CONOCIMIENTO EN LOS IPIS Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO SEGÚN EL MODELO DE ROBERT LUCAS DEL PERIODO 2000 - 2018”**, por las Bachilleres: **Antonia VASQUEZ LEON**, **Linder CARHUAMACA BONILLA** y **Lourdes Andrea SANTOS URETA**, en cumplimiento al Art. 36° del Reglamento General de Grados y Títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, aprobado con Resolución Consejo Universitario N° 1893-2021-UNHEVAL.

**Asesora de tesis:** Dra. Janeth Leynig TELLO CORNEJO.

Tiene la **EXCLUSIVIDAD DEL TÍTULO**, por lo que, se emite la constancia para los fines correspondientes.

Cayhuayna, 25 de OCTUBRE de 2021

**DRA. JANETH L. TELLO CORNEJO**  
**DIRECTORA DE LA UNIDAD**  
**DE INVESTIGACIÓN**  
**FACULTAD ECONOMÍA**



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL "

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



**CONSTANCIA N° 009-2022-UNHEVAL-FE/UI**

**CONSTANCIA DE ANTIPLAGIO**

**LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:**

Hace constar:

Que, se ha aplicado el software antiplagio TURNITIN, a la tesis titulada: **"CAPITAL DEL CONOCIMIENTO EN LOS IPIS Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO SEGÚN EL MODELO DE ROBERT LUCAS DEL PERIODO 2000 - 2018"**, presentado por los Bachilleres Antonia VASQUEZ LEON, Linder CARHUAMACA BONILLA y Lourdes Andrea SANTOS URETA, emite una similitud del 17 %, el cual se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio, por lo que, la tesis adjunta cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias, además de presentar un índice de similitud menor al 30% establecido en Reglamento General de Grados y Títulos 2022 de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, aprobado con Resolución Consejo Universitario N° 1893-2021-UNHEVAL (Reglamento vigente con el que iniciaron su trámite de tesis).

Cayhuayna, 30 de mayo de 2022

**DRA. JANETH L. TELLO CORNEJO**  
**DIRECTORA DE LA UNIDAD**  
**DE INVESTIGACIÓN**  
**FACULTAD ECONOMÍA**

NOMBRE DEL TRABAJO

**PARA TURNITIN - BORRADOR DE TESIS-  
TESISTAS-ANTONIA VASQUEZ LEON-LO  
URDES ANDREA SANTOS URETA-LINDER  
C**

RECUENTO DE PALABRAS

**26605 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**146443 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**98 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**12.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 26, 2022 2:24 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 26, 2022 2:40 PM GMT-5****● 17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 17% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 2% Base de datos de trabajos entregados

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

● **17% de similitud general**

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Internet	13%
2	<b>repositorio.udh.edu.pe</b> Internet	<1%
3	<b>repositorio.altecasociacion.org</b> Internet	<1%
4	<b>altec2015.nitec.co</b> Internet	<1%
5	<b>tesis.pucp.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>ojs.urbe.edu</b> Internet	<1%
7	<b>armandotauro.pe</b> Internet	<1%
8	<b>ojsuniversia.xercode.com</b> Internet	<1%

9	<b>scribd.com</b> Internet	<1%
10	<b>repositorio.escuelamilitar.edu.pe</b> Internet	<1%
11	<b>buleria.unileon.es</b> Internet	<1%
12	<b>es.scribd.com</b> Internet	<1%
13	<b>pt.scribd.com</b> Internet	<1%
14	<b>files.pucp.edu.pe</b> Internet	<1%
15	<b>Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2016-09-30</b> Submitted works	<1%
16	<b>docplayer.es</b> Internet	<1%
17	<b>1library.co</b> Internet	<1%
18	<b>repositorio.pucp.edu.pe</b> Internet	<1%



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO**



**FACULTAD DE ECONOMÍA**

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS VIRTUAL PARA OTORGAMIENTO DEL

TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

En la ciudad de Huánuco a los 15 días del mes de julio del 2022, siendo las 11:00 am, se reunieron en la Plataforma de Videoconferencia de sustentación virtual: <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m42a70c1dc8a04023f0f65009d618c714>, los Miembros Integrantes del Jurado Examinador de la Tesis titulada: "CAPITAL DEL CONOCIMIENTO EN LOS IPIS Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO SEGÚN EL MODELO DE ROBERT LUCAS DEL PERIODO 2000 - 2018", presentado por los bachilleres en Economía Antonia VASQUEZ LEON, Linder Carhuamaca BONILLA y Lourdes Andrea SANTOS URETA, Aprobada con Resolución N° 550-2021-UNHEVAL-FE-D, procediendo a dar inicio el acto de sustentación virtual para obtener el TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA, siendo los Miembros del Jurado los siguientes docentes:

Dr. Enrique CASTRO Y CÉSPEDES	PRESIDENTE
Dr. Werner PINCHI RAMIREZ	SECRETARIO
Mg. Lourdes Lucila CÉSPEDES AGUIRRE	VOCAL
Mg. Emigidio RAMOS CORNELIO	ACCESITARIO

Asesor de Tesis: Dr. Isidro Teodolfo ENCISO GUTIÉRREZ (Resolución N° 297-2020-UNHEVAL-FE-D y ratificado con Resolución N° 473-2021-UNHEVAL-FE-D)

Finalizada la sustentación virtual de la Tesis, el Jurado procedió a deliberar y verificar, habiendo obtenido el siguiente calificativo:

Apellidos y Nombres del Tesista	1er. Miembro	2do. Miembro	3er. Miembro	Promedio Final
VASQUEZ LEON Antonia	15	15	15	15
CARHUAMACA BONILLA Linder	15	15	15	15
SANTOS URETA Lourdes Andrea	15	15	15	15

Que de acuerdo al Art. 79° del Reglamento General de Grados y Títulos vigente, tiene el equivalente a BUENO

OBSERVACIONES:

.....  
 .....

Se dio por concluido el acto de sustentación virtual a horas 12:30 en fe de lo cual firmamos.

Dr. Enrique CASTRO Y CÉSPEDES  
PRESIDENTE

Dr. Werner PINCHI RAMIREZ  
SECRETARIO

Mg. Lourdes Lucila CÉSPEDES AGUIRRE  
VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	25/10/2019	1 de 2

## ANEXO 2

### AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

#### 1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Vásquez León Antonia  
 DNI: 76355050 Correo electrónico: antv1091195@gmail.com

Teléfonos: Casa - Celular 931966741 Oficina -

Apellidos y Nombres: Santos Ureta Lourdes Andrea  
 DNI: 44889636 Correo electrónico: lourdesandreasantosureta@gmail.com

Teléfonos: Casa - Celular 935343846 Oficina -

Apellidos y Nombres: Cerquimaco Bonilla Linder  
 DNI: 47436912 Correo electrónico: linder\_lcb@hotmail.com

Teléfonos: Casa - Celular 917544156 Oficina -

#### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

<b>Pregrado</b>	
Facultad de:	<u>Economía</u>
E. P. :	<u>Economía</u>

Título Profesional obtenido:

Economista

Título de la tesis:

"Capital del conocimiento en los IPIS y su influencia en el

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACÁDEMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSION	FECHA	PAGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	25/10/2019	2 de 2

Crecimiento Económico del Perú: Un análisis empírico según el Modelo de Robert Lucas del Período 2000 - 2018

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web **repositorio.unheval.edu.pe**, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

---



---

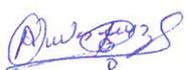
Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- ( ) 1 año
- ( ) 2 años
- ( ) 3 años
- ( ) 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 20 de julio de 2022

Firma del autor y/o autores:

  
76355050

  
47476912

  
44887626