

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE ECONOMIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**RESTRICCIONES EN LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA DE LOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE
INVESTIGACIÓN Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO
ECONÓMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO DESDE
LA PERSPECTIVA DE LA DESTRUCCIÓN CREATIVA
SEGÚN EL MODELO DE JOSEP SCHUMPETER DEL
PERIODO 2000 - 2015**

TESISTAS:

Fiorela Laura LORENZO SANTA CRUZ

Johani Johaira TUCTO ESPINOZA

ASESOR:

Mg. Isidro Teodolfo ENCISO GUTIERREZ

HUÁNUCO, PERU

2019

INDICE

I.	GENERALIDADES	2
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
2.1	Antecedentes y fundamentación del problema.....	9
2.2	Formulación del problema	19
2.2.1	Problema General	19
2.3	Objetivo General	19
2.3.1	Objetivos específicos	19
2.4	Justificación e Importancia.....	20
2.5	Limitaciones	22
III.	MARCO TEÓRICO.....	23
3.1	Revisión de estudios realizados.....	23
3.1.1	Experiencias a nivel internacional	24
3.1.2	Estudios a nivel nacional.....	27
3.2	Bases teóricas	29
3.2.1	El crecimiento económico desde la teoría endógena.....	29
3.2.2	Crecimiento económico.....	30
3.2.3	La evolución de la economía peruana	32
3.2.4	El crecimiento económico por sectores con valor agregado.....	35
3.2.5	Las teorías del crecimiento económico en cuestión.....	39
3.2.6	Teoría convencional del crecimiento económico	39
3.2.7	Teoría moderna del crecimiento económico.....	44
3.2.8	Modelos evolutivos del crecimiento económico.....	45
3.2.9	Modelo de crecimiento de Josep Schumpeter	47
3.2.10	Procesos de innovación tecnológica.....	50
3.2.11	Los institutos públicos de investigación en el Perú.	51
3.2.12	Relación de la IPIs que conforman la SINACYT objetivos y acciones.....	52
3.2.13	El impacto en la ciencia tecnología e innovación de los IPIs	54
3.2.14	Evaluación de factores restrictivos prioritarios	60
3.2.15	Factores restrictivos o promotores del impacto en la CTI.....	62
3.2.16	La gestión de las instituciones de CTI	64
3.2.17	Investigación eficiente y eficaz de los investigadores en la CTI	67
3.2.18	La gestión de las IPIs en la CYT y el objetivo de la investigación.....	69
3.2.19	Demanda en ciencia, tecnología para el sector productivo	70
3.2.20	Restricciones en los institutos públicos de investigación	71

3.2.21	La innovación y las instituciones públicas de investigación.	74
3.2.22	La innovación y su tipología	75
3.2.23	Sistema Nacional de Innovación	77
3.2.24	Teorías que corroboran una relación entre la primera variable sobre la segunda	78
3.3	Marco situacional	82
3.3.1	Evolución de las exportaciones de alta tecnología.....	82
3.3.2	Análisis de la evolución de los patentes	84
3.3.3	<i>Evolución del crecimiento económico entre 2000 al 2015</i>	85
3.4	Definiciones conceptuales.....	87
IV.	HIPOTESIS, VARIABLES, INDICADORES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	89
4.1	Hipótesis general.....	89
4.1.1	Hipótesis específicas	89
4.2	Sistema de variables Dimensiones e Indicadores.....	90
4.2.1	Variable independiente.	90
4.2.2	Variable dependiente.	92
4.3	Definición Operacional de Variables, Dimensiones e indicadores	94
V.	MARCO METODOLÓGICO.....	95
5.1	Nivel y tipo de investigación.....	97
5.1.1	Nivel de investigación.....	97
5.1.2	Tipo de investigación.	98
5.2	Diseño de la investigación.....	98
VI.	UNIVERSO/ POBLACIÓN Y MUESTRA.....	99
6.1	Determinación del Universo y Población.....	99
VII	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS.....	100
7.1	Fuentes, Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	100
7.2	Procesamiento y presentación de datos.....	102
VIII.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	103
8.1	Validación de la Hipótesis General.....	103
8.1.1	Planteamiento del modelo	103
8.1.2	Análisis de resultados	106
8.1.3	Análisis de los Supuestos Básicos del Método de MCO	110
8.1.4	Análisis econométrico de los modelos	117
8.2	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	128
IX.	Bibliografía.....	131

Resumen

Hay un consenso en las teorías científicas, tecnológicas y económicas que la las actividades de I+D+i es el elemento inyector detonador del crecimiento económico endógena a largo plazo, traducidas por el desarrollo de la industria. El sistema nacional de innovación se ha visto favorecido por las políticas públicas implementadas en los últimos años, dentro de ellas las de promoción y fomento de la capacidad de innovación en el que el progreso tecnológico de los IPIs, como agentes de desarrollo económico del país. El objetivo de la presente investigación es analizar la contribución de los institutos públicos de investigación (IPIs) en el impacto a la ciencia y tecnología, y estas en el crecimiento económico desde la encrucijada del sistema nacional de innovación que se evidencia en el modelo de Vega generando estrategias que favorezcan su intervención. La investigación utiliza una metodología de tipo descriptivo correlacional cuantitativa, que busca responder preguntas que expliquen ¿ Cuáles son las restricciones que están presentes en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación que conllevan al reducido impacto en el crecimiento económico endógeno del Perú? y ¿Cuál es el impacto de las actividades científicas y tecnológicas orientados por la demanda productiva de los institutos públicos de investigación en las genéricas de exportaciones de alta tecnología en el crecimiento económico del Perú?, para ello se trabajó con la data de la (RICYT, 2017) y BCRP para los años evaluados.

Los principales resultados de la investigación muestran la contribución positiva que genera las IPIS en el crecimiento económico, resaltando y ejerciendo una influencia significativa en las actividades de I+D+i, pero aun es poco comparado con otros países en el desarrollo de condiciones favorables para el desarrollo del sistema, como la capacidad innovadora de las empresas, el acceso a nuevos mercados, el incremento de su competitividad y la gestión del conocimiento conocedores de procesos de gestión de la innovación en los niveles estratégicos de la institucionalidad para hacer posible y elevar la productividad total de factores y el crecimiento en él Perú.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio busca explicar metodológicamente el impacto de los procesos de innovación en el crecimiento económico del Perú del 2000 al 2015 simplificando la actividad económica con la teoría de destrucción creativa del modelo de Schumpeter (1968), usando los datos del *BCRP (2018)*, *RICYT (2018)* & *BANCO MUNDIAL (2018)* para tener mayor objetividad en la investigación.

Según las enseñanzas obtenidas a lo largo del pregrado en la UNHEVAL se aprendió una serie de conceptos que ayudaron a enmarcar ideas clave como: innovación, investigación y desarrollo e innovación (I+D+i), modelos y teorías de crecimiento, proyectos y gestión del conocimiento. Es de mencionar que las actividades científicas y tecnológicas es todo un medio que nos permite llegar a un fin determinado, es decir, solucionar los problemas de mercado, procesos o productos; la innovación es cuando una novedad relativa es aceptada exitosamente por el mercado; los proyectos, la unidad de gestión para llevar a cabo exitosamente una innovación y la gestión como arte y ciencia que permite hacer caminar exitosamente en el tiempo cualquier iniciativa, ideas que desarrolla en su teoría de destrucción creativa (*Schumpeter, 1968*).

Una vez repasado los conceptos, se puede explicar las razones por las que han sido elegidos estas dos variables; desde la razón económica, de la lógica hipotética deductiva y social; hasta las motivaciones personales de cada uno de los autores que conformamos para postular enunciados en materia de crecimiento económico para el Perú.

La teoría económica pone en conocimiento que el modelo de crecimiento endógeno propuesto por Schumpeter (1968) determina que el crecimiento económico es causado por los procesos de innovación. Este avance es el resultado de inversiones intencionales que se hacen en Ciencia Tecnología e Innovación (CTI). Es decir, a través de la asignación de recursos para realizar actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), se buscan los cambios técnicos (innovaciones) y con estos generar crecimiento económico.

Es de conocimiento que la teoría económica y la experiencia internacional han demostrado que el papel de la innovación como un factor endógeno a través del gasto público permite mantener tasas de crecimiento sostenibles en el largo plazo. Por ende, resulta una oportunidad inevitable relacionar el crecimiento económico en función de la innovación en el Perú; reorientando las actividades científicas y tecnológicas (ACT), vinculando a la comunidad académica, empresarial para idear proyectos innovadores para que los miembros de la comunidad institucional lo ejecuten, y pueda tener impacto, no solo económico sino también social con mayor presencia en los mercados; donde la sociedad sea el actor que innove el crecimiento para lograr la convergencia económica a largo plazo.

La teoría de crecimiento económico en las últimas décadas ha innovado tratando los temas de innovación con mayor rigurosidad para las economías de pleno empleo. Y de la cual se desprende el foco de análisis, para alinearnos en esa misma dirección y aprovechar las externalidades para las economías que no son pleno empleo, en base a la transferencia tecnológica; esto ha llevado a crear una serie de bases de datos de mucha utilidad.

La literatura sobre crecimiento económico actual ha vinculado los estudios empíricos más estrechamente con las predicciones de la teoría económica *Sala-i-Martin (2002)*. “A mediados de los ochenta y principios de los noventas del siglo pasado surgió la teoría del crecimiento endógeno, cuyo aporte fundamental ha sido explicar el progreso técnico mediante el esfuerzo de los agentes económicos, fenómeno que no explicaba” *Solow (1956) (Jiménez, Macroeconomía : enfoques y modelos 2006)*. La relación de los procesos de innovación en el crecimiento y desarrollo económico ha sido discutida por una serie de autores que refuerzan su relevancia sobre las regiones económicas. La discusión teórica que vincula estas variables es reforzada por la revisión realizada de algunos trabajos para países latinoamericanos de la cual deriva la destrucción creativa para el Perú como ya es de conocimiento. En ese sentido, este tipo de estudios busca confirmar la influencia de las actividades de innovación generando alternativas de mejora en las estructuras productivas del país.

Ahora bien, la teoría del crecimiento endógeno que resalta la función tipo schumpeteriana inicia con la investigación de *Romer (1986)*, y posteriores aportes de *Lucas (1988)*. “También destacan *Helpman y Groosman (1991)*, así como *Aghion y Howitt (1992)*, que introducen el papel que juega la innovación en el crecimiento económico y son reconocidos como crecimiento endógeno schumpeteriano, estos autores toman de forma explícita la innovación y analizan el papel que juega en el crecimiento económico” (*De Gregorio, 2007*).

Para *Aghion y Howitt (1992)*, citado por *Jimenez (2006)*, en su texto *Macroeconomía :enfoques y modelos* destaca que las “empresas innovadoras, la cantidad de trabajo dedicado a la innovación, tienden a incrementar el progreso tecnológico y la productividad de la economía”. El autor señala que el motor del crecimiento económico es la tecnología de la producción de innovaciones. La teoría del crecimiento endógeno schumpeteriano utiliza en sus modelos importantes supuestos, *Coe y Helpman (1995)* prueban que la inversión en investigación y desarrollo impulsa la productividad total de los factores, y dan evidencia de la importancia de la inversión en investigación, donde prueban que el gasto en investigación y desarrollo de los socios comerciales tienen un efecto positivo sobre la productividad total de los factores doméstica.

Finalmente, destacando los trabajos más influyentes en relación a las variables del estudio a largo plazo, donde el crecimiento endógeno es una propuesta irremplazable respaldada por muchos teóricos del medio nacional *Jimenez Macroeconomía : enfoques y modelos (2006)*, y (*Vega, 2003*), en compatibilidad con *J. Barro & Sala- I- Martin (1990)*; en base a la propuesta de *Vega (2003)*, esta investigación busca confirmar la influencia de los procesos de innovación en el crecimiento económico del Perú dese una perspectiva de “destrucción creativa”, de Schumpeter (1968). Cabe resaltar que el crecimiento económico y el gasto público productivo se desenvuelve en un contexto en que el Estado peruano aún sigue siendo centralista, para flexibilizarlo se necesitara de la adecuada gestión del conocimiento en los sectores más estratégicos del sistema.

Hoy en día seguimos presenciando un creciente interés por los estudios del crecimiento económico, sus determinantes como la innovación, capital humano, entre otros factores de significativa relevancia en el ámbito de la producción, en la productividad, en el ámbito empresarial, en la mejora de los niveles de vida de la población. Existen diferentes explicaciones para los distantes ingresos per cápita entre las naciones ricas y los países en desarrollo, y eso precisamente está relacionado con el problema de esta investigación, las tasas de crecimiento del ingreso per cápita relativamente bajas en el Perú pueden estar relacionadas la poca atención prestada a los procesos de innovación tecnológica, con el pobre esfuerzo en materia de innovación.

Este proyecto de investigación se divide en ocho capítulos. En el primer capítulo se presentará las generalidades. En el segundo capítulo se presentara el planteamiento del problema, en el tercer capítulo se realizara la revisión teórica, empírica en relación a la innovación y el crecimiento económico, “visión endógena” en el cuarto capítulo la hipótesis, variables dimensiones e indicadores, en el quinto capítulo la metodología, en el sexto capítulo el universo población y muestra, en el séptimo capítulo las técnicas y recolección de datos y finalmente en el octavo capítulo el análisis de resultados en cumplimiento a las bases de grados y títulos de la escuela.

Para respaldar la investigación se usaron conceptos econométricos para procesar la data constante del PBI y la innovación; dichos valores tendrán un comportamiento propio de una campana de Gauss; en seguida se confrontaron con los valores del crecimiento económico. Estos pasos, propio de la econometría, sirvió para el análisis del coeficiente de correlación R^2 que va del 0 al 1. Si se consigue un valor mayor a 0.7 (o muy próximo) podremos corroborar la hipótesis general, sino será rechazada. Todo lo anterior conlleva a tener una serie de hallazgos y dilucidaciones que permitieron formular las conclusiones, las cuales vienen a ser el verdadero fruto de esta investigación que eventualmente podrá ser usado por otros investigadores. A cada conclusión se ofrece una recomendación, a efectos de contribuir en la implementación de políticas de visión endógena para el Perú.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

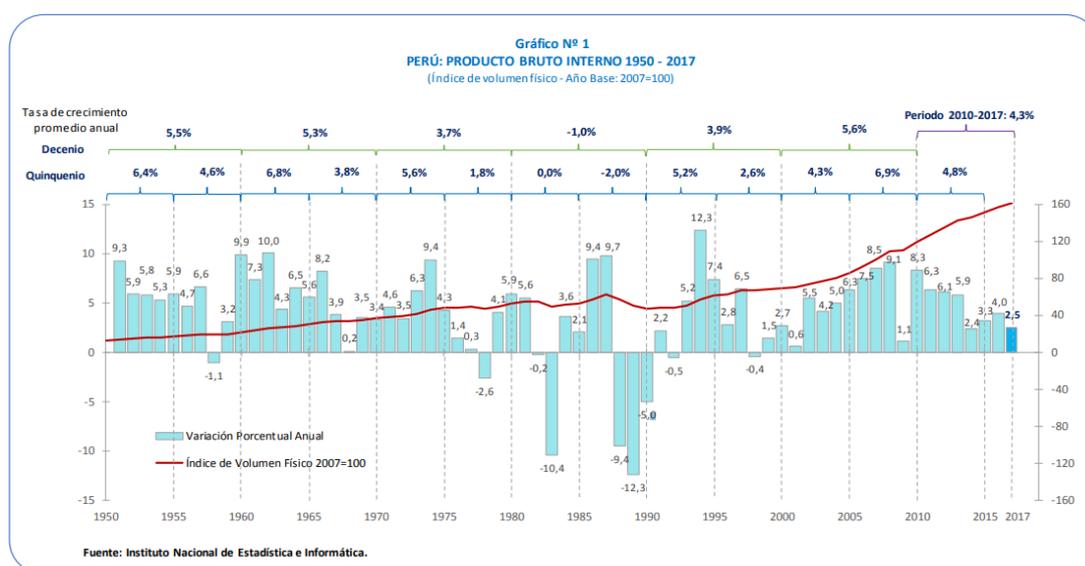
2.1 Antecedentes y fundamentación del problema

El crecimiento económico del Perú de lo que todos hablamos medido como Producto Bruto Interno (PBI) ha mantenido un crecimiento positivo en los últimos 15 años, evaluado desde diversas ópticas; todas las cifras coinciden con las proyecciones y eso es un hecho totalmente irrefutable, pero existe poca iniciativa real en materia de desarrollo de las actividades de innovación. Porque al preguntar a algunos miembros de la comunidad institucional, si tiene conocimiento sobre el diseño de políticas efectivas en investigación, desarrollo e innovación, no tienen idea, ni tampoco encuentran mucha relación entre los procesos de I+D+i, y el crecimiento económico e incluso en las áreas donde se realiza la gestión del conocimiento como; las instituciones académicas y las instituciones descentralizadas aun no entienden sobre la importancia de la innovación como una metodología que se ajusta para conseguir resultados en materia de crecimiento económico.

Por otro lado, el crecimiento económico del Perú para el destacado economista del PUCP *Mendoza (2012)*, en su texto de Macroeconomía “un marco de análisis para una economía pequeña y abierta” sostiene que los “incrementos progresivos del crecimiento económico fue al dinamismo de la demanda interna y la inversión privada. Pues, en esta misma línea los estudiosos más destacados *Jimenez (2006)*, *Roca Garay (2009)* & *Vega (2003)*, proyectan que este patrón de crecimiento no sería sostenible a largo plazo por el crecimiento exógeno a costa del mercado externo y la dependencia de mercados.

Es de conocimiento universal que la última crisis financiera fue propagada por las economías líderes en el mundo y fuimos vulnerables en el 2009, debido al contexto externo que se tornó desfavorable, no solo para el Perú sino también para la economía mundial; más aún para las economías que no son de pleno empleo como el Perú por la “crisis financiera internacional”, generando un menor crecimiento económico de la economía peruana.

Sin embargo, para *Mendoza (2006)*, citado por *Ponce (2015)*, sostiene que los “efectos de la crisis no fueron permanentes, porque la economía peruana se mantuvo sólida sin afectar el bienestar de la población, como es la reducción de los niveles de pobreza y del grado de desigualdad; en un análisis de corto plazo”. Veamos la siguiente gráfica a efectos de poder corroborar los postulados anteriores, y así esgrimir concretamente los resultados de los últimos 25 años de la economía peruana.



Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática *INEI (2018)*, una de las instituciones más pertinentes en reportar las estadísticas, sostiene que, en el año 2017, la economía peruana medida a través del Producto Bruto Interno (PBI) a precios constantes de 2007, registró un crecimiento de 2,5%, tasa menor a la obtenida el año anterior (4,0%). Incidió en el crecimiento del PBI, la mayor demanda interna (2,3%) sustentada principalmente por el aumento del consumo final privado (2,5%), la recuperación de la inversión bruta fija privada (2,5%) y el incremento de las exportaciones (7,2%).

Es menester poner en conocimiento para los posteriores análisis del modelo con la cual realiza sus políticas económicas que “la economía peruana se desarrolló en un contexto internacional en el cual se aceleró el crecimiento del producto mundial, principalmente por el mayor dinamismo registrado en las economías de la zona del Euro, Estados Unidos, China y Japón”.

La evolución favorable en el crecimiento del producto mundial alentada por la recuperación de la inversión, se reflejó en un mayor dinamismo del comercio internacional, lo que incidió en el aumento de los precios de las materias primas, repercutiendo en la evolución de América Latina que creció 1,3%, después de dos años de recesión resalta la institución.

Ahora bien, los indicadores económicos reportan claramente que somos un país muy dependiente del contexto externo (mercado externo), a esto se suma la poca efectividad de las políticas económicas para cambiar la estructura de crecimiento económico a largo plazo, de lo exógeno a endógeno; donde el abanico de recursos naturales con las que contamos sea el elemento impulsor desde los factores internos en base a los cambios técnicos, que efectivamente, depende de una adecuada gestión del conocimiento para que las proyecciones prosperen en las diversas estructuras del sistema.

Es inevitable citar en esta misma dirección al destacado economista *Alegría Varona (2016)*, para cohesionar sus ideas y hacer más incisiva en evidenciar la postura en este estudio; para el autor una “idea-vertebradora” a cualquier idea que invoca a la acción, que para viabilizar la nos plantea la necesidad de complementarla con una serie de tareas, con calendario (plazo) y costo (temporal y económico) en su realización u obtención. Por ende, es una idea que nos convoca a unirnos en torno a un plan o programa colectivo determinado por los sistemas de innovación con el tipo Schumpeteriano “destrucción creativa” de cualquier idea mínimamente panificable.

Por otro lado, *Jimenez & Lahura (1997)*, sostienen que en las “étapas de crecimiento económico sostenido, se están sucediendo también, continuas etapas de crisis económica, que a veces golpean a los países periféricos y otras, a los países centrales, de forma que no queda del todo claro, cual es la receta salvífica que puede librar a un país o región concreto, de las oscilaciones cíclicas, manteniendo un ritmo de crecimiento económico estable en el tiempo, que garantice la integración y prosperidad de sus ciudadanos (desarrollo económico)”.

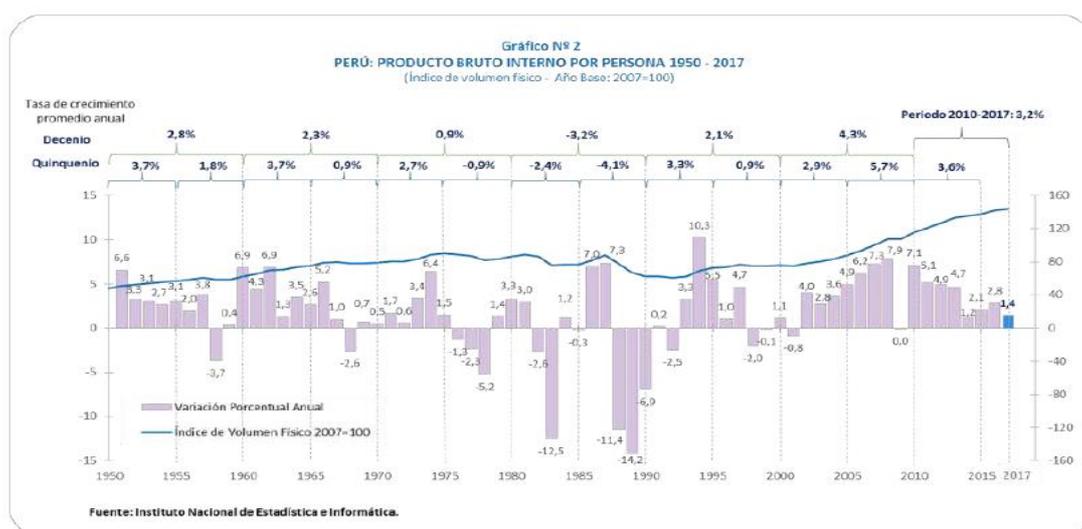
Para *Mendoza (2006)* citado por *Cayetano (2017)*, sostiene que el Perú en los años 2000 al 2008 ha tenido un crecimiento de 6.3% que ahora ya es historia, a un crecimiento de 3.5%”, para los últimos 5 años en promedio proyectadas por BCRP, (2015) & Banco Mundial (2015); para el autor estas cifras seguirán manteniéndose por estos años y la recuperación será lenta, debido a los efectos del contexto económico externo que aún sigue en proceso de recuperación; esto se puede corroborar con las proyecciones de la data source *Banco Mundial (2018)*. para los países de la OCDE.

Efectivamente, las evidencias fácticas que se desprende producto de la aplicación de políticas económicas evidencian que las economías de pleno empleo han apostado por una economía basada en el conocimiento¹ para convertir las ideas tangibles en crecimiento económico, innovación, empleo transformación social, en base a la efectividad de sus políticas económicas orientadas en la Ciencia Tecnología e Innovación (CTI). Ante esta disyuntiva la inversión en Investigación y desarrollo (I+D+i) e innovación, resulta la mejor alternativa desde diferentes ópticas para enfrentar con éxito los desequilibrios económicos a mediano y largo plazo.

La literatura Macroeconómica proporciona elementos como el progreso técnico, cambio técnico (procesos de innovación tecnológica), entendida en el lenguaje de la nueva generación de las teorías del crecimiento desarrollado por *Solow (1956)*, *Becker, Schultz, & Lucas (1984,1995)*, cada uno de ellos refuerzan la idea del crecimiento endogeno Schumpeteriana con el gasto de inversión *J. Barro & Sala- I- Martin (1990)*, y del medio nacional con la siempre constancia de: *Jimenez (2006) & Vega (2003)*, han planteado alternativas en materia de cambio en base a la innovación; de este ultimo es corroborada en el marco de los sistemas de innovación (ver cuadro 4.1), con la cual esta investigación toma como elemento justificable para ser mas incisivos y objetivos en la investigación.

¹ En las economías en desarrollo, como el Perú, las inversiones en (CTI, IDi), y el desarrollo tecnológico son de suma importancia, para determinar el crecimiento económico, el nivel de bienestar para que el Estado tenga mayor presencia en la sociedad con eficiencia en la distribución de la riqueza para orientar las sendas de crecimiento económico sostenible a largo plazo.

Comparando el comportamiento del crecimiento económico en los periodos de evaluación y destacando el análisis de *Jimenez (2006)*, *Mendoza (2006)* & *Ismodes, (2015)*, en relación del crecimiento economico en funcion de la innovación; específicamente los planteamientos alternativos de *Vega (2003)* estamos convencidos que estamos en un momento clave de la Economía Peruana, porque si logramos incorporar de una vez por todas y de forma definitiva, al grueso de la población a un sistema de mercado moderno, mejoraremos significativamente su productividad y competitividad, logrando el definitivo despegue del Perú, lo que le permitiría formar parte de los países desarrollados a finales de este Siglo (XXI) que sigue aún esquiva siempre en una agenda, pero a la hora de implementarnos se convierte en una agenda siguiente veamos la siguiente gráfica y evaluemos conjuntamente el per-cápita enfocándonos en cómo podría encontrarse el capital en el Perú.



Revisando los factores, el Perú es un país con gran abundancia de factores productivos en los diversos sectores y está inserto en una serie de mercados promisorios que facilitarían dicho despegue. Pero el problema central reside justamente, en cómo lograrlo, qué pasos emprender, qué medidas adoptar, qué valores colectivos compartir para que los procesos de innovación sea el elemento conductor y el motor del crecimiento para que la economía peruana despegue; desde sus factores internos (Ismodes, 2015).

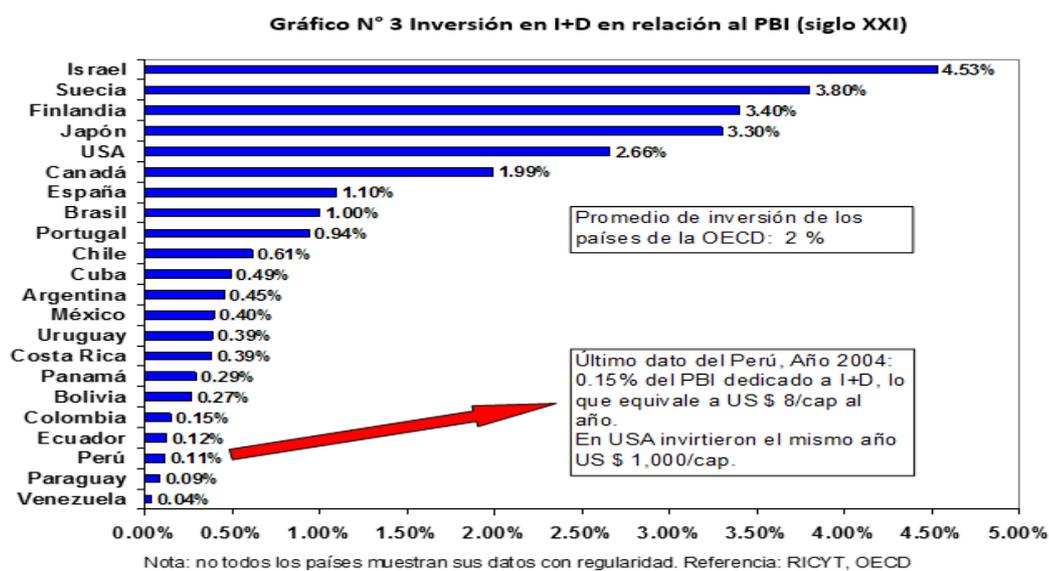
Para *Jimenez (2006)*, un “factor clave de nuestra Política Económica para los años siguientes, será cómo reorientar las políticas incorporando como factor clave a los procesos de cambio técnico (innovación) en el Perú, a lo que habría que añadir, siendo más enfáticos la gestión del conocimiento en los niveles estratégicos como herramienta salvífica, para que la economía converja a largo plazo, con mayor presencia en los mercados”.

Barro & Sala- I- Martin (1990) & Schumpeter (1968) citado por *Jimenez (2010)*, “coinciden que todo crecimiento está acompañado, o ha sido desencadenado, por cambios técnicos (innovación)²”. Estos representantes de la teoría del crecimiento endógena resaltan que el “método y el nivel de análisis del crecimiento se da con agregados económicos y a propósito de su evolución como conjunto; de manera que esta es otra fuente de limitación, pues en el ámbito agregado se estudian principios de coherencia macroeconómica y no se estudian comportamientos”. Estos últimos se refieren al desempeño de agentes microeconómicos que, en lo que más nos interesa, son los que toman la multiplicidad de decisiones técnicas.

Así mismo, *De Gregorio (2007)* resalta que el “problema no es optar por uno u otro sino asumir que un fenómeno puede involucrar cuestiones inherentes al comportamiento de agentes, pero en el marco de organización, de opciones y de normas que marcan el desempeño de agregados. Este es el caso de la innovación, como lo expresan los enfoques de *Schumpeter (1968)* y *de Arrow (1962)*, y como se trata de abordar actualmente en la denominada corriente neo-schumpeteriana. En efecto, para *Schumpeter (1968)*, la innovación es introducida por un empresario; es un fenómeno de firma en el que, por medio de la competencia o por la amenaza de ruina, la destrucción creadora, se difunde; ya que se crea la necesidad de imitar o innovar para subsistir, y este hecho, en el ámbito agregado, produce efectos de crecimiento y desarrollo.

² En efecto, tanto la demanda o requerimiento de la producción como la experiencia acumulada de los productores y el invaluable aporte de investigadores e inventores ofrecen una perspectiva de cambios o aparición de nuevas posibilidades. Estos cambios, o la generación de nuevas técnicas, son lo que ya Schumpeter llamaba innovación, y que en la literatura económica contemporánea se llama también cambio técnico o, progreso tecnológico. También esto se puede corroborar las diferentes funciones de producción de los modelos de crecimiento endógeno como AK

En esta misma dirección, es pertinente poner en conocimiento que hoy en día seguimos presenciando un creciente interés por los estudios del crecimiento económico³, sus determinantes como la innovación, capital humano, entre otros “factores de significativa relevancia en el ámbito de la producción, en la productividad, en el ámbito empresarial, en la mejora de los niveles de vida de la población solo como agenda de debate”(Jimenez 2006). Existen diferentes explicaciones para los distantes ingresos per cápita entre las naciones ricas y los países en desarrollo, y eso precisamente está relacionado con el problema de ésta investigación, en la cual lanzamos el ansuelo para poder simplificarlo , analizarlo y evidenciarlo en base a teorías, y evidencias facticas; las tasas de crecimiento del ingreso per cápita relativamente bajas en el Perú estan relacionadas con la poca atención prestada a los procesos de innovación tecnológica, con el pobre esfuerzo en materia de innovación. A ello se suma la poca efectividad en la gestion del conocimiento, específicamente en la captura del conocimiento tácito a explícito para hacer posible en como idear y esgrimir las ideas en materia de innovación a lo largo y ancho del espectro institucional en el país, veamos la siguiente gráfica que refleja la realidad del país de como nos encontramos en esta materia, sin perder la logica del hilo conductor del estudio.



informe CADE 2010, preparado por la Mesa de Innovación, <http://ejecutivo.cade.ipae.pe/2013/materiales/>

³ Crecimiento endógeno: teoría del crecimiento económico, que aparte de explicar el crecimiento económico, explican las causas que lo generan.

De la problemática y los apartados anteriores, en síntesis de la (gráfica n°3) se desprende la hipótesis de que los procesos de innovación tecnológica son de significativa relevancia para el crecimiento económico; tal como se puede observar a los países líderes en crecimiento destinan altas tasas del PBI en las genericas de innovación, a través de la inversión en I+D+i con la cual se identifican como el máximo exponente *Schumpeter(1968)*, citado por *Sachs, Felipe, & Larrain B (2004)*, bajo esa misma lógica plantearon alternativas en materia de política económica para el caso peruano *Jimenez (2006) & Vega (2003)*, de este último en base a los sistemas de innovación en la que destaca lo descrito por *Schumpeter(1968)* en la “Destrucción Creativa” los determinantes de la innovación como las actividades científicas y tecnológicas atendidas como un rol importante en el crecimiento económico de la economía, tal como se evidencia la economía peruana en relación a otras economías de la región.

Según la gráfica se evidencia una clara supremacía del gasto de inversión de los países que en la actualidad son líderes en crecimiento en las genericas de investigación y desarrollo; de las que se desprende la innovación en base a las actividades científicas y tecnológicas⁴. Estos indicadores se puede corroborar en la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT, 2017), Aun que parezca increíble en algunos años no existe dato para el Perú comparado con otros países en materia de I+D+i+e debido a que no existe trabajos serios y resulta que estamos por debajo de todos los países.

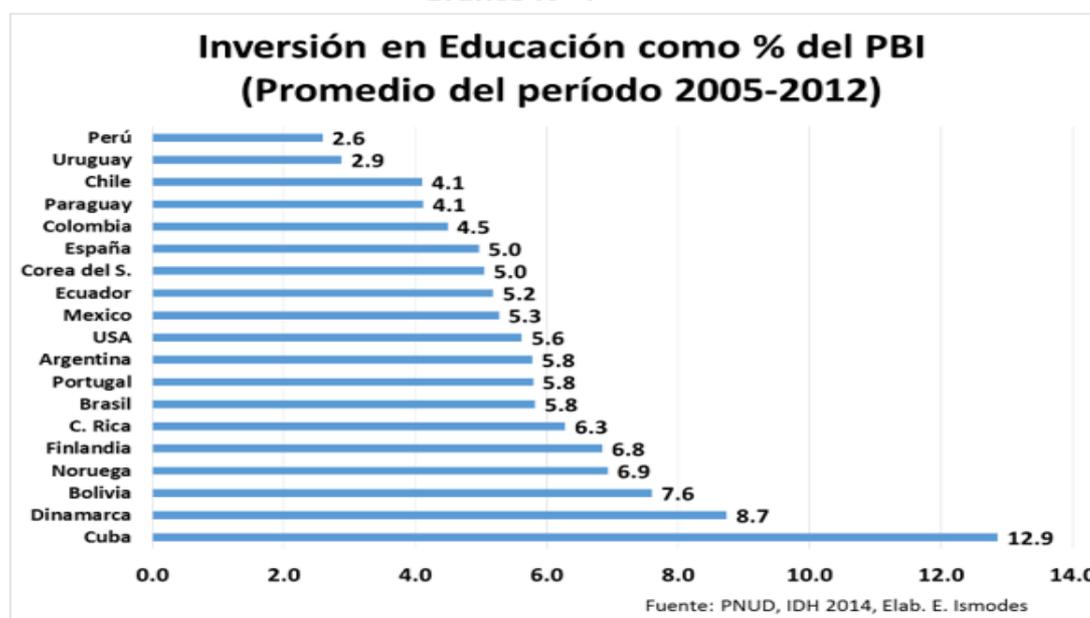
Evidentemente, de estas surge la pregunta ¿Que se debe hacer?, Pues existen autores nacionales que han realizado esfuerzos en buscar alternativas de solución: uno de los más sobresalientes condecorado en otros países como Corea *Ismodes (2015)*, postula que se debe “promover la cooperación entre Estado, Empresa y Universidad orientada por la innovación y para: formar líderes, inventores, creadores, innovadores y emprendedores e invertir de manera óptima en Investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento”.

⁴ En el año 2006, se aprueba el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y Desarrollo Humano 2006 - 2021, mediante el DS N° 001-2006-ED. Luego en el 2007, se aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley 28303, mediante DS N° 032-2007-ED. Como dato importante, cabe mencionar que el Perú en innovación tecnológica a nivel latinoamericano ocupa el noveno lugar y a nivel mundial el 69avo lugar.

Pues, ante los resultados evidenciados es pertinente resaltar la propuesta de *Ismodes (201%) & Vega (2003)*, para el caso peruano; ambos coinciden que la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación es una necesidad prioritaria en el país para evitar “tocar techo” muy pronto y enfrentar serias limitaciones que impedirán el crecimiento económico y desarrollo sostenible en el largo plazo.

Asi mismo, es inevitable mencionar que uno de las factores limitantes en la educación es “la desigualdad, la falta de cobertura, calidad e integración del sistema educativo. Es imprescindible completar la cobertura de la educación secundaria, la educación superior y la educación técnica” (*Gonzales Olarte 2017*); ver gráfica N° 4 una visión simplificada sobre el porcentaje de inversión del PBI en la educación, de la cual depende la innovación en el Perú.

Gráfico N° 4



Cualquier político o responsable de la toma de decisiones en el país, en una empresa o en cualquier organización seria, debe tomar conciencia de la importancia de articular un sistema de innovación y promover la investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento (I+D+i+e), del tipo Schumpeteriano para poder sentar las bases en las diferentes sectores de la estructura productiva del país; para hacer frente al crecimiento económico a largo plazo desde los factores internos propios del país.

Finalmente, para dejar claro la problemática del crecimiento económico exógeno del Perú; a costa del contexto externo con el modelo capitalista neoliberal que aun no ha sido solución para la economía a largo plazo, evaluado desde diversas ópticas. Pues, para los que hacemos investigación económica; estos patrones de crecimiento no serían sostenibles. Por ende, en este apartado es pertinente mencionar los planteamientos de *Ismodes (2015)*, que a continuación detallamos como los elementos conductores para el estado del arte y los posteriores resultados sobre la cual se ajustará esta investigación.

A la pregunta: ¿Cómo podemos transformarnos en nuestros países sin pobreza, capaces de darles oportunidades a todos?

Ismodes (2015), postula concretamente: primero, con una “verdadera revolución en materia educacional, para mejorar el capital humano de nuestra gente”. Es decir, el autor sostiene que estamos recuperando el tiempo perdido para sentar las bases en capital humano y tener mayor habilidad y destreza para hacer relativamente una transformación del producto, proceso o, en el mercado a lo que incluiría lo pensado por *Schumpeter (1968)*, como la “destrucción Creativa”. Segundo, duplicar o triplicar nuestra inversión en ciencia y tecnología, tercero promover y fomentar el espíritu de innovación y de emprendimiento, y sacar lo mejor de cada uno.

Finalmente, “modernizar nuestros Estados para que sean realmente motores en esta sociedad nueva. Estas grandes reformas nos van a permitir ponernos de pie en la sociedad del conocimiento y de la información, y no simplemente asomarnos para que nos pase por encima” (*Ismodes, 2015*). Efectivamente, estos planteamientos es corroborada por la teoría económica, con sus máximos representantes *Becker, Schultz, Lucas (1984 - 1995)*, *J. Barro & Sala-I-Martin (1990)* & *Schumpeter (1968)*, para la economía peruana *Jimenez (2006)* & *Vega (2006)*, con la cual justificaremos nuestra investigación en base a sus planteamientos del sistema nacional de innovación (SNI) en función de como establezca el modelo de *Schumpeter (1968)*, para ser más incisivos en la simplificación de la economía peruana.

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema General

¿Cuáles son las restricciones que están presentes en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación que conllevan al reducido impacto en el crecimiento económico endógeno del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015?

Problema específico 1

¿Cuál es el impacto de las actividades científicas y tecnológicas orientados por la demanda productiva de los institutos públicos de investigación en las genéricas de exportaciones de alta tecnología en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015?

Problema específico 2

¿Cómo impacta la producción de tecnología en bienes y servicios (patentes), de los institutos públicos de investigación IPIs en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015?

2.3 Objetivo General

Identificar las restricciones que están presentes en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación que conllevan al reducido impacto en el crecimiento económico endógeno del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015

2.3.1 Objetivos específicos

Objetivo específico 1

Analizar el impacto de las actividades científicas y tecnológicas orientados por la demanda productiva de los institutos públicos de investigación en las genéricas de exportaciones de alta tecnología en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015

Objetivo específico 2

Explicar el impacto de la producción de tecnología (patentes), de los institutos públicos de investigación IPIs en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015

2.4 Justificación e Importancia

Según *Yin & Hernández (2009, 2010)* citado por *Pérez (2017)*, es útil determinar 5 razones para justificar una investigación económica la conveniencia la relevancia social, las implicaciones prácticas, el valor teórico y la utilidad metodológica. Por tanto, aplicamos estos criterios para evaluar la justificación del estudio.

Conveniencia: La investigación sirve para determinar si el crecimiento económico del Perú es realmente afectado por los procesos de innovación dado que a priori, se pensaría que la innovación sólo afecta a los productos de exportación, por lo que resulta pertinente hacer un hincapié para identificar cuáles son los elementos que influyen en el crecimiento económico: evaluado desde una perspectiva endógena. Por ende, es menester mencionarlo que un país con mayor inversión en capital humano; son los que mayores réditos han tenido.

Relevancia social: Queda claro que los sistemas de innovación tecnológica denominada en la teoría económica como “cambio técnico” afectan al crecimiento económico. Es una alternativa inevitable articular políticas económicas, específicamente orientadas en innovación, desarrollo, innovación y emprendimiento (I+D+i+e), en el Perú; para poder generar valor agregado en los diferentes sectores de la estructura productiva del país. Y promocionar las exportaciones con alta nivel de tecnología dado que estas son las que mejores réditos pueden generar tanto a las empresas como a los trabajadores en la sociedad.

Implicación práctica: Esta investigación servirá para los hacedores de política económica y muchos empresarios y emprendedores para saber si hay alguna relación entre la innovación y el crecimiento económico en concreto. Permitiría determinar y entregar un insumo informacional a muchos sectores productivos que esperan producir productos con innovación. Tal vez pueda ser presuntuoso decirlo, pero podría incluso ayudar al ingreso de la creación destructiva, en base a la creación de bienes con valor agregado.

Valor teórico: Es una oportunidad inevitable que se pueda desarrollar trabajos formales de investigación en la que sea posible constatar las afirmaciones de un libro, del distinguidísimo economista “El Desarrollo Esquivo” de (VEGA, 2003) en donde en la Figura 4.1 se establece una relación entre la innovación y el crecimiento económico; de la cual esta investigación toma como punto de partida como el hilo conductor para justificar la investigación con las variables de los procesos de invención medida por los (patentes), otorgadas en el país y el stock de capital físico como los factores determinantes de crecimiento en el Perú. Y todo esto en función de cómo define la teoría económica al modelo de (Schumpeter, 1968). Por ende, resulta ser una oportunidad impostergable para proponer alternativas de cambio con el tipo Schumpeteriana para que los miembros de la comunidad institucional lo promuevan y los hacedores de política económica tomen la decisión idónea para ejecutarlo.

Los planteamientos de los sistemas de innovación son corroborados también por otros autores, por lo que hace más objetiva el estudio; no solo para justificar teóricamente, sino también empíricamente, en base a las evidencias fácticas y hechos estilizados de los modelos endógenos propuestos en los 90 por los estudiosos *J. Barro & Sala-I-Martin (1990)*, referenciado por los autores nacionales Jimenez (2006) & “Desarrollo Esquivo” de *Vega (2003)* para el caso peruano.

Utilidad metodológica: Esta investigación permite ayudar el estudio del crecimiento económico en función de la innovación mencionadas en líneas arriba. Por lo tanto, tiene un aporte metodológico dado que permitirá esclarecer o no si es recomendable afirmar una relación entre la innovación y el crecimiento económico. Esto puede ser usado como un punto de partida para otras investigaciones tanto como para el autor, la clase o en general la comunidad académica. Seguidamente presentaremos una serie de cuadros y gráficos que nos ayudaran a entender por qué se ha decidido estudiar estas dos variables de la innovación y el crecimiento económico.

2.5 Limitaciones

Los factores limitantes en el proceso de desarrollo de la investigación titulada: restricciones en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación IPIs y su impacto en el crecimiento económico del Perú: un análisis empírico desde la perspectiva de la destrucción creativa según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 – 2015 son los siguientes:

Primero: Una primera limitante surgió de la naturaleza y la tipología de la investigación, debido a que en nuestro país, las estadísticas en materia de (I+D+i), aún no está completa, precisamente en esta materia el INEI (2017), recién realizó la primera encuesta; acceder para realizar las estimaciones, según el modelo a estudiar tomo mucho tiempo, cuando se les solicita a las autoridades de alta dirección del INEI (2018), lo ven con recelo, y poca predisposición, explicarles sobre el modelo, es como modificarles el concepto, es por eso, esta como esta, siempre responden las solicitudes con fastidio, algo irritado, además, no existe, una área específica de atención en esta materia. Pero la constancia, y el convencimiento de que todo se puede, estos factores limitantes fueron superados con las estrategias y herramientas de algunos integrantes que la institución nos brindó, y estos en el contraste con la data de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología *RICYT (2018)*; nos permitió hacer un análisis más concreto y sencillo.

Segundo: La poca predisposición en las consultas por parte de los miembros de los institutos públicos de investigación (IPIs), específicamente en los portales de información de cada uno de los (IPIs) a nivel nacional, y por otro lado, la desconexión de los (IPIs) con las estadísticas, en las genéricas de gestión, publicaciones y patentes, fueron los factores limitantes en el estudio, y el poco involucramiento de las (IPIs), regionales que nos hubiera permitido tener el hilo conductor del estudio rápidamente. A esto se sumó el tiempo en que nos tomó en clasificar y evaluar el estudio desde diversas ópticas como requiere la naturaleza del estudio.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Revisión de estudios realizados

El presente capítulo está dividido en tres secciones, el primero aborda los conceptos relevantes sobre el crecimiento económico y sus determinantes en base a teorías, modelos que la teoría económica nos ofrece para determinar el modelo Shumpeteriano; la segunda sección hace referencia a los sistemas de innovación, procesos de innovación, tipos de innovación, específicamente, ligadas al supuesto de la “Destrucción Creativa” utilizando las principales referencias bibliográficas, evidencias fácticas y empíricas, a efectos de poder conceptualizar los sistemas y/o procesos de innovación en el país, haciendo énfasis en la definición de los Sistema Nacionales de Innovación de *Vega (2003)*, con la cual simplificaremos la economía peruana en base a la definición de los supuestos del modelo, para no generar ninguna confusión ni ambigüedad. Y así poder llegar al meollo del asunto con un análisis más claro y sencillo en la óptica de la innovación como determinante del crecimiento.

En referencia a lo anterior en cumplimiento a la exigencia de la investigación económica, en este apartado iniciaremos resaltando los resultados y las conclusiones de los trabajos realizados a nivel internacional y nacional del modelo de (Schumpeter, 1968). El objetivo es poner en conocimiento los trabajos serios que evidencian contundentemente el modelo con el comportamiento real de las variables en la economía peruana; para que nos ayude enmarcar el hilo conductor en base a evidencias fácticas catalogadas por los autores más representativos de la nueva generación de crecimiento económico con la cual se identifica esta investigación. Que por cierto postularemos como las restricciones en los procesos de innovación tecnológica y su impacto en el crecimiento económico desagregadas en como los procesos de invención medida como patentes y la exportación de productos de alta tecnología determina el crecimiento económico del Perú. Planteándonos la pregunta siendo más ambicioso en el estudio, que es lo que hace que determinadas naciones triunfen y las otras no, de que depende ¿Cuál es el punto de partida?, ¿cuál es la receta económica? el objeto de esta investigación es generar respuestas en base al modelo de (*Schumpeter, 1968*).

3.1.1 Experiencias a nivel internacional

La experiencia internacional pone en conocimiento en síntesis los resultados de las investigaciones contrastadas en otras regiones económicas para la discusión teórica. Con el objeto de orientar y hacer más incisivamente la simplificación del modelo de (*Schumpeter, 1968*), el primero que se suma para la discusión teórica es el caso de *Yin y Renaud (1988)* quienes analizaron el crecimiento de la inversión en innovación en una economía como la de Hawai durante los años 1955-1968, afirmando que existen fuentes de crecimiento endógeno determinantes de la inversión en innovación; podemos destacar claramente que los procesos de invención fruto de las actividades científicas y tecnológicas medidas como “patentes”. En este, mismo la estimación empírica del estudio asume que el stock de capital físico en los componentes, tales como: inversión en maquinaria y productos durables, construcción residencial y construcción como como los motores del crecimiento económico en función de la innovación. A continuación, resaltamos los trabajos mas sobresalientes que relacionan el crecimiento económico en función de la innovación en la región económica ligadas a la postura de (*Schumpeter, 1968*) concretamente.

Uno de las investigaciones que resalta concretamente la variable del estudio es el de: *Aali Bujari (2012)* en su investigación titulada “*Los procesos de innovación tecnológica en el crecimiento económico de América Latina*”: Desde una perspectiva endógena, desarrollada en México argumenta a favor de la innovación sobre el crecimiento económico. El autor en síntesis pone en conocimiento que “las estimaciones de datos de panel dinámico realizado con el método generalizado de momentos en sistema, en una etapa y en dos etapas; indica que los incrementos en la inversión en investigación y desarrollo, en el número de patentes, en las exportaciones de alto contenido tecnológico impulsan el crecimiento económico a largo plazo”.

El estudio concluye que los procesos de innovación tecnológica tienen un impacto positivo en el crecimiento económico en las economías de las naciones latinoamericanas, específicamente de los que invierte en I+D+i.

Por su parte, *Gregoriou y Ghosh (2008), citado por Ponce (2013), en su investigación “El impacto del gasto del gobierno en las actividades científicas y tecnológicas y su relación sobre el crecimiento económico”* para una muestra de 15 países en desarrollo en un lapso de 28 años a través de un modelo de datos de panel heterogéneo. Utilizando el Método Generalizado de Momentos (MGM) demostraron que aquellos países que poseían un sustancial gasto corriente en actividades de innovación tienen efectos positivos y significativos sobre el crecimiento económico, no obstante, tales resultados difieren de un país a otro. En el caso de Brasil el gasto corriente en innovación tiene un rol importante en el crecimiento a largo plazo, mientras que en otras regiones económicas dicho rol es menor con inferioridad de la inversión en las genéricas de (I+D+i). Concluyeron que el efecto del gasto en inversión de (I+D+i), sobre el crecimiento económico, es preciso indicar que el gasto en su mantenimiento resulta siendo un componente relevante en el gasto corriente, el cual resultó siendo productivo por el desarrollo de la industria.

Ahora bien, para *Kamps (2004), citado por Mendoza y Melgarejo (2010) en su ensayo “El impacto del progreso tecnológico en el producto bruto interno”* estimó un VAR estructural (Vectores Autorregresivos) considerando las restricciones del modelo de *Blanchard y Perotti (2002)* para Estados Unidos. Dichos autores estimaron un modelo VAR con tres variables: PBI, recaudación de impuestos y gasto del gobierno, descomponiendo el gasto del gobierno en dos tipos: gasto de inversión en actividades científicas y tecnológicas. A ello a unido al cambio de Kamps concluye que el impacto del progreso tecnológico fue mayor que las otras genéricas al crecimiento económico

Hernández, José Luis (2010), Citada por Raúl Fernández Zumaeta (2016), En su investigación “la inversión pública y el crecimiento económico: Hacia una perspectiva de la función de gobierno con innovación en Colombia”. Destaca que el “ahorro no es un prerrequisito para generar riqueza mediante la canalización a la inversión. Por el contrario, el autor analiza y construye un modelo cuyo principio radica en la proposición de la riqueza no depende de la capacidad de generación de riqueza, sino que depende de las políticas económicas orientadas a las actividades de Investigación, Desarrollo e

Innovación, específicamente realizan los planteamientos de (*Schumpeter, 1968*) donde el factor protagónico para el autor es la “Destrucción Creativa” debido a que los productos de alto contenido tecnológico “innovación”; de mercado, proceso y de producto debido a que los productos con innovación destruye reemplazando a los productos de menos contenido tecnológico.

Cabe señalar, las inevitables intervenciones de los economistas más representativos de visión endógena para hacer más incisiva los planteamientos de *Schumpeter(1968)* en su mayor esplendor, de manera que tengamos mayor solidez en el estudio. Que evidentemente, incorporan el componente de la innovación como: “cambio técnico o progreso tecnológico” que a continuación destacamos, en síntesis.

Resaltando los indicados en líneas arriba; es de señalar que en los siguientes trabajos de *Romer (1986)* la investigación y desarrollo son considerados como una actividad con rendimiento creciente; en esta se resalta a *Romer (1986)* que la investigación y desarrollo son considerados como una. Esto es, debido a que el saber tecnológico es un bien no rival y además es difícil asegurar su uso exclusivo, es decir su costo de apropiación es mínimo.

Por su parte, el “capital humano (definido como el stock de conocimientos que es valorizado económicamente e incorporado por los individuos) fue desarrollado por *Robert E. Lucas (1988)* en su modelo de capital humano voluntario que corresponde a una acumulación de conocimientos (schooling) y la acumulación involuntaria (learning by doing). Bajo este modelo, el crecimiento sostenido del capital humano es suficiente para tener un crecimiento económico sostenido” (*Antunez, 2009*).

Finalmente, el Manual de Oslo, elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, menciona que los procesos de innovación difieren grandemente entre los sectores siendo que la noción de los factores regionales influye en la capacidad de innovación, creando una divergencia entre los niveles de innovación a escala regional (OECD, 2005).

3.1.2 Estudios a nivel nacional

En síntesis, referenciando los trabajos específicos de la experiencia nacional; esta investigación resume las evidencias fácticas, empíricas de los autores más representativos ligados a la investigación económica. Evidentemente, esgrimiendo los aspectos más relevantes de los resultados y conclusiones en función como define la teoría económica al modelo (*Schumpeter, 1968*), efectivamente ligadas a la visión endógena como *Jimenez (2006) & (Vega, 2003)*, concretamente

Joaquín Pérez (2017). En su tesis “**Análisis de la contribución de los centros de innovación tecnológica - cite, en los sistemas locales y sectoriales de innovación**”. Demuestra la contribución de los centros de innovación tecnológica en los sistemas sectoriales y locales la proposición, de acuerdo con el análisis realizado y al puntaje promedio obtenido. Concluye ser muy influyente en el acceso a nuevos mercados y desarrollo de productos y procesos, siendo para el CITE Agroindustrial el promedio más elevado, ello debido a que esta unidad fomenta la participación de sus usuarios en los diversas fuentes de financiamiento a través de la presentación justamente proyectos de I+D+I orientados a la adaptación de ciencia y tecnología, además de ello, el gran número de unidades agroindustriales de su ámbito permiten generar un elevado número de solicitudes en la formulación y gestión de proyectos.

Pues, resulta inevitable destacar a *Vega, Centeno (2003, págs. 49-50)*, En su publicación para la PUCP titulada “*El Desarrollo Esquivo Intentos y logros parciales de transformación económica y tecnológica en el Perú (1970-2000)*” Sostiene concretamente “*El aporte sustancial, es el de J. Schumpeter (1945), quien ya en 1914 nos presentaba el papel clave de la innovación, entendida sobre todo como el lanzamiento de un producto nuevo o la producción de un producto conocido con un método nuevo. Esta visión, que no tuvo gran resonancia en su tiempo, fue desarrollada en términos más explícitos y fue mucho más difundida a través de su Capitalismo, Socialismo y Democracia (1968)*”.

En esta obra, Schumpeter desarrolla la idea de una dinámica discontinua sobre la base de los saltos que provoca la innovación en un sistema estable y en equilibrio walrasiano. Más aún, la innovación es un hecho que surge de la decisión personal de un empresario, de alguien que es capaz de concretar ideas, propias o recibidas, y de aplicarlas a la producción corriente”. Que efectivamente, deben ser implementadas en la economía nacional para lograr un crecimiento generando mayor inclusión social.

Asimismo, *Gonzales de Olarte (2004)* señala que las consideraciones espaciales “dependencia espacial” son un elemento importante del crecimiento regional en el Perú para el período que analiza (1978-1992). Regiones con altas tasas de crecimiento, por un lado, y áreas con bajo crecimiento por el otro tienden a aglomerarse en el espacio. estables, pero sí parece haber una influencia de los departamentos colindantes con factores de impulso, que son contrarrestados por factores de retardo. En ese sentido, el autor se cuestiona si es necesario que se invierta en los departamentos con factores retardatarios, con lo cual el gasto público permite compensar las fuerzas impulsoras y retardatarias.

Para *Cayetano Cruz (2017)*, en su investigación titulada “La inversión pública productiva y el crecimiento económico del Perú 2000- 2015” resume los estudios de visión endógena que incluye la innovación, y sostiene que la historia reciente, el modelo neoclásico de crecimiento que se retoma una preocupación particular por la innovación, aunque ya existían esfuerzos por medir el impacto de los fenómenos técnicos en el crecimiento. En efecto, si ya la dinámica de Harrod y Domar plantea interrogantes sobre los cambios de productividad y su efecto en el crecimiento estable, y si *Abramovitz (1956)*, *J. W. Kendrick (1961)* y otros habían intentado medir el progreso técnico, son dos artículos de *R. Solow (1956 y 1957)* los que, desde el punto de vista teórico, el primero, y empírico, el segundo, constituyen la contribución más elaborada, tan influyente como provocadora”. Cabe recalcar que estas evidencias fácticas relacionan concretamente los procesos de innovación y el crecimiento económico, de la innovación desagregadas en los patentes y el stock de capital físico.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 El crecimiento económico desde la teoría endógena

Existe un consenso en la teoría económica que la innovación es estudiada en los modelos económicos mediante la introducción de un sector específico (I+D) para explicar el progreso tecnológico (*Contreras & Blanco 2008*). En efecto, trabajos empíricos han atribuido el crecimiento económico, evidenciado en las economías mundiales, al conocido residuo de Solow, asociado generalmente al progreso tecnológico. “Por el rol que juega el progreso tecnológico como factor determinante del crecimiento económico ha sido continuamente objeto de estudio, sobre todo de las nuevas teorías de crecimiento los cuales proponen que dicha variable se comporta endógenamente y no como sugiere el modelo de Solow”, este contraste es complementada en las economías Latinas por (*De Gregorio, 2007*), y concretamente para el caso peruano (*Antunez, 2009*), han postulado muchas hipótesis, desde diversas ópticas (*Jimenez, 2006*), este último como es de conocimiento en base a la gran transformación del gobierno saliente para generar mayor crecimiento, el morbo y las practicas empiristas de los sectores de poco entendimiento de la innovación “sectores institucionales” hizo que los temas de investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento conocidas en la teoría económica moderna como (I+D+i+e), sean postergada.

Ahora bien, en este orden de ideas el presente estudio pretende evaluar el vínculo existente entre la innovación y el crecimiento económico esgrimiendo en su contexto real los supuestos del modelo de (*Schumpeter, 1968*), a lo largo del espectro de la estructura productiva del Perú. Para ello el estudio se concentra en el análisis de la experiencia de la simplificación del modelo, justificando con los postulados de *Becker, Schultz, & Lucas (1984,1995)* y *Vega (2003)*, para el caso peruano con la cual realizaremos la identificación y descripción de características que evidencian las condiciones de capacidad tecnológica como factor explicativo del crecimiento de la economía; primero analizando el crecimiento económico en su mayor esplendor en este apartado y posteriormente la innovación, en función como define el modelo.

3.2.2 Crecimiento económico

Es de conocimiento que el Producto Interno Bruto (PIB) es el indicador más amplio del nivel de actividad económica de un país analizado desde diversas ópticas, escuelas, teorías, modelos que cada uno de ellos con sus máximos representantes (Mendoza, 2006). En esta misma lógica *Roca Garay (2009)*, sostiene que, “un análisis de la trayectoria del mismo permite evidenciar las fluctuaciones de una economía. Paralelamente, un análisis de las tasas de variación, permite evidenciar las tasas de crecimiento de la misma, en este sentido el primero de los análisis es lo que en la teoría económica se denomina ciclos económicos, descrita en *De Gregorio (2007) & Jimenez & Lahura, (2007)* en su paper de la nueva teoría del comercio internacional si bien este punto no es foco de análisis en la presente investigación es importante evidenciar aquello que sí nos es útil para explicar la economía peruana.

Es menester iniciar haciendo un hincapié sobre el crecimiento económico, y posteriormente destacar la evolución de la actividad económica en el país; lo hacemos preguntándonos ¿Qué es el crecimiento endógeno⁵ y de que depende realmente? ¿Por qué algunas economías convergen a un estado estacionario con pleno empleo y otros divergen con equilibrios inestables? Pues, surge la oportunidad inevitable recurrir al propio *Hugo Perea (2016)* y hacer más incisiva la definición del crecimiento; el autor sostiene en sus trabajos para el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) 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 un año”.

Para la Real Academia Española (RAE), define el desarrollo como la “*evolución progresiva de una economía hacia mejores niveles de vida*” y el crecimiento como la “*acción y efecto de crecer*”. Efectivamente, en materia económica evaluaremos los impactos económicos y sociales.

⁵ En síntesis, la innovación puede ser vista como el carácter comercial de una invención y puede estar orientada a la mejora o creación de un nuevo producto, o bien de un proceso productivo. En otras palabras, una innovación no es más que la adopción y comercialización de nuevas ideas. Para conseguir dichas ideas, los países invierten en Investigación y Desarrollo (I+D).

Para *Dornbush & Fisher (1995)* citado por *Cayetano (2017)* define que “El crecimiento económico es el aumento del valor de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período de tiempo determinado. Este concepto ha sido utilizado como aproximación a la mejora de las condiciones socio económicas de los distintos países, dada la relación existente entre la abundancia relativa de bienes económicos materiales y el bienestar social. Por ello, se trata de una de las metas de toda sociedad moderna y se considera un indicador de éxito de las políticas económicas”.

En esta misma dirección *Blanchard, Amighini, & Giavazzi, (2012)* en su texto de Macroeconomía titulada: un marco de análisis para una economía pequeña y abierta define en términos reales “El crecimiento económico como el resultado agregado de la actividad empresarial desarrollada a nivel microeconómico que se materializa en un desplazamiento hacia fuera de la curva de posibilidades de producción de una economía”. La investigación académica se ha centrado mayoritariamente en esta acepción del crecimiento, aproximada a través del estudio de la evolución del nivel y la tasa de variación de la renta real per cápita en unidades monetarias en el país.

Para el distinguido economista peruano *Jimenez, en su libro publicado para la PUCP) Macroeconomía: enfoques y modelos, (2006, págs. 73 - 74)*, define al “crecimiento económico como el incremento progresivo del producto bruto interno (PBI) y valora toda la producción corriente de bienes y servicios finales efectuada en el territorio de un país durante un periodo determinado e independientemente de la nacionalidad de los propietarios de los factores. El periodo de medición del PBI es generalmente de un año. Como se trata de la producción corriente, no considera los bienes y servicios producidos en periodos anteriores, ya que estos fueron contabilizados en el periodo de su producción”. Podemos decir a estas alturas que las posturas sobre el crecimiento económico hay un consenso analizado desde diversas ópticas, veamos ahora la evolución del crecimiento económico en el siguiente apartado, de manera que tengamos una evidencia más sólida a través del *INEI (2017)*.

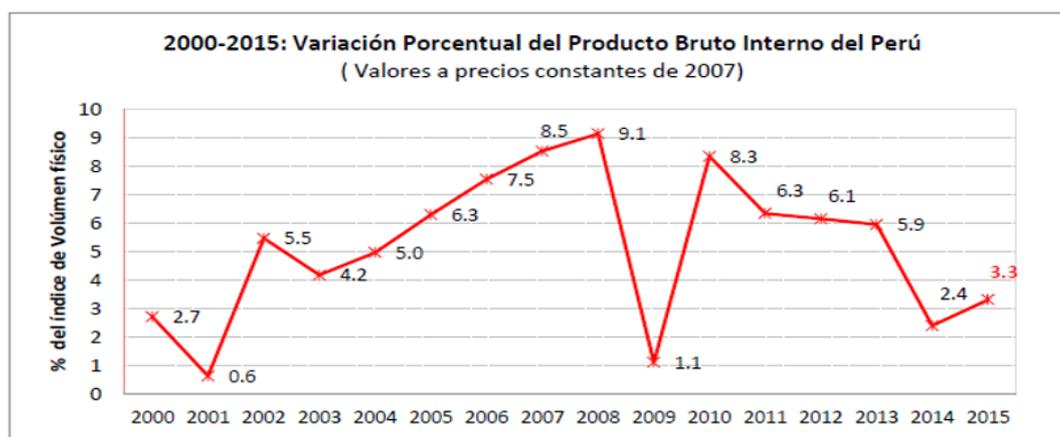
3.2.3 La evolución de la economía peruana

Según 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 de la Economía Peruana: 1950-2017”** permite disponer de series históricas de las Cuentas Nacionales elaboradas bajo las recomendaciones del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 de Naciones Unidas; también tomamos para el análisis de nuestra investigación, todo esto a efectos de tener mayor objetividad en la investigación en evidenciar la relación entre la innovación y el crecimiento económico. Efectivamente, de la innovación desagregadas en patentes “medidas por los procesos de invención” y la exportación de productos de alta tecnología (exportaciones de alto contenido tecnológico), manteniendo constantes los demás supuestos del modelo de (*Schumpeter, 1968*), para hacer un análisis más concreto y sencillo para la economía peruana.

Ahora bien, es de mencionar que hoy en día la innovación, es decir la inversión en investigación, desarrollo, innovación; que el mismo Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (*RICYT, 2017*), es considerada como uno de los pilares fundamentales de la economía del Perú en el cual convergen distintas áreas del conocimiento y ámbito profesional, que a un no sentamos las bases como debería ser comparado con otros países; específicamente, en el desarrollo de Ciencia y Tecnología.

Es un hecho irrefutable que el crecimiento económico juegan un papel fundamental en el análisis económico, desde diferentes ópticas; para saber dónde nos encontramos, y como debemos encarar en materia de política económica para la participación del Estado óptimamente en la economía peruana articulando políticas en materia de innovación. Por ende, para tener mayor solidez, y ser más incisivos en el proceso de investigación, destacaremos los trabajos de (*BCRP, 2015*), *INEI (2018)* relacionando las variables de estudio en el siguiente apartado la evolución del crecimiento económico.

Gráfica N° 4



Fuente: Cuentas Nacionales, Informe Técnico. INEI. Elaboración: Propia

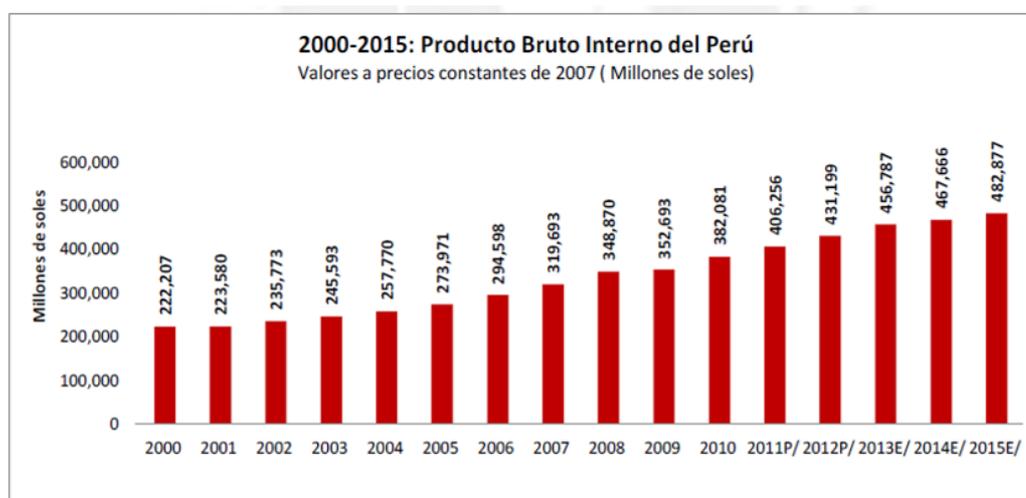
Según los reportes del *INEI (2018)*, respecto a los principales indicadores económicos, entre los periodos del año 2000 al año 2015 el producto bruto interno (PBI a precios constante) del país ha tenido un crecimiento continuo y sostenido de aproximadamente 217.30%. (Ver gráfico N° 04).

Para el 2015 el “producto bruto interno⁶ de Perú creció en 3.3% superior al 1.9% de las economías desarrolladas 15 y superior al 3.1% de la economía mundial (BCRP, 2015); respecto al PBI por sectores económicos, son los sectores primarios los que más contribuyeron al crecimiento económico de nuestro país” *INEI (2018)*.

Gonzales de Olarte (2017), destaca que en los “últimos años debido a la presencia de recursos minerales en nuestro país y acompañado de una legislación promotora de la inversión en minería, se han desarrollado importantes proyectos mineros en diversas zonas del país los cuales han tenido un impacto económico social en las zonas donde se encuentran las operaciones mineras, para el autor la economía peruana en 25 años aún no ha dejado de ser una economía primaria exportadora”, son muchos los que coinciden en ese sentido tomar medidas, cambiar las bases es una agenda que siempre esta esquiada, las políticas empíricas sigue persistiendo.

⁶ El Producto Bruto Interno se define como el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico durante un periodo de tiempo, que generalmente es un año, libre de duplicaciones. Es decir, es el Valor Bruto de Producción menos el valor de los bienes y servicios (consumo intermedio) que ingresa nuevamente al proceso productivo para ser transformado en otros bienes. Ver “Metodología de Cálculo del Producto Bruto Interno Anual” (INEI 2017).

Gráfica N° 05



Fuente: Cuentas Nacionales, Informe Técnico INEI (2016). Elaboración: Propia

Es menester, destacar este apartado y poner en conocimiento los reportes de la INEI (2017), en la gráfica se evidencia el “desempeño macroeconómico⁷ de la economía peruana ha mejorado notablemente motivando a que algunos economistas comiencen a hablar del “milagro económico peruano” el cual es entendido como un desempeño macroeconómico en relación a América Latina y el Caribe, la misma ha estado asociado con el nuevo sistema de políticas macroeconómicas de corto plazo que se implementaron en este siglo” fue solo un suspiro por que ante la marea económica del exterior, esta fue vulnerada.

El logro más destacable de la economía peruana es la reducción de la pobreza el cual se redujo a la mitad de 58.7% en 2004 a 25.8% en 2012, mientras que la pobreza extrema se redujo de 16.2% en 2004 a 6% en 2013 (INEI, 2013), sin embargo, hay otros indicadores como la productividad, el empleo y la distribución (del ingreso y de accesos) donde la mejora de la economía peruana ha tenido menos impacto, por ende, podemos inferir que los avances macroeconómicos de la economía peruana no necesariamente van de la mano con su desarrollo económico.

⁷ Según los reportes del INEI (2017), para el año 2015, el aumento de la actividad económica estuvo impulsada básicamente por la recuperación de una serie de eventos ocurridos en los sectores primarios los cuales habían afectado su capacidad de oferta durante el año anterior, uno de esos eventos fue la presencia del Fenómeno del Niño de intensidad moderada el cual tuvo impacto en determinadas actividades económicas primarias (en la siembra de algunos productos agrícolas, así como en la extracción de anchoveta debido a la alteración de la temperatura marina).

3.2.4 El crecimiento económico por sectores con valor agregado

En el año 2017, la “economía peruana medida a través del Producto Bruto Interno (PBI) a precios constantes de 2007, registró un crecimiento de 2,5%, tasa menor a la obtenida el año anterior (4,0%). Según el ente rector incidió en el crecimiento del PBI, la mayor demanda interna (2,3%) sustentada principalmente por el aumento del consumo final privado (2,5%), la recuperación de la inversión bruta fija privada (2,5%) y el incremento de las exportaciones (7,2%)” sostiene el ente rector en materia de estadísticas (INEI 2017), citado por (Albujar Cruz, 2013)

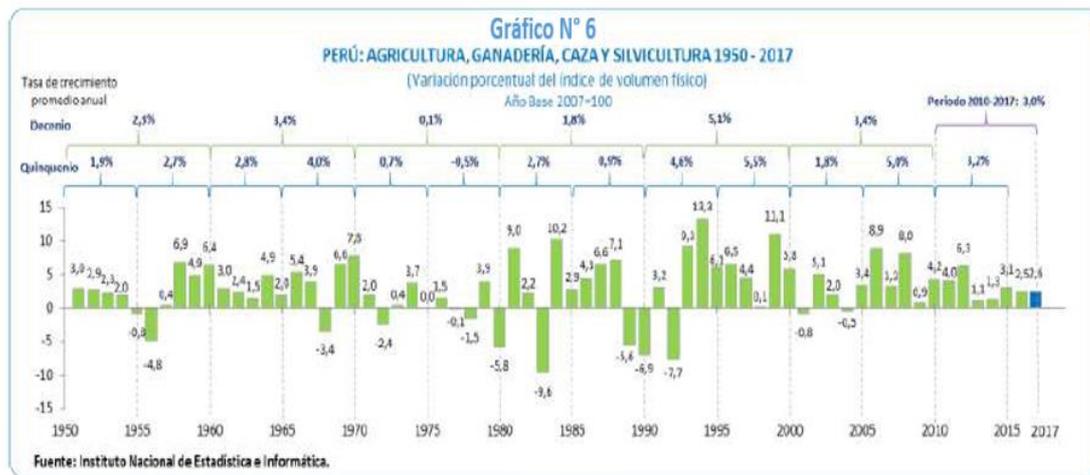
No obstante, a los resultados de la evolución en materia de crecimiento de los sectores económicos; es de conocimiento que la economía peruana⁸ se desarrolló en un contexto internacional en el cual se aceleró el crecimiento del producto mundial, principalmente por el mayor dinamismo registrado en las economías de la zona del Euro, Estados Unidos, China y Japón. “*La evolución favorable en el crecimiento del producto mundial alentada por la recuperación de la inversión, se reflejó en un mayor dinamismo del comercio internacional, lo que incidió en el aumento de los precios de las materias primas, repercutiendo en la evolución de América Latina que creció 1,3%, después de dos años de recesión*” (INEI 2017). Veamos la evolución del crecimiento económico por sectores a efectos de poder realizar un análisis más concreto y plantear conjeturas, esgrimiendo el sector productivo a lo largo y ancho de la estructura productiva del país.

Resulta oportuno e inevitable mencionar tomando como elemento justificativo al INEI (2017), los sectores más pertinentes de manera que tengamos una base sólida en estadísticas, que permite hacer una prospectiva más real, para que los miembros de la comunidad institucional puedan interpretarla, hablamos de los hacedores de política, desde ya con la innovación en los sectores.

⁸ En el año 2017, “la economía mundial registró un repunte en la producción al crecer 3,8%, tasa significativamente superior a las registradas en los dos últimos años. Incidió en este resultado, la evolución favorable de las economías avanzadas que crecieron en 2,3%, y de las economías emergentes que mostraron un crecimiento de 4,8%. En las economías avanzadas cabe resaltar la positiva evolución económica de Estados Unidos (2,3%), Canadá (3,0%) y la Zona Euro (2,3%); en tanto que en las economías emergentes destaca principalmente el crecimiento de la economía China (6,9%)” (Parodi, 2017).

3.2.4.1 Agricultura, ganadería, caza y silvicultura

Las estadísticas en este sector ponen en conocimiento que el valor agregado bruto de la actividad agricultura, ganadería, caza y silvicultura creció 2,6%, debido al desempeño favorable de los subsectores agrícola (2,6%) y pecuario (2,7%) (INEI 2017)⁹. La institución referencia que el aumento del subsector agrícola en 2,6%, estuvo asociado a los mayores volúmenes obtenidos de los productos arándano (85,9%), aceituna (43,1%), café (21,5%), cacao (11,2%), papa (5,0%) y palta (3,4%), todos los elementos puede ser aprovechado, si los institutos públicos de investigación desarrollaran las actividades innovación orientando la demanda, sin lugar a dudas, este sería el sector propicio a explotar, veamos la siguiente gráfica para poder visualizar el comportamiento del sector estadísticamente.

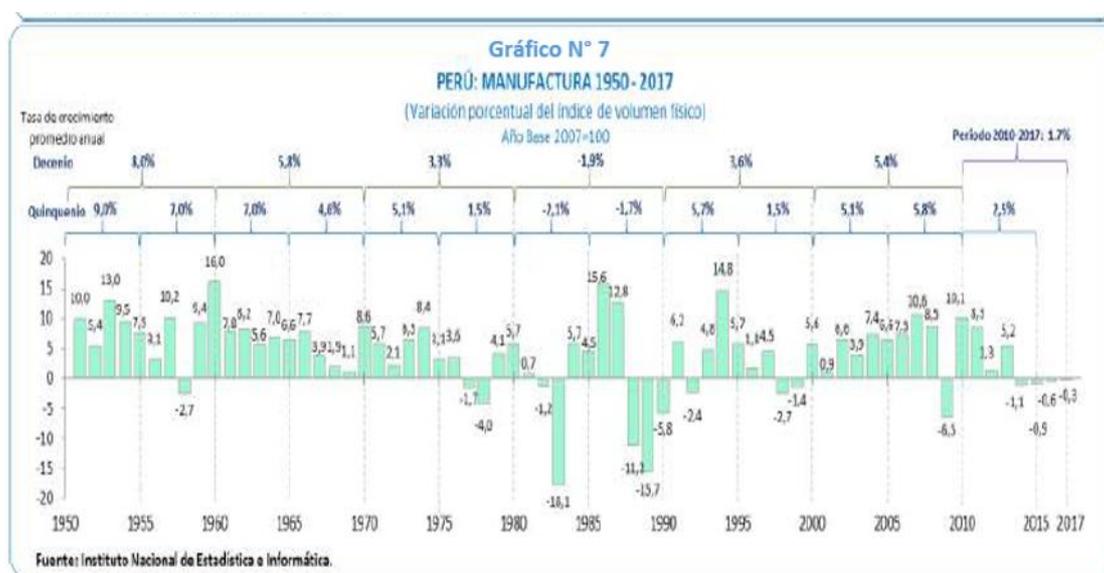


En la gráfica, se puede visualizar el crecimiento progresivo del valor agregado bruto de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura creció 2,6%, debido al desempeño favorable de los subsectores agrícola (2,6%) y pecuario (2,7%). Efectivamente, para el INEI (2017), el aumento del subsector agrícola en 2,6%, estuvo asociado a los mayores volúmenes obtenidos de los productos arándano (85,9%), aceituna (43,1%), café (21,5%), cacao (11,2%), papa (5,0%) y palta (3,4%), respectivamente durante los años analizados.

⁹ Cabe resaltar oportunamente que los factores que afectaron el resultado de la actividad agricultura figuran la disminución de las cotizaciones internacionales como en el caso del café y las torrenciales lluvias ocurridas a inicios de año en la zona norte del país, las cuales ocasionaron cuantiosas pérdidas a los agricultores, como es de conocimiento tal como resalta; el instituto nacional de estadística e informática.

3.2.4.2 Evolución del sector manufactura

Es pertinente destacar que la actividad manufacturera durante los periodos tomados por este estudio, debido a que el objetivo en cada apartado es identificar el estado en que se encuentra dicho sector; y cual el estado de la innovación, de manera que tengamos mayor información que nos permite hacer las correcciones. Siguiendo con esta misma lógica resulta oportuno visualizar en base a las gráficas que reporta el INEI (2017), que a continuación evidenciamos.



Para el instituto nacional de estadística e informática (INEI), la actividad manufacturera registró una contracción de -0,3%. Experimentaron un decrecimiento en su valor agregado la industria de madera y muebles (-19,9%), industria del papel, impresión y reproducciones de grabaciones (-7,5%), industrias metálicas básicas (-2,4%). Por su parte, la “industria alimenticia presentó un crecimiento de 1,6%, atribuido principalmente al aumento de la elaboración de harina y aceite de pescado (19,3%), como consecuencia de la mayor extracción de anchoveta; el procesamiento y conservación de carnes (2,9%), por la mayor producción de carne de aves y porcino; panadería y pastelería (3,3%) y elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal (3,8%)”, (INEI 2017). Una clara evidencia que en materia de innovación a un no se hace como el país requiere, en esta demuestra que solo se vende en bruto.

3.2.4.3 Tasa promedio anual del crecimiento económico 2000 - 2015

Es de mencionar para tener mayores elementos justificativos; los sectores productivos descritos en los apartados anteriores, en resumen nos demuestra pocos procesos de actividad innovativa; quiere decir entonces que no se está desarrollando ciencia tecnología e innovación (CTI), esta actividad le compete a los Institutos Públicos de Investigación (IPIs), veremos en los apartados siguientes; como se encuentran, y como se está realizando la gestión del conocimiento, que se está desarrollando en un sistema de marcos de dependencia que limitan u orientan con retardos o saltos en materia de crecimiento económico, veamos a continuación el producto bruto interno per cápita (PBI), para poder hacer un análisis más detallado y concreto.



El Producto Bruto Interno de la economía peruana en el periodo 1950-2017 creció a una tasa promedio anual de 3,8%, presentando periodos de expansión y de recesión, tanto en contextos de una mayor participación del mercado y de la actividad privada, como en aquellos donde el papel del Estado en la actividad económica tuvo mayor preponderancia. Estos resultados corroborados con los de Banco Mundial (2018), se encuentra en el promedio de las estimaciones realizadas por dicha institución; en esta misma dirección el *INEI (2017)*, reporta que el PBI de la economía peruana creció a una tasa promedio anual de 4,3%, distinguiéndose dos sub periodos: 2011-2013 y 2014-2017, según la evolución de la economía mundial y de la actividad económica interna.

3.2.5 Las teorías del crecimiento económico en cuestión

En este acápite vamos a explicar de manera resumida, pero sin menoscabo de rigurosidad los aspectos teóricos del crecimiento económico tradicional y moderna, cada una de ellas con sus respectivos representantes para reunir los elementos justificativos, de manera que tengamos una base sólida e incisiva en la generación del conocimiento; para que los miembros de la comunidad científica de la ciencia tecnología e innovación (CTI), hablamos de los institutos públicos de investigación (IPIs), que conforman la parte ejecutiva en los diferentes niveles de la institucionalidad del país.

3.2.6 Teoría convencional del crecimiento económico

La prosperidad económica de un país combinando los enfoques y teorías en general, significa un crecimiento económico sostenido y una mejor distribución del ingreso, si bien implica aumento del ingreso real per cápita, aumento de la tasa de acumulación del capital, incremento de progreso técnico y todos los factores de producción, no sólo establece el aumento de cantidades, sino incluye también la mejora en la calidad. “A su vez, abarca el mejoramiento de factores no económicos como los psicológicos, sociales, ambientales y otros como el horizonte para lograr el desarrollo económico a lo que (*Jimenez, 2006*), llama el crecimiento con progreso tecnológico impulsado desde los factores internos.

Por otro lado, “a mediados de los 80 el interés de los economistas por este campo de estudio tuvo un resurgimiento con los trabajos de *Paul Romer (1986)* y *Robert Lucas (1988)*; estos autores desarrollaron modelos donde se superaba el impase inicial de los modelos neoclásicos, al **proponer esquemas donde la fuente primaria del crecimiento (progreso técnico) era generada al interior del modelo, “estructuras de crecimiento interno” dando origen a la literatura sobre crecimiento endógeno.** Como producto de este enfoque, los países podían mostrar tasas de crecimiento sostenidas en el tiempo, basadas en su capacidad de innovar” (*Mendoza, 2006*).

Asimismo, la estacionariedad del producto per cápita en el largo plazo, exige la necesidad de tecnología exógena para lograr el crecimiento del producto per cápita y convergencia de los distintos países al margen de las condiciones iniciales cuando se modela la actividad económica, hablamos del modelo de libre mercado en la cual los diferentes sectores de la parte ejecutiva toman las decisiones. Según estos modelos puede haber crecimiento a largo plazo solo si existen mejoras tecnológicas, pero no hay progreso tecnológico dentro del propio modelo, por esta razón el progreso tecnológico (*Jimenez, 2006, pág. 432*).

De la revisión de los modelos neoclásicos se concluye que, si deseamos explicar los determinantes del crecimiento económico a largo plazo, sin recurrir a factores exógenos, debemos abandonar algunos de sus supuestos. “El abandono de alguno de los supuestos neoclásicos con este fin da lugar a la teoría del crecimiento endógeno o nueva teoría del crecimiento. Según esta teoría, la endogeneidad significa crecimiento económico desde dentro de un sistema” (*Vega, 2003*).

El notable economista *Jimenez (2006)*, sostiene claramente que la “nueva teoría de crecimiento está principalmente representada por el trabajo de *Paul Romer (1986; 1990)*, *Robert Lucas (1988)*, *Robert Barro (1990)* y *Sergio Rebelo (1991)*. Sin embargo, estos desarrollos tienen como antecedente el seminal trabajo de *Arrow (1962)* y el trabajo de *Frankel (1962)*. En general, estos modelos surgen ante la necesidad de explicar tres hechos en los que la teoría neoclásica había fallado”.

En los modelos de crecimiento endógeno, se encuentran las funciones de producción con rendimientos constantes o crecientes a factores de producción acumulables, la introducción de factores de educación y capacitación en el trabajo, bajo la forma de capital humano, y el desarrollo de nuevas tecnologías para el mercado mundial. “En este proceso, la difusión del conocimiento y las externalidades producidas por el avance tecnológico son cruciales, pues compensan la tendencia de los rendimientos marginales decrecientes ante la acumulación del capital” (*Jimenez, 2006*).

3.2.6.1 El crecimiento económico en los clásicos

La teoría económica evidencia concretamente que el crecimiento económico era impulsado desde la oferta. Uno de los más representativos de la escuela “Adam Smith planteó la necesidad de la acumulación de capital y del ahorro, como condición para el crecimiento económico”¹⁰, además de que la continua declinación de la ganancia, conduciría a un estado estacionario, mientras que David Ricardo, analizó la distribución del ingreso, donde encontró que el aumento de los salarios no implica una disminución en las tasas de ganancia de los empresarios, sino, una acumulación de capital, también planteó la necesidad de importar productos agrícolas para disminuir el peso de los terratenientes en la sociedad” (Jimenez, 2006).

Ahora bien, *Mendoza (2010)* en su texto macroeconomía para América Latina resalta que el “Padre de la Economía”, Smith (1776), llegó a las siguientes conclusiones: “que la división del trabajo aumenta su productividad, para que ocurra en cualquier escala, es necesario la acumulación de capital, la propensión a ahorrar es condición necesaria para el crecimiento económico y el proceso acumulativo de desarrollo tiene como límite la escasez de recursos naturales”. Es menester subrayarlo que el crecimiento económico desde aquel entonces hasta nuestros tiempos depende mucho del desarrolló interno del país, y eso, es un hecho que todos los hacedores de política económica coinciden debido a que la experiencia internacional ha demostrado que las recetas están ahora del lado de los procesos de innovación, un componente que depende mucho del capital humano. No obstante, al que se referencia en los acápites anteriores en seguida en esta misma línea. “Ricardo señala la importancia del progreso técnico en el incremento del producto neto, en el cual todas las clases resultan beneficiadas (capitalistas, terratenientes e incluso la obrera)” (*De Gregorio, 2007*).

¹⁰ Según Marx, en cualquier organización social, las necesidades de las personas para sobrevivir son menores que el fruto del trabajo colectivo, existe un excedente del producto social que es apropiado en su totalidad por los terratenientes y capitalistas, y la evolución de la sociedad se debe en gran medida a contradicciones internas de los sistemas económicos y estas son su fuente de movimiento, o cambio, Marx (1867).

3.2.6.2 El Crecimiento económico según la escuela keynesiana

Es de mencionar que en las décadas 1930 - 1940, destacados economistas del momento, estaban enfrascados en las explicaciones de las fluctuaciones características del sistema capitalista, especialmente después de la crisis de 1929 en Estados Unidos y sus repercusiones en la economía mundial. En ese momento, surge el planteamiento, que será conocido posteriormente como “El Keynesianismo, que aboga por un intervencionismo del Estado para regular la economía, después de observar que el liberalismo económico puro no conlleva al equilibrio óptimo”. Y que nunca ha sido y será solución para las economías que no son de pleno empleo; para *Jiménez (2010)*, una de las ideas más importantes que introdujo *Keynes (1936)*, es la demanda efectiva, que se comprende como la demanda realmente realizable, en vistas de que la oferta no necesariamente crea su propia demanda y como suponía la ley de Say, frente a una situación de superproducción, como la manifestada en la crisis de 1929, la solución es estimular el aumento de la demanda realizable de la población, aplicando políticas expansivas. Evidentemente las contribuciones de Keynes fueron con contundencia y se resume en el siguiente acápite:

Para *Roca Garay (2009)*, “Keynes contribuyó a un mejor entendimiento del desarrollo económico resaltando el papel del estado en ese proceso, introduciendo las políticas monetaria y fiscal y centrándose en la producción y el empleo”. El autor destaca que el modelo de Harrod es un modelo keynesiano que abrió nuevas sendas en la ciencia económica cuando en 1939 publica su trabajo, donde subrayó la posibilidad del crecimiento sostenido y sus dificultades; en el modelo se destacan variables como la acumulación de capital, fuerza de trabajo, progreso técnico, y analiza las posibilidades de inestabilidad de la ruta de crecimiento. Y eso precisamente lo que pasa en un país como el Perú con crecimiento desordenado, con poca presencia social, es impostergable ante esto articular políticas en materia de desarrollo de ciencia tecnología e innovación; para que las sendas del crecimiento sean orientadas desde los factores internos.

3.2.6.3 La escuela neoclásica y el modelo de crecimiento

La teoría económica resalta que los neoclásicos cambiaron la teoría valor y trabajo por la teoría de la utilidad marginal, que rige el pensamiento económico hasta nuestros días, la cual aportó nuevos instrumentos analíticos y reformuló una serie de nuevos conceptos, en materia de crecimiento económico *Samuelson (2002)*.

Los integrantes de esta escuela, le llamaron “La sociedad tradicional”: se caracteriza por “una tecnología atrasada que mantiene bajo el nivel de renta per cápita, la estructura social es jerárquica y su capacidad para producir, como decía Rostow, se basan en condiciones de ciencia, tecnología y actitudes prenewtonianas hacia el mundo físico” (*Arreóla & Bolívar, 2012*). Estos acápites son las que en esos tiempos la tecnología fue determinante y será siendo los elementos impulsores del crecimiento; por su supuesto, cada región económica desarrollada pone en conocimiento, ahora hay una iniciativa que los países que conforman la OCDE están impulsando iniciativas que cambiara para bien en cada región económica.

Por otra lado, para *De Gregorio (2007)* “Condiciones previas para el despegue”: es una fase de transición en que ocurren transformaciones no económicas y económicas de importancia, surgen elites comprometidos con la modernización económica¹¹, y para ello están dispuestos a asumir riesgos de la innovación, esta etapa implica el incremento de la tasa de acumulación de capital, incrementar la calidad y la cantidad o modo y ritmo de innovación, inversión en capital humano, y crear infraestructura como el transporte y otros. El aporte de Schumpeter no fue explicar el desarrollo económico sino introducir la dinámica del progreso técnico como factor dinámico de la economía capitalista; no considera el desarrollo económico como simple crecimiento de la economía, sino que es discontinuo y ocurre a saltos.

¹¹ Los modelos de crecimiento económico están basados en un modelo macroeconómico de producción. La teoría clásica considera que existen dos factores fundamentales, capital y trabajo, en la producción de cualquier bien. Generalizando esta relación para toda la economía se puede señalar, que en la producción nacional se utiliza toda la fuerza laboral y el capital disponible.

3.2.7 Teoría moderna del crecimiento económico

Es menester aclarar que los modelos de crecimiento exógenos (vistos anteriormente), suponen que el progreso técnico viene dado o determinado fuera del sistema, no explican cómo se determina este importante factor de producción, el progreso técnico, de ahí que son conocidos como modelos de crecimiento exógeno. Eso es precisamente el problema del Perú; dependemos de lo que pasa en el contexto externo, evaluado desde diferentes ópticas para los que hacemos economía prospectiva no es sostenible; por ende, debemos introducir de una vez por todas el progreso técnico que incorpore el desarrollo de ciencia tecnología e innovación para que los conocimientos sean aplicados en el desarrollo de las industrias en el país.

Pues, el mismo (*Jimenez, 2006*), resalta que el “progreso técnico es un factor de la producción muy relevante, que impulsa el crecimiento de las economías. A diferencia de los modelos exógenos, los modelos endógenos si consideran y explican el progreso técnico desde el interior del sistema económico y por ende, la explicación del progreso técnico se incluye en el interior de sus modelos”. Por tanto, los modelos endógenos no suponen el progreso técnico como dato externo y coinciden con los modelos exógenos como “Solow-Zwan” en que el progreso técnico es el principal locomotor de la economía.

La literatura macroeconómica determina que los modelos endógenos son denominados como la “Teoría Moderna del Crecimiento Económico”, “nacieron con el artículo publicado por *Romer (1986)*, que abre nuevas sendas en la teoría del crecimiento económico y pone al crecimiento económico como campo interesante y activo en la ciencia económica” (*Mendoza, 2006*).

Para *Schumpeter (1968)* los “modelos de crecimiento endógeno consideran que los agentes económicos causan en parte al factor impulsor de crecimiento económico, el progreso técnico”. Estos modelos siguen con la tradición de la economía normativa y algunos de estos modelos, suponen mercado de competencia perfecta, otros modelos schumpeterianos suponen mercados en competencia imperfecta.

3.2.8 Modelos evolutivos del crecimiento económico.

En síntesis, la teoría económica resalta los más representativos de esta generación, pero para ser más objetivos nos vamos a centrar en los planteamientos de cambios técnicos o llamado progreso técnico; en esto precisamente desde Adam Smith, Joseph Schumpeter, Frederick von Hayek son algunos de los economistas considerados como antecesores de los modelos evolutivos de crecimiento. “Estos modelos tratan de entender y explicar el cambio económico a partir de sistemas complejos que evolucionan en el tiempo, de ahí que, se les denomina, modelos de crecimiento evolutivos” (*De Gregorio, 2007*).

Para *Tostes (2014)*, esta escuela de pensamiento relaciona la evolución con el cambio progresivo y los procesos a largo plazo. “Entre los autores que destacan en este enfoque, cabe mencionar Nelson y Winter, que mediante su esfuerzo e investigaciones inicio esta visión del crecimiento evolutivo, dinámico y complejo”. Entre otros trabajos destacan en este tipo de pensamiento, las investigaciones Franchesca Chiaramonte y Giovanni Dosi.

Acotando sobre la postura del acápite anterior de la autora es menester destacar que el conocimiento es un factor muy relevante para el progreso técnico y para el crecimiento económico. *Tostes (2014)* considera al conocimiento como bien público y que tiene un efecto “spillover” o desbordamiento en toda la economía produciendo un impacto positivo en la eficacia de las empresas, en las instituciones y en el marco institucional, en la estructura de valores de la sociedad. Y eso es precisamente lo que desarrollaremos en los apartados siguientes el papel de los institutos públicos de investigación IPIs en el desarrollo de ciencia tecnología e innovación. Otra destacada investigación en esta línea de pensamiento publicada por *Chiaramonte y Dosi (1993)*, citada por *Tostes (2014)* en la cual plantean las posibles regularidades en la dinámica de las variables agregadas (tales como el crecimiento del ingreso y de la productividad) son prioridades de un sistema que se organiza fuera del equilibrio.

En dicho proceso destacan las conductas de empresas innovadoras e imitadoras en un proceso de selección del mercado; para la autora “las empresas tienden a competir a través de sus logros tecnológicos, en el sentido schumpeteriano, de un mercado competitivo, dicha competencia es clave en la determinación de la demanda, los precios y los cambios en los niveles de las variables macroeconómicas”.

En el modelo se consideran dos sectores distintos, en un sector se encuentran las empresas innovadoras produciendo máquinas más eficientes y buscando técnicas de producción más eficientes para producirlas. “En el otro sector, las empresas innovan adoptando y aprendiendo a utilizar las máquinas producidas en cada país” (*Ismodes, 2015*).

Ahora bien, “la innovación no es sólo como un proceso de adquisición de información acerca de nuevas técnicas o productos, sino que también como una manera de conocimiento preexistente, para la resolución de problemas específico de los agentes” (*Schumpeter, 1968*). Para el autor la innovación aumenta este conocimiento tanto para los agentes individuales como para grupos de los mismos, la elección de una determinada máquina depende negativamente de su precio y positivamente de la productividad del trabajo asociada a su uso.

Finalmente, para *Jimenez (2006)* el “trabajo pionero en la teoría del crecimiento económico endógeno es el artículo del crecimiento a largo plazo y rendimientos crecientes publicado por *Romer (1986)*, el modelo de crecimiento se caracteriza por la inclusión del conocimiento como factor de producción, lo cual provoca productividad marginal creciente; este modelo presenta un equilibrio competitivo con cambio tecnológico endógeno, en contraste con los modelos basados en rendimientos decrecientes”. Concluimos que en el modelo de Romer resaltando que se pueden elevar las tasas de crecimiento económico en el tiempo, también que las economías grandes quizás crezcan siempre más rápido que las economías pequeñas todo por el desarrollo tecnológico.

3.2.9 Modelo de crecimiento de Josep Schumpeter

Los conceptos introducidos por *Schumpeter* que más influencia ha tenido es el de innovación. Según él, existe un estado de no crecimiento, el circuito económico, y un estado de crecimiento, la evolución. El paso del circuito a la evolución se efectúa por medio de las innovaciones, que constituyen el motor del crecimiento (*Antunez, 2009, págs. 88,89*). Y lo sintetiza de la siguiente manera:

Proceso de Invención

Es aquella fase en la cual se efectúan los grandes descubrimientos de la humanidad.

Proceso de Innovación

Es aquel proceso de convertir los grandes inventos de la humanidad y las grandes ideas en mercancía que puedan ser utilizados por la población.

Proceso de Difusión

Implicaría del progreso tecnológico:

Aumento significativo de la producción elevando la productividad.

Se reducen los costos significativamente de producción.

Schumpeter plantea que el progreso de innovación se va caracterizar por los siguientes supuestos de alcance en los segmentos de:

- Aumento significativo de la producción elevando la productividad.
- Se reducen los costos significativamente de producción.

Schumpeter plantea que el progreso de innovación se va caracterizar por:

- Creación y producción de nuevos bienes.
- Formulación y aplicación de nuevos métodos de producción.
- Aseguramiento de los mercados de materias primas.
- Conquista de nuevos mercados.

Función de producción del modelo

La función de producción neoclásica, es homogénea de grado uno o linealmente homogénea, con rendimientos constantes a escala y, además, con rendimientos marginales de cada uno de los factores, positivos y decrecientes.

$$Y_t \equiv F(K_t, L_t, A) = A K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \dots (I) \quad \text{con: } 0 < \alpha < 1$$

Sujeto a: Rendimientos a escala constante y rendimientos decrecientes

Donde los supuestos son los siguientes:

A: Índice de Nivel de tecnología¹⁹.

α : Elasticidad del producto respecto al capital.

Y_t : Producción agregada en el instante "t".

K_t : Stock de capital agregado en el instante "t".

L_t : Fuerza de trabajo agregada.

Si multiplicado a la ecuación (I) por $\lambda > 0$, comprobaremos que la función es homogénea de grado uno.

$$\lambda Y_t = A(K_t \lambda)^\alpha (\lambda L_t)^{1-\alpha} \Rightarrow \lambda Y_t = A \lambda^\alpha K_t^\alpha \lambda^{1-\alpha} L_t^{1-\alpha} \Rightarrow \lambda Y_t = \lambda A K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Por lo tanto, queda comprobado que a función es homogénea de grado uno.

Esta función también puede ser rescrita con la función de producción intensiva (FPI), de la siguiente forma:

Dividiendo a la ecuación (I), entre L_t

$$\frac{Y_t}{L_t} = \frac{A K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}}{L_t} \implies y_t = A K_t^\alpha L_t^{-\alpha} \Rightarrow y_t = A \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^\alpha \implies y_t = A k_t^\alpha \dots (FPI)$$

La productividad marginal de capital (K_t) es positiva

$$\frac{df(k_t)}{dk_t} = f'(k_t) = \alpha k_t^{\alpha-1} > 0$$

La función es cóncava (por que la segunda derivada es negativa).

$$\frac{d^2 f(k_t)}{dk_t^2} = f''(k_t) = -\alpha(1-\alpha) k_t^{\alpha-2} < 0$$

Satisface las condiciones correspondientes a INADA (Inada, 1964).

$$\lim_{k(t) \rightarrow \infty} f'(k_t) = \alpha \cdot \frac{1}{k^{1-\alpha}} \approx \frac{1}{\infty} = 0$$

$$\lim_{k(t) \rightarrow 0} f'(k_t) = \alpha \cdot \frac{1}{k^{1-\alpha}} \approx \frac{1}{0} = \infty$$

Crecimiento poblacional

Schumpeter considera que toda la población está empleada y, además, crece a una tasa constante determinada exógenamente. Su forma funcional es:

$$\frac{\dot{L}_t}{L_t} = n$$

Ecuación fundamental de Schumpeter

De la ecuación fundamental de Josep Schumpeter con depreciación tenemos:

$$\dot{k}_t = s \cdot f(k_t) - (n + \delta)k_t, \quad y_t = f(k_t)$$

Pero la función de producción Cobb-Douglas;

$$y_t = A k_t^\alpha \Rightarrow f(k_t) = A k_t^\alpha \dots (FPI)$$

Reemplazando la (FPI) en la ecuación que plantea Josep Schumpeter tenemos:

$$\dot{k}_t = s \cdot A k_t^\alpha - (n + \delta)k_t, \text{ La Ecuación fundamental}$$

Esta ecuación diferencial de acumulación de capital, donde la tasa de cambio del capital por trabajador es igual al remanente del ahorro bruto por trabajador respecto a la ampliación bruta de capital. Para lograr el estado de crecimiento proporcionado y finalmente quedaría de la siguiente manera: Estado de Crecimiento Proporcional Que lo traducen como *estado estacionario* (Growth steady state), en este estado de crecimiento proporcionado, cuando

$\dot{k}_t = 0$, entonces $s \cdot A k_t^\alpha = (n + \delta)k_t$; Hallando K_t :

$$\frac{s \cdot A}{n + \delta} = \frac{k_t}{k_t^\alpha} \implies \frac{s \cdot A}{n + \delta} = k_t^{1-\alpha} \implies \boxed{k_t^* = \left(\frac{s \cdot A}{n + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}}$$

3.2.10 Procesos de innovación tecnológica

En este acápite de la investigación nos vamos a centrar en la revisión detallada de los conceptos, modelos y teorías más importantes en los que se sustentará la tesis; efectivamente, resaltando los principales autores en esta área. para gradualmente llegar desde arriba hacia abajo, primero revisando los conceptos que refuercen las teorías y modelos de innovación, lógicamente con impacto en la ciencia tecnología e innovación, en seguida los institutos públicos de investigación (IPIs), la gestión de los investigadores e instituciones de ciencia tecnología e innovación (CTI), transferencia tecnológica en los (IPIs), la evaluación de los factores restrictivos prioritarias o promotoras del impacto en la ciencia tecnología e innovación (CTI), y finalmente, todo esto se corroborara con el crecimiento económico medido por (PBI), identificando la producción con alto contenido tecnológico (exportación alta tecnología), orientados por la demanda y los procesos de invención, producción de tecnología (patentes), para medir los desempeños y objetivos; manteniendo constantes los demás supuestos del modelo. Es decir, “ceteris paribus” (MANKIW, *Principios de Economía*, 2012).

Se recomienda seguir los conceptos uno por uno para entender el marco teórico y paulatinamente llegar al meollo del asunto. Cabe resaltar que, aparece la necesidad de comprender la gestión de los procesos de innovación en el marco en las que se desenvuelve y su tipología para generar ciencia tecnología e innovación, y con estas generar mayor productividad en el país en base a la producción de bienes y servicios con alta tecnología, identificando la demanda productiva para tener mercado en los productos.

Cabe resaltar como punto de partida en el estudio los “conceptos de innovación han sido abordado desde las ciencias económicas y administrativas, y cada una de ellas ha desarrollado una definición distinta del tema” (Tostes 2014). De igual manera su aplicación en las organizaciones resulta cada día más intensiva debido a que se han comenzado a visualizar los resultados positivos económicos y sociales que trae consigo la implementación de una cultura de innovación productiva, que en seguida ilustramos.

3.2.11 Los institutos públicos de investigación en el Perú.

En síntesis, los institutos públicos de investigación (IPIS) en el Perú, conforman el sistema nacional de ciencia tecnología e innovación (SINACYT), ellos pertenecen a diversos sectores del poder ejecutivo (instituciones): 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) (*Diaz & Kuramoto, 2010*) (UNCTAD, 2011). Pues, las fuentes más confiables, como (*Zuñiga, 2015*), nos pone en conocimiento que la mayoría de estas instituciones fueron creadas durante el gobierno militar de la década de los 70, con el fin de potenciar la investigación en áreas estratégicas (energía, salud, pesquería, minería, ambiente), considerando que en las universidades no había condiciones de hacerlas, particularmente por el nivel de politización, y la oposición al gobierno de entonces, por su carácter militar. Aunque parezca increíble la data (I+D+i) según la (*RICYT, 2017*), comparado con otros países, aun no han sido reportadas en el portal mencionado. Estas instituciones se constituyeron como organismos públicos descentralizados (OPD) de diversos sectores del poder ejecutivo¹².

Las funciones principales fueron de: Investigar, promover, transferir y regular. (*Mullin Consulting, 2002*), ha hecho un estudio sobre los IPIs donde las ha clasificado con las funciones: (1) apoyo técnico a la gestión de recursos naturales y el ambiente; (2) apoyo técnico a los servicios públicos; (3) apoyo técnico a la función reguladora y (4) promoción del cambio técnico en la economía. Para que los diferentes sectores productos del país pueda ser analizada desde diversas ópticas o puntos de vista, para garantizar su viabilidad, enfocando los hilos conductores del conocimiento al desarrollo de ideas más tangibles en materia de (I+D+i).

¹² El enfoque del sistema de innovación también se ha utilizado para resaltar el tema de la inclusión social. Bazán y Sagasti (2013) repasan las principales características del sistema de innovación peruano y de algunos proyectos de innovación que favorecen las condiciones de vida de la población más pobre del país. Los autores encuentran que las instituciones gubernamentales del sistema de innovación no se articulan adecuadamente para escalar las innovaciones desarrolladas lo que impide que una mayor cobertura de beneficiarios. Por su parte, Antfóna et al (2015). Aquellas innovaciones que han logrado implementarse más eficazmente han contado con una participación activa de los diferentes grupos de interés en las distintas etapas de la implementación (Kuramoto, 2013, pág. 11).

3.2.12 Relación de la IPIs que conforman la SINACYT objetivos y acciones

El desarrollo de la ciencia y tecnología en el Perú; depende de los 896 institutos de investigación a nivel nacional, estas conforma el sistema nacional de ciencia tecnología e innovación¹³ (SINACYT); en base a la investigación y desarrollo I+D+i, a lo largo y ancho del departamento tal como reporta el INEI (2017), en su última encuesta para la I+D+i. Evidentemente cada uno de ellos tiene un rol protagónico en la generación de ciencia y tecnología, como un elemento vinculante a la empresa, universidad y el propio gobierno; “su principal objetivo además de la política de inversiones en CTI es mejorar el desempeño del sistema nacional ciencia, tecnología e innovación en términos de mayor eficiencia en la generación, transferencia y adopción de conocimientos, los cuales permitan lograr incrementar la productividad y competitividad del país a mediano y largo plazo” (Sagasti, 2014).

Ahora bien, en el (SINACYT), se encuentran adscritas los diversos sectores del poder ejecutivo (instituciones) en la cual recae el rumbo de la CTI para seguir logrando los equilibrios económicos, al mismo tiempo avanzar en ciencia tecnología, estas instituciones se desagregan en diversos sectores como: “ a) **Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial CONIDA** pertenece a (Defensa), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica CONCYTEC vinculada específicamente con la “Educación, Empresa”; **b) The Institute of Internal Auditors IIA** pertenece a sector (Ambiente), **c) Instituto del Mar del Perú (IMARPE)**, es un organismo técnico especializado del Ministerio de la Producción, orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano, Instituto Geofísico del Perú; es un organismo público descentralizado, dependiente del Ministerio del Ambiente, **se encarga de la detección de desastres naturales de magnitud destructiva IGP (Ambiente)**, en su función más pertinente como generador de ciencia y tecnología y acción.

¹³ “La investigación aplicada debe orientarse hacia mejorar la productividad, diversificar la producción y añadir valor a nuestras actividades productivas y de servicios a través de programas como Innóvate Perú. Las investigaciones sobre tecnologías de frontera deben alertarnos sobre las oportunidades que generan para nuestro país, así como los desafíos que nos presentan, y permitirnos participar activamente en la creación de conocimientos científicos y tecnológicos” (Sagasti, 2015).

Asimismo, **d) el Instituto Geográfico Nacional IGN** tiene carácter divulgativo y orientativo, y pretende poner a disposición de cualquier usuario interesado en datos en materia de investigación” (*Kuramoto, 2013*).

En este mismo hilo conductor, es inevitable mencionar **e) al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico**: es un organismo público técnico especializado, adscrito **al Ministerio de Energía y Minas del Perú (INGEMET)**, cuyo objetivo es la investigación de la geología básica, los recursos del subsuelo, los riesgos geológicos y el geo ambiente pertenece al sector (Energía). Ahora bien **f) “el Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA**, es un organismo público adscrito al **Ministerio de Agricultura y Riego del Perú**, cuya función específica es de la elaboración y ejecución de estrategia en innovación agraria (Agricultura), **g) Instituto Peruano de Energía Nuclear IPEN (Energía)**, ITP (Producción), SENASA (Agricultura), SENAMHI (Ambiente), INS (Salud)” (*Zuñiga, La Producción Científica del IPEN, 2012*) y otras instituciones que conforman el sistema nacional de innovación en el Perú; de la cual depende el desarrollo de las industrias para tener mayor presencia en los mercados: en base a la producción de bienes y servicios.

Los resultados en el proceso de desarrollo científico y tecnológico encabezado por *Zuñiga (2012)* sostiene que la “contribución en el conocimiento evaluado en las genéricas de número de artículos científicos en revista indizadas, producción de tecnología derivada de las actividades científicas y tecnológicas ACT (patentes representadas en la producción de bienes con alto contenido tecnológico), es pobre” (*Sagasti, 2018*). El autor sostiene que los “avances y significativos logros obtenidos recientemente por el INCAGRO (Fondo de Innovación y Competitividad para el Agro Peruano), FINCYT (Programa de Ciencia y Tecnología financiado por el BID), el FIDECOM (Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad Innóvate Perú), los Centros de Innovación Tecnológica (CITEs) del Ministerio de la Producción, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), entre otros, no han sido suficientes para revertir la situación por la que atraviesa la CTI en el Perú”.

3.2.13 El impacto en la ciencia tecnología e innovación de los IPIs

Para describir la situación de los 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 una prospectiva más eficaz. Y, de estas implementar la gestión y política de la innovación y la tecnología.

Los **planes estratégicos** no se utilizan: se hacen contrataciones a consultoras que cumplen con su función, elaboran los planes estratégicos institucionales (PEI) que luego no se los usa sea porque se des actualizan al poco tiempo, o porque carecen de apropiación por los trabajadores dado que no participaron, o porque las autoridades que la propusieron dejan la institución y el siguiente no lo sigue, o porque carecen de realidad frente a las debilidades y amenazas vigentes.

Los proyectos de investigación y desarrollo que se plantean en su mayoría están **distantes de la demanda**: evidentemente, estás de acuerdo a la contabilidad nacional (CN), los productos de exportación de alta tecnología o, llamado de alto contenido tecnológico (valor agregado). Dado que los especialistas (investigadores) no entran en contacto con los usuarios (clientes) así desconocen sus problemas, por lo que los proyectos (que aspiran a fondos concursables no reembolsables nacionales o internacionales), no se orientan a enfrentar problemas de impacto (social o económico), sino son preferentemente académicos, muy dados al saber y poco al hacer. Esto es precisamente lo que evidenciaremos cuan innovador somos como país. Por ende, el estudio tiene el enfoque en los productos de alta tecnología orientadas por la demanda (exportación de valor agregado), ver data Source (*BANCO MUNDIAL, 2015*), y la propuesta (SNI), de Vega (2003).

Se trabaja desconociendo o **distantes de los grupos de interés**: La falta de interacción con los grupos de interés (GI), lleva a que desconozcan las bondades de las instalaciones de su institución, y que están subutilizadas, uno de tales GI, claves es el distanciamiento con los grupos de creación (universidades y otras IPIs, nacionales o extranjeras) por ello las actividades que se efectúan están más dedicadas hacia su propia especialidad, con desconocimiento de los GI principales. Efectivamente, todas estas acciones conllevan a un reducido impacto muchas, veces se hacen trabajos solo para cumplir muy distantes del mercado exige, ver los reportes de (*Concytec, 2016*) & (*Ismodes, 2015*), en su alianza para el triple entre Empresa, Universidad y Estado.

Los **indicadores de gestión** de la Investigación (I), desarrollo (D) e innovación (i) (I+D+i)¹⁴, son inadecuados o inexistentes: No se utilizan manuales, o normas (nacionales o internacionales) para hacer gestión de I+D+i, por lo que no se establecen indicadores internacionalmente validados, a fines de hacer comparaciones de validez internacional, estas se puede visualizar en la (*RICYT, 2017*), y las razones por lo que cada uno de nosotros hacemos los análisis en una comparativa internacional, al que también la experta(*Tostes 2017*), sostiene para el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Las **actividades no son coherentes con la misión** de la organización: Se opta muchas veces por los temas de “moda”, posponiendo la razón de ser de su institución, se distancian de la misión, finalmente cuando la autoridad que la propuso cesa, se debilitaron las actividades claves. Eso es lo que pasa en cada sector del poder ejecutivo algunos lo reorientan, otros lo retardan, posponen siempre es una agenda pendiente, es por eso que esta como esta, y eso se tiene que revertir con la efectividad de las políticas.

¹⁴ El indicador del Producto Número de instituciones relacionadas a la CTI, que cuentan con repositorios institucionales articulados al repositorio de acceso libre a la información (ALICIA) de CONCYTEC requiere cambiar su instrumento de recolección, dado que el Censo I+D no recoge información sobre implementación de repositorios institucionales, según la Cédula Censal disponible en la página web de CONCYTEC. Asimismo, no es posible utilizar censos como instrumento de recolección de un indicador anual (*Tostes, Nadramija, & Sanabria, Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2017*).

No se tiene claridad de **las políticas** de I+D+i: Las autoridades muestran debilidad de comprensión de la innovación, transferencia tecnológica, políticas de gestión de ciencia (C), tecnología (T) e innovación (I) (CTI), por lo que no establecen políticas, objetivos y directrices claras, lo que afecta a las direcciones de investigación, desarrollo, producción, servicios, y transferencia tecnológica que son las unidades misionales.

El **salario reducido** *Zuñiga (2015)* es “inamovible en décadas: Se incrementan las remuneraciones casi cada 20 a 25 años, no tienen comparación a nivel internacional, por lo que no es atractivo para el capital humano más capaz, trabajar en los IPIs”. Los aumentos están muy relacionados con el peso político de la máxima autoridad. Empero cuando carece de ello las remuneraciones es lo último que se espera mejorarlo. Es inevitable mencionarlo que lo técnico, lo político y lo ético debe ir de la mano para que se haga una adecuada gestión del conocimiento en las áreas más pertinentes del sector ejecutivo, para crear ciencia tecnología e innovación (CTI) de los (IPIs).

No hay un **plan de carrera** apropiado para el investigador: Los niveles de carrera no tienen los indicadores internacionales meritocráticos (grados académicos, productividad), las remuneraciones están relacionadas con el cargo que se alcanza por designación sin concurso. No hay una carrera del trabajador del conocimiento (científico o técnico), se confunde con el empleado público de un ministerio de carácter administrativo (*Concytec, 2016*).

Edad promedio de los especialistas muy elevada: No se disponen de programas de gestión del capital humano, el conocimiento no se preserva, ni se transfiere adecuadamente, las unidades de recursos humanos no hacen gestión del conocimiento. Los reemplazantes no tienen ni experiencia ni formación basado en competencias, estas se pueden evidenciar con los informes de (*Tostes, 2014*), y de las estadísticas reportadas en productividad, publicaciones y otros como los patentes ver (*Tostes, Experiencias de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Agro del Norte Peruano, 2014*).

Por otro lado, las **Jefaturas** no son concursables: Las autoridades de los IPIs, tienen el poder de designar sin concursos meritocráticos a jefes de mandos medios. Es notoria la preferencia a la sumisión que a la competencia tal como sostiene (Zuñiga, 2015), en su estudio sobre los nudos en las instituciones.

No se tienen **posgraduandos** en los sus ambientes: “El reflejo del distanciamiento con el grupo de interés de las universidades es la ausencia total de estudiantes de posgrado (maestros y doctorandos) en los diversos laboratorios, lo que en otros países es lo natural” (Ismodes, 2015). Esto acrecienta la subutilización de las instalaciones y debilita la competencia de los equipos de trabajo.

Se practica una **cultura no meritocrática**: Se ha debilitado en todos los niveles el valor al mérito. Se desconocen o valoran muy poco los grados académicos, publicaciones, posgrados. “La mayoría de los de mayor grado académico no tienen ninguna incidencia en la conducción de direcciones ni de grupos” (Kuramoto, 2013). Se desconocen estándares internacionales del mérito propio de centros de excelencia en ciencias y tecnología.

Ahora bien, la cultura del **ostracismo**: como no hay meritocracia con estándares internacionales, se prefiere (tácitamente) no estar presente en ningún evento científico público (nacional o internacional), por lo que se pierden múltiples oportunidades de actualización en conocimiento y de aplicarlos a mejorar los productos o servicios entregables.

Burocráticas: El número de personal de apoyo es mayor que el de los técnicos, con los gobiernos de turnos, ingresan con mayor facilidad personal de aproximación administrativa que técnica. Se hace mucha tramitación para obtener los materiales y equipos necesarios para las actividades técnicas.

Bajo número de **publicaciones**: Un promedio de 1.3 artículo por año A nivel institucional. Dado que los que más remuneración reciben no tienen publicaciones científicas, entonces no hay incentivo para que este indicador

crezca. Esto se refuerza por la poca vinculación con la comunidad científica (como las universidades).

Escaso número de **patentes**: no siendo práctica la innovación, la transferencia tecnológica, y la brecha con la demanda. No se práctica la propiedad intelectual, por tanto, las patentes no es un indicador empleado, ni promovido.

Los **proyectos** I+D+i, no tienen reglas claras: no se utilizan las normas internacionales sobre este tema, se les puede denominar de innovación, aun cuando no cumplen con la definición de éxito en el mercado.

Los **indicadores** tienen mucha discrecionalidad: al no usar modelos de gestión internacionales, no se disponen de indicadores validados, se suelen crear indicadores a la medida, basados en la discreción de la autoridad (*Tostes, 2014*).

Hay duplicación o **dispersión** de actividades: sea dentro de la institución (intra-laboratorios), como inter instituciones (inter-laboratorios). No se practica **vigilancia tecnológica**: los instrumentos de búsqueda de información para tomar mejores decisiones (inteligencia competitiva) no son implementadas ni se las promueve. No se practica una visión **prospectiva**: el futuro no está presente ni en la previsión de escenarios ni en la planificación.

Se desconocen las necesidades de los **grupos de interés**: no se hacen estudios sobre ellos, se desconocen puntos de contacto con los GI principales o secundarios, por tanto, se desconocen sus demandas presentes y futuras. “La cartera de **financiamiento** es reducida: solo se espera el presupuesto anual, no hay una cultura de provisión de otros fondos, el presupuesto de inversión es de solo el 15%, la mayoría se utiliza para el salario y gastos operativos” (*Concytec, 2016*). La cartera de **clientes** es reducida: no se dispone de una unidad de comercialización, consecuentemente los productos y servicios potencialmente importantes no se consideran, consecuentemente ni siquiera se puede incrementar la presencia en el mercado nacional, cuando ya se perdió toda posibilidad del mercado internacional.

Los trabajadores tienen una cultura de bajo **compromiso**: la mayoría solo hace lo mínimo, no hay participación en nuevos retos, estoy convencida por el contexto en que me informa los medios, que la anomia ha invadido los ambientes, específicamente, en los institutos públicos de investigación, no reconocen en las jefaturas alguna credibilidad consecuentemente no colaboran con los procesos.

En esta misma lógica, se muestra una pobre **transferencia tecnológica (TTEC)**: no se dispone de un modelo de gestión de la transferencia tecnológica, consecuentemente no se tiene estructurado como comenzar y qué pasos seguir esto se puede corroborar en los trabajos de *Tostes, Nadramija, & Sanabria (2017)*. También se debe reconocer que hay muy pocos productos y/o servicios a transferir. Unido al hecho que no hay especialistas en TTEC. A esta deficiencia se debe unir el desconocimiento en los niveles de decisión sobre la **propiedad intelectual**.

Asimismo, las estadísticas evidencian que hay una cultura no **emprendedora**: esta no existe en la mentalidad de la mayoría de trabajadores. El conocimiento que se dispone solo se utiliza para cubrir las funciones encomendadas. “La ciencia está separada completamente de la empresa” (*Zuñiga, 2015*).

A esto se suma una cultura no **innovadora**: el final de todo trabajo relacionado con la investigación y desarrollo termina con la publicación y el prototipo, no se utiliza el concepto de mercado, menos de éxito en él. A esto se une el desconocimiento de la propiedad intelectual. En la gestión desde el nivel máximo no se utiliza los conceptos de innovación.

Finalmente, se mantiene un bajo **índice de especialización** (número de posgraduados titulados): entendido por el número de posgraduados (magísteres y doctores) dividido por el total de trabajadores que se encuentran en los institutos públicos de investigación (IPIs), ver figura 1 el esquema de sincronización de los factores a continuación

La descripción de la situación en la mayoría de las IPIs, se representan en la Figura 1.



Figura 1. Esquema de un grupo de características que reflejan el reducido impacto de las IPIs: Fuente: *Zuñiga & Tostes (2015)*: Elaboración propia.

3.2.14 Evaluación de factores restrictivos prioritarios

Ahora bien, es menester reunir mayores elementos justificativos de manera que tengamos una base sólida y efectiva en poder garantizar la objetividad de la investigación. Por ende, en esta misma lógica del hilo conductor de estudio, es inevitable citar esquemas restrictivos, misionales y estratégicos de *Zuñiga (2015)*, para hacer una buena visualización; en las que también en esta misma conjetura de la construcción de marco lógico como una de las herramientas más efectivas en materia científica simplifica, y con la cual el estudio centra su atención. Efectivamente, de estas mismas líneas del marco lógico la (Concytec, 2016), en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística e Informática *INEI (2016)*, de los diversos ámbitos geográfico, temporal y sectorial, con mayor enfoque en los “sectores institucionales donde el papel de los institutos públicos de investigación; universidades (públicas y privadas); instituciones privadas sin fines de lucro; y, otros, que incluye sociedades anónimas, que se dedican exclusivamente a la investigación” *Zuñiga (2015)*, sintetiza estos aspectos relevantes y postula sus ideas vertebradoras y dice lo siguiente:

Con el fin de agrupar estas características considera tres aspectos: “Estratégicos, misionales y de apoyo, siguiendo la visión de gestión por procesos. Donde lo estratégico tiene que ver con la planificación, establecimiento de políticas, fijación de objetivos, disponibilidad de recursos y directrices. Mientras que los misionales se relacionan con las funciones sustantivas de la entidad, la razón de ser, los implicados con su misión” (Zuñiga, 2015). Y, los aspectos de apoyo, o de soporte, son los relacionados con la provisión de recursos necesarios para que los otros puedan funcionar ver. Figura 2 el resumen de los aspectos que se deben considerar en el país.

Figura 2. Aspectos que explican los impactos reducidos de los IPIs

Nº	Explicaciones	Estratégicos	Misionales	Apoyo
1	Los planes estratégicos son prácticamente decorativos			
2	Los proyectos que se plantean en su mayoría están distantes de la demanda			
3	Se trabaja desconociendo o distantes de los grupos de interés			
4	Los indicadores de gestión de la I+D+i son inadecuados o inexistentes			
5	Las actividades no son coherentes con la misión de la organización			
6	No se tienen claridad en las políticas de I+D+i.			
7	El salario reducido es casi inamovible en casi 20 años no ha habido un incremento			
8	No hay un plan de carrera apropiado para un trabajador del conocimiento			
9	Edad promedio de los especialistas muy elevada			
10	La designación de las jefaturas son a dedo			
11	No se tienen posgraduados en sus ambientes			
12	Practica cultura no meritocrática			
13	Practica cultural del ostracismo			
14	Son organizaciones muy burocráticas			
15	Bajo número de publicaciones			
16	Escaso número de patentes			
17	Los proyectos denominados IDi no tienen reglas claras			
18	Los indicadores tienen mucha discrecionalidad			
19	Hay duplicación o dispersión de actividades			
20	No se practica vigilancia tecnológica			
21	No se practica una visión prospectiva			
22	Se desconocen las necesidades de los grupos de interés			
23	La cartera de financiamiento es reducida			
24	La cartera de clientes es reducida			
25	Los trabajadores tienen una cultura de bajo compromiso			
26	Se muestra una pobre transferencia tecnológica			
27	Una cultura de no emprendimiento			
28	Una cultura no innovadora			
29	Se mantiene un bajo índice de especialización (número de posgraduados titulados).			

Fuente: Concytec (2010, 2015) Elaborado por Zúñiga (2016)

3.2.15 Factores restrictivos o promotores del impacto en la CTI

En síntesis, se observa que la mayor cantidad de las restricciones, radican en el grupo estratégico ¹⁵. Otra manera de agrupar estas restricciones es considerarlas en seis características: Conducción, especialización, carrera, vinculación, productos y financiamiento.

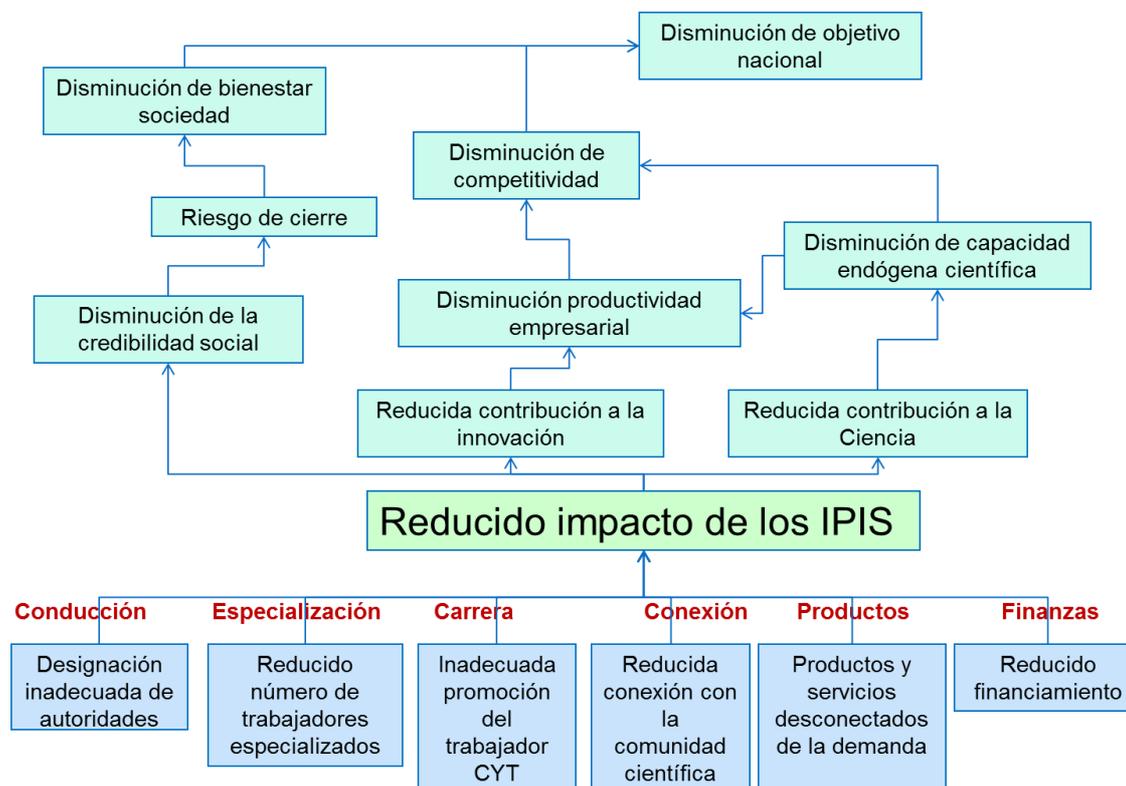


Figura 3. Esquema de causa y efecto, frente al problema de impacto reducido de las actividades de CyT de los IPIS: Fuente Zúñiga (2015): Elaboración propia.

Una representación útil de lo expuesto es vía el esquema de causa y efecto, como se muestra en la Figura 3 que se puede considerar como que hay factores restrictivos blandos y duros los cuales se resumen de la manera siguiente: partiendo de los elementos justificativos tanto teórica y empíricamente de los reportes estadísticos y bases legales de la (CONCYTEC, *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano, PNCTI 2006, 2021*): implementada como los objetivos a largo plazo.

¹⁵ “El Centro de Investigación que está definido como una unidad con capacidad de gestión propia, que puede ser independiente y/o estar adscrita a una unidad central de investigación o facultad, que ejecuta proyectos de I+D en una de las áreas, subáreas o disciplinas científicas indicadas por la OCDE” (Concytec, 2016).

- Inadecuada designación de las **autoridades**: que se manifiesta por la ausencia de concursos públicos, nacionales o internacionales o del desinterés de candidatos idóneos.
- Reducido número de **trabajadores especializados**: que se manifiesta debido a que no hay fomento para especializar (obtener doctorado) al trabajador o los IPIS no son atractivos para los especializados tanto nacionales como internacionales.
- Inapropiada promoción de la **carrera del investigador** (científico y técnico): que se manifiesta debido a un inapropiado plan de carrera o pobres remuneraciones.
- Reducida **vinculación** con la comunidad científica (nacional e internacional): que se manifiesta debido a reducida contribución o temas poco atractivos para las universidades o reducidos convenios o dificultades de acceso
- Productos y servicios desconectados con la **demanda**: que se manifiesta debido a la desconexión con la demanda productiva o reducido capital humano o reducido interés del sector productivo
- Reducido **financiamiento**: que se manifiesta debido al reducido presupuesto del Estado o reducido apoyo privado o reducida capacidad de captación de fondos no reembolsables (nacional o internacional).

Mullin Consulting (2002 pag 56), expone como características de los IPIS: sobrevive una cultura de solo hacer investigación sin aproximarse a lo privado. No ven la posibilidad de generarse su propio ingreso. El ingreso externo suele ser solo por capacitación. No tienen urgencia por modificar su cultura y aproximarse a la visión empresarial. Finaliza diciendo que es necesario adoptar medidas para construir confianza entre los IPIS y las empresas, a fin de maximizar la probabilidad que sus resultados sean de uso práctico en el mercado, haciendo una revisión los resultados en las instituciones serias generadores de data como la (*RICYT, 2017*), aunque parezca increíble para algunos años aún no existe estadísticas que deberían ser emitidas por las instituciones, esto recae en la responsabilidad de las (IPIS).

3.2.16 La gestión de las instituciones de CTI

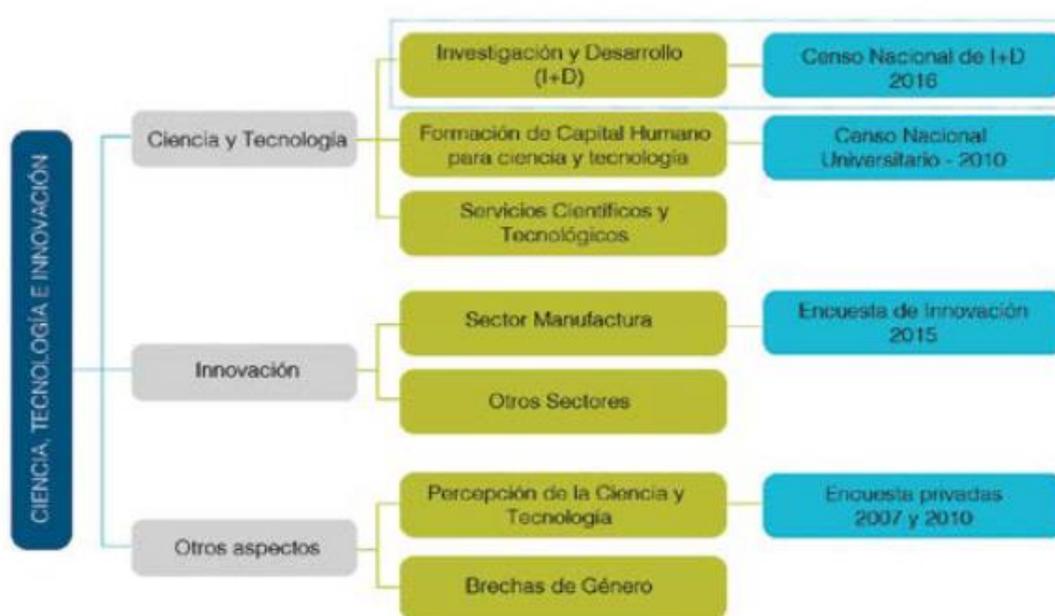
Ante el contexto en la cual se desenvuelve las actividades científicas y tecnológicas, recientemente el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica *CONCYTEC (2016)*, en su función más importante “De normar, dirigir, fomentar, coordinar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI), y promover e impulsar su desarrollo mediante la acción concertada y complementaria entre los programas y proyectos de las instituciones públicas, académicas, empresariales, organizaciones sociales y personas integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT)”, en coordinación con el *INEI (2016)*, realizaron el primer Censo Nacional de Investigación y Desarrollo (I+D), en la cual proporciona información sobre el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) y otros aspectos relacionados a dicho sector para los años 2014 y 2015. “Los indicadores estándar de medición del Censo incluyen el gasto en I+D ejecutado por los Centros de Investigación, desagregado por fuentes de financiamiento y sector institucional; el personal dedicado a generar I+D por nivel académico alcanzado, por área de conocimiento, por género y por región; la producción científica de I+D por tipo de investigación, por área del conocimiento, por número de publicaciones y su vinculación con la comunidad científica y social¹⁶; además de describir el perfil de los Centros de Investigación que no ejecutaron gastos de I+D” de la cual esta investigación captura los escenarios en las que los institutos públicos de investigación desarrollan (CTI), con el objetivo de plantear una propuesta alternativa para que los miembros de la comunidad ejecutiva los promueva.

En esta misma dirección los creadores y los inventores deben forjarse desde la encrucijada de las universidades en alianza con la triple elite, Estado, Universidad y Empresa, deben implementar los mecanismos adecuados para tener mayor presencia en los mercados, donde la sociedad sea el mayor protagonista a largo plazo en base al conocimiento.

¹⁶ “El Censo fue realizado y compilado siguiendo las directrices internacionales propuestas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en La medición de actividades científicas y tecnológicas: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental” (*Concytec, 2016*)

Según la Concytec (2016), en sus informes sobre “Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI) para el Perú puede clasificarse en tres categorías” tal como se traduce en la Esquema 1

ESQUEMA N° 1. ALCANCES DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y ÁMBITO DEL CENSO DE I + D 2016



Elaboración: CONCYTEC – Dirección de Investigación y Estudios.

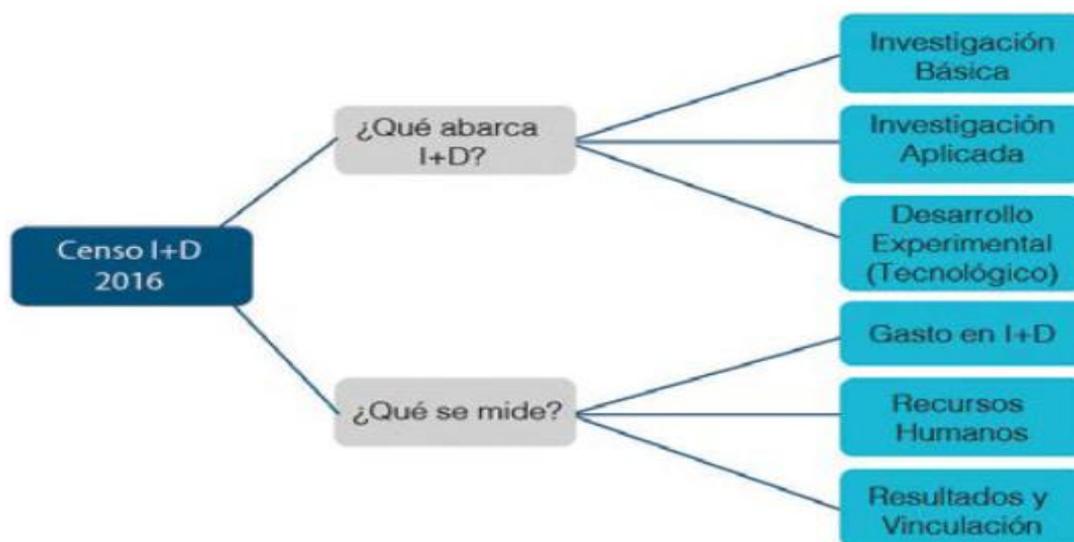
Pues, partiendo de la importancia de los alcances, estos constituyen un soporte importante para la toma de decisiones de política en Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica basadas en información actualizada y evidencia estadística *Concytec (2016)*, y se clasifica de la siguiente manera:

Primero: Ciencia y Tecnología, que a su vez se divide en tres componentes informativos: Investigación y Desarrollo (I+D), formación de recursos humanos para ciencia y tecnología, y servicios científicos y tecnológicos.

Segundo: Innovación, que siguiendo la experiencia internacional se clasifica por sectores, tales como manufactura, servicios, agricultura, entre otros. El Perú cuenta con la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera, ejecutada entre el periodo 2012 – 2014 por dicha institución.

Tercero: Otros aspectos, como las encuestas de percepción de la Ciencia y Tecnología, brechas de género y otros. En este ámbito se cuentan con estudios realizados por entidades privadas y organismos multilaterales

ESQUEMA N° 2. ALCANCES DEL CENSO DE I + D 2016



Elaboración: CONCYTEC – Dirección de Investigación y Estudios.

Efectivamente, en ese contexto el “censo cubre los componentes del primer grupo (Ciencia y Tecnología) y abarca aspectos relacionados a la investigación básica y aplicada y el desarrollo experimental” (Concytec, 2016). Asimismo, mide el gasto ejecutado en I+D, los recursos humanos dedicado a generar I+D, los resultados de la I+D y su vinculación con la comunidad científica y social, tal como se muestra en el esquema de alcances en líneas arriba concretamente.

Por otro lado, con el mensaje de “crear para crecer” el mismo Concytec (2016), en su informe resalta “la apuesta de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica como motor para el desarrollo del Perú, orienta la elaboración de esta Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y justifica una participación estatal que coordine y agrupe las distintas acciones que realizan todos los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica” y no tocar fondo para hacer efectiva en el país.

3.2.17 Investigación eficiente y eficaz de los investigadores en la CTI

Soy una convencida desde diversas ópticas que la mayoría de la comunidad percibe, y es común escuchar en discusiones internas en los IPIs, cuando se discuten los planes estratégicos anuales, o las agendas de investigación y desarrollo (I+D), el comentario: “hace 20 años que estoy trabajando en mi campo de radiobiología, por qué no doy en el blanco, yo creo que hago bien las cosas” (Zuñiga, 2010). En esta misma lógica del autor, se plantea esta preocupación sobre el problema de por qué no se logra alcanzar mayor productividad científica (mayor número de artículos en revistas indizadas o mayor cantidad de recursos propios o solicitud de patentes), nos preguntamos los que hacemos prospectiva la productividad de las Universidades y el Estado donde se encuentran, porque la población no puede identificarla, como vincular al grueso de la población como actor principal, en esta materia en el país.

De manera figurativa, la situación se resume en la Figura 4. Donde hay un tirador que suele disparar fuera del blanco, aunque muy agrupados (eficiente) mientras que otros dan al blanco (eficaz). Siguiendo la visión metrológica, se dice que el tirador eficiente tiene una alta incertidumbre sistemática, mientras que el eficaz es exacta (baja incertidumbre sistemática y baja incertidumbre aleatoria). La conclusión que surge es que el tirador eficiente, posiblemente esté usando un rifle no alineado, es decir que excede a su habilidad de disparar, por ello el deportista de tiro al blanco, de nivel mundial, requiere de mucho entrenamiento, responsabilidad y de condiciones favorables (talento y armas). Aplicando esta analogía a la evaluación de la ciencia (C), tecnología (T) e innovación (I) en la IPIs, se plantea la pregunta central, ¿cómo la CTI da en el blanco? Para responder a esta pregunta, el primer problema es “identificar el blanco”, luego interesará saber, “hacia qué lugar se está impactando actualmente”, a fin de poder hacer correcciones. Luego, interesará saber “cuáles son las condiciones en las que se está ejerciendo la actividad de CTI”. Y, finalmente se debería plantear “propuestas para dar al blanco con mayor probabilidad” ver (figura 4), para visualizar la lógica planteada en el siguiente apartado.

¿Cómo dar al blanco en I+D+i?

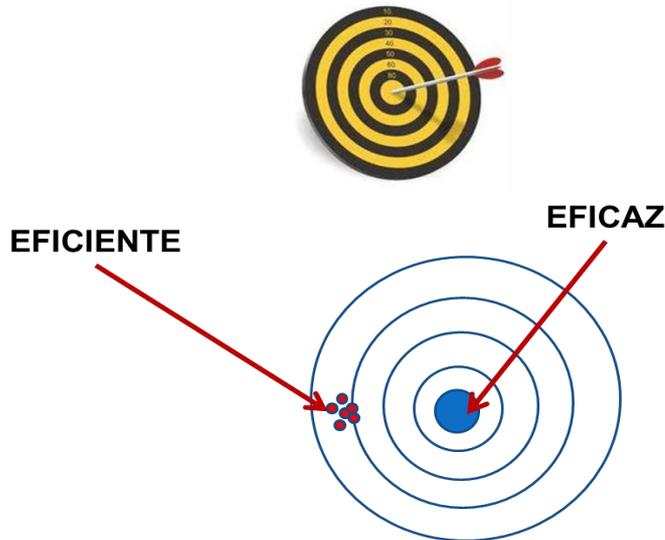


Figura 4. Analogía entre la investigación eficiente (fuera del blanco) y la eficaz (en el blanco).

Fuente: Elaboración propia

Otro tema que también suele ocurrir en estas reuniones de los IPIs y también de los grupos de investigación en las universidades es que cuando se habla de la agenda de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación), tocar el tema de innovación, trae temor, y hasta enfado, cuando se dice que la investigación (en el Perú) debería orientarse por la demanda (el mercado y las necesidades del país, del sector a quién se pertenece: salud, agricultura, energía, ambiente). Y, esto porque está instalada la cultura de la oferta, o de la ultra-especialización, “si me he entrenado en este tema, tengo que seguir ahí, a mí no me han entrenado para resolver problemas de la industria, ese es problema de ellos”, es la respuesta usual. El debate llega a confrontar los términos de ciencia academicista versus la utilitarista, de “investigar por investigar” o de “investigar para vender”. Esta situación refleja la falencia del establecimiento de los IPIs de líneas de investigación que deben apoyar las demandas del país, incrementar la competitividad de las empresas, fortalecer la triple hélice. Las políticas públicas no solo tienen que mirar los factores duros (más fondos y más colaboración) sino también los factores blandos (calidad de la gestión del investigador, calidad del que gestiona los IPIs, importancia política de los gobiernos). Estos temas se discuten en la tesis. (Montoya, 2011), (Ismodes, 2006), (Mullin Consulting, 2002)

3.2.18 La gestión de las IPIs en la CYT y el objetivo de la investigación.

La gestión de las organizaciones de CYT (de un país en vías de desarrollo), que tienen como responsabilidad investigar, desarrollar y producir tangibles o intangibles científicos, tienen que ser eficaces, “dar al blanco”, no basta hacer bien las cosas o ser eficiente, por ello desde el punto de vista teórico exige responder a las preguntas: ¿la investigación (I), tiene algún objetivo?, ¿se debe establecer qué investigar?, ¿hasta dónde llega la libertad de investigar?, ¿qué relación guarda la investigación con la innovación?, ¿cuáles son los factores que establecen el éxito de la investigación, el desarrollo y la innovación en un IPIs?, y ¿qué indicadores deben ser los que se implementen en el país para evaluar a las IPIs?.

Cuando los países en vías de desarrollo, se comparan con los países industrializados, se debe reconocer que el esquema de investigación (I), desarrollo (D) e (i) innovación, está mucho mejor establecida. Se puede decir que el recorrido es natural, hay una cultura establecida. El problema está en los países en vías de desarrollo, donde los caminos no son nada claros, más bien son confusos y hasta inexistentes. (Ismodes, 2015) (Ismodes,2006). Situación que se evidencia con los principales indicadores de CTI: publicaciones, patentes, y finalmente la competitividad del país.

Por tanto, cuando se estudia la productividad científica de los IPIs, tenemos que responder: ¿qué se debería investigar con prioridad?, o, ¿cuáles son los objetivos de la investigación? Para responder a esta pregunta, se puede ir desde lo general hacia lo particular, esto es desde los objetivos como seres humanos, pasando por la nacionalidad (peruano), integrante de una organización (IPIs), hasta la especialidad científica. En cada nivel habrá una necesidad (demanda) y consecuentemente una respuesta (objetivo). Ver (Figura 5), para identificar las objetividades de cada necesidad para la cual se plantea, estos parten del conjunto de evidencias empíricas contrastadas de manera que, esta receta se centra en los objetivos de la investigación.

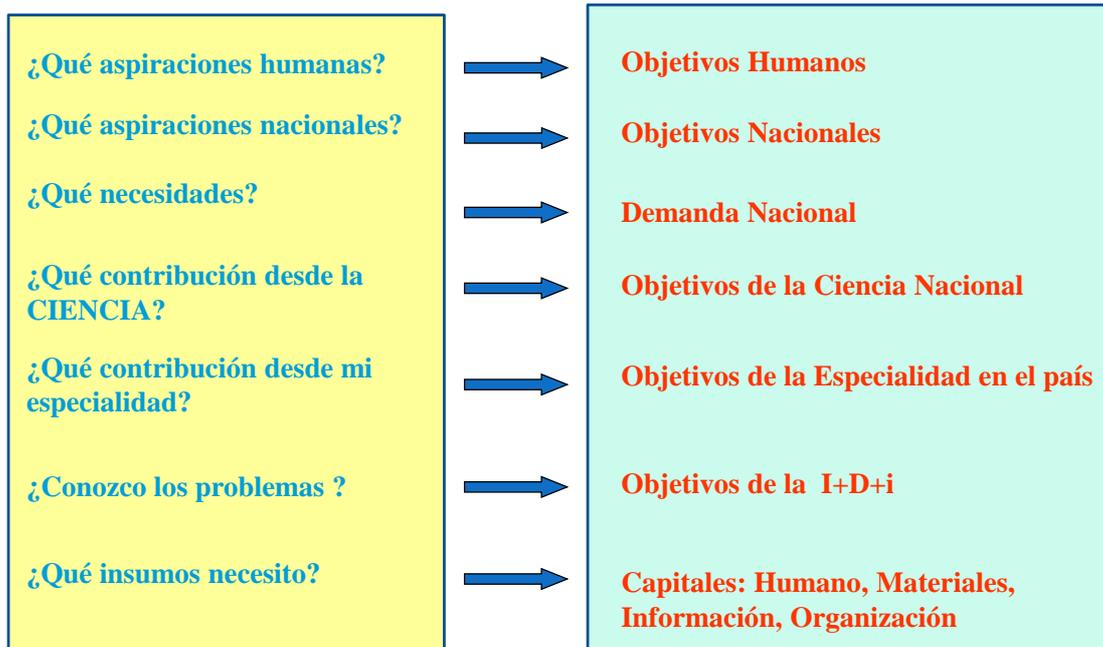


Figura 5. A cada demanda hay una respuesta (objetivo), y ellas dependen de los respectivos niveles. Fuente Concytec (2016): Elaboración propia

3.2.19 Demanda en ciencia, tecnología para el sector productivo

El reto del investigador es que, desde su posición (investigador), dentro de su organización cómo contribuye mejor a las exigencias del nivel superior. Esta visión es indispensable, sin embargo, se la puede considerar muy idealista (político).

Empero aterriza cuando se toma en cuenta el tiempo y el sector en cuestión: Así si se parte de configurar el perfil (social, económico, científico y tecnológico) que se aspira llegar a tener en un determinado tiempo (futuro). Si nos referimos al sector productivo, por ejemplo, entonces surge la Demanda Productiva (la brecha que se necesita vencer: entre el presente y el futuro), a partir de allí y solo después de conocer esto, se plantea la demanda científica y tecnológica correspondiente al sector (que es lo que el sector necesita de la CyT). Cuando hay una adecuada gestión del conocimiento (hablamos de como reclutar personas con capacidades que puedan ejercer su función con eficacia, investigar en función de las necesidades) pues, es de mencionar que cada Universidad debe ser el que crea, porque se requiere ser eficiente cuando existe pocos recursos ver (Figura 6), para la prospección del sector.

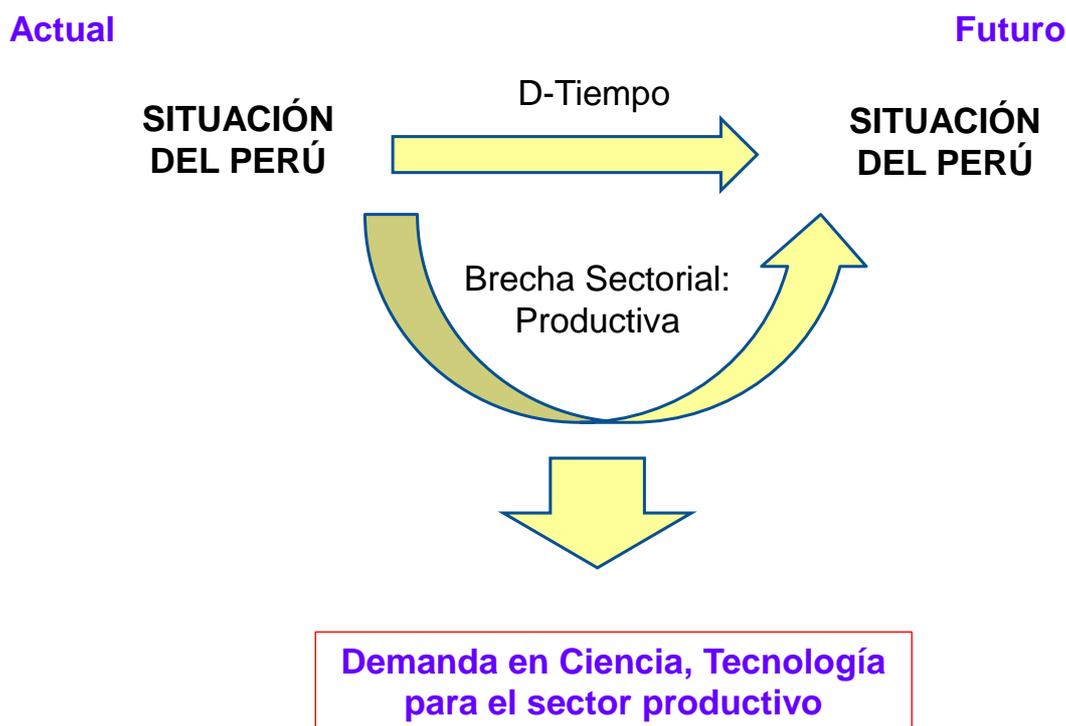


Figura 6. Representa la demanda de ciencia y tecnología (I+D) frente al futuro en el sector considerado; Fuente: Elaboración propia.

3.2.20 Restricciones en los institutos públicos de investigación

Las instancias correspondientes del Estado han realizado estudios prospectivos en el país, por ejemplo, en el caso peruano existe un Plan de Desarrollo al 2021 (Plan del Bicentenario) (CEPLAN, 2011). Esta visión de prospectiva no está desarrollada en las IPIs, y menos en las especialidades científicas profesionales. Los documentos en orden jerárquico son: la constitución política, el acuerdo nacional, el plan bicentenario, el plan de gobierno vigente, las políticas sectoriales, los planes estratégicos institucionales, y planes operativos institucionales en los diversos niveles del poder ejecutivo, donde cada toma de decisiones es fundamental para encaminarlos, siempre es una agenda de constante debate. Y esto ocurre con toda certeza en los sectores ejecutivos más pertinentes del país lo técnico no está de la mano con lo ético ni político, muchas veces solo se decora sin ninguna proyección ver elementos de conexión en la Figura 7.

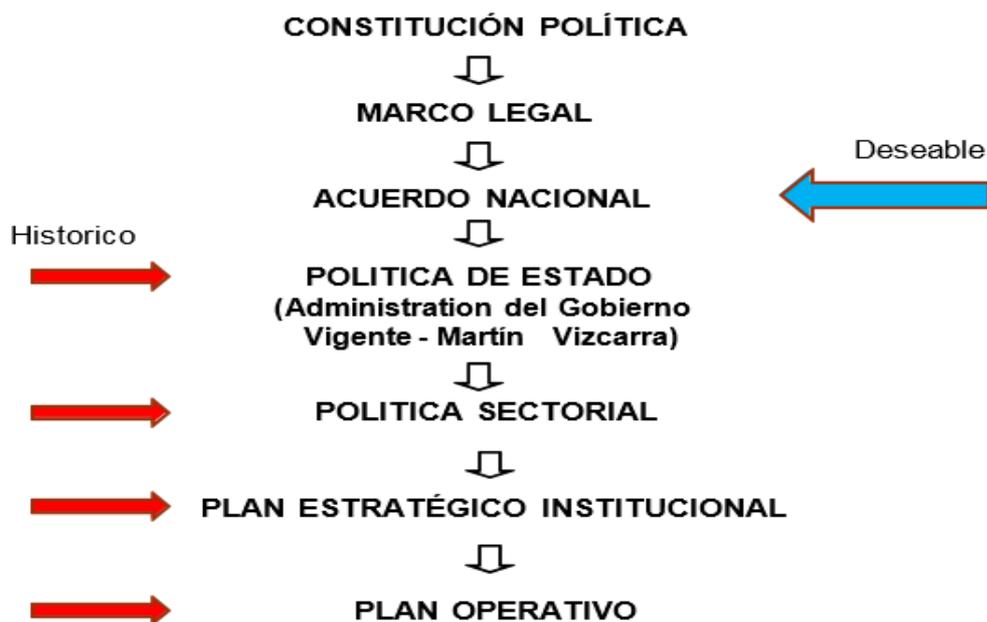


Figura 7. Documentos básicos de los objetivos nacionales e institucionales.

Fuente: Documentos del Plan Desarrollo Concertado: Elaboración propia

Empero subsisten las preguntas, ¿los planes están bien hechos, están actualizados?, si lo están, ¿se ponen en práctica?, esto último en general es no, tal es el caso del Acuerdo Nacional, (PCM-PERU, 2002), donde existen cuatro objetivos nacionales, uno de ellos es la Competitividad del País, dentro del cual se establece la Política 20 que dice: “Nos comprometemos a fortalecer la capacidad del país para generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos, para desarrollar los recursos humanos y para mejorar la gestión de los recursos naturales y la competitividad de las empresas. De igual manera, nos comprometemos a incrementar las actividades de investigación y el control de los resultados obtenidos, evaluándolos debida y puntualmente.

Nos comprometemos también a asignar mayores recursos financieros mediante concursos públicos de méritos que conduzcan a la selección de los mejores investigadores y proyectos, así como a proteger la propiedad intelectual”. Para garantizar el buen desarrollo de las creaciones e innovaciones de los inventores en el país, que son fruto de la aplicación de los conocimientos del capital humano.

Mejor distribución : **INCLUSIÓN**

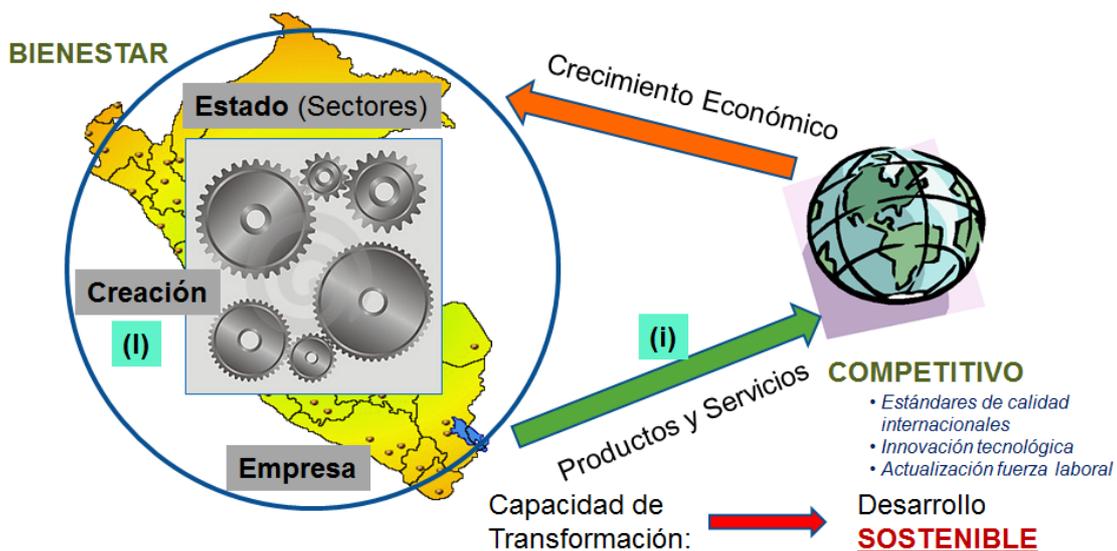


Figura 8. La investigación contribuye a la competitividad, inclusión y bienestar.

Fuente: Elaboración propia

Es de mencionar para tener en cuenta esta visión en el investigador y trabajadores de los IPIs, facilita la comprensión y compromiso por colaborar con los otros estamentos y sectores. Lo contrario, provoca el aislacionismo, y ostracismo dentro de los laboratorios, cosa que se observa y viene ocurriendo en la mayoría de los institutos públicos de investigación (IPIs).

Evidentemente, todas estos planes y acciones que se debería tomar muchas veces, son objeto de análisis, y cuando se les escucha mencionan con entusiasmo que en la siguiente agenda, y esta postergación se refleja en el indicador de "Innovación y sofisticación", de la WEF, que establece la competitividad de los países, donde el Perú está entre los últimos lugares de los 144 países. (WEF, 2016). Esto es que se pospone a la CyT como un instrumento de crecimiento económico, para un desarrollo sostenible inclusivo, donde la población sea el protagonista principal con mayor distribución de los ingresos, donde todos debemos unirnos de una vez por todas, y no esperar los retardos para implementar estas recetas que ya, en la experiencia internacional con los países que son líderes hoy, la teoría económica moderna nos pone en conocimiento que es la opción impostergable.

3.2.21 La innovación y las instituciones públicas de investigación.

El término innovación proviene del latín *innovare*, que está “referido a un *acto o efecto de tornarse nuevo o renovar, introducir una novedad*; la innovación es un concepto clave que ha cobrado una mayor importancia dentro de los agentes económicos y productivos del sistema” (Pérez, 2017) , específicamente en las instituciones públicas de investigación (IPIs), es cada vez más relevante dentro de la gestión empresarial, Estado y Universidad, para hacer que concierta el triple elite, es una condición necesaria para lograr que las empresas se vuelvan más competitivas, cuando hablamos de innovación, es necesario mencionar la contribución de Schumpeter, quien considero la innovación como un surgimiento de nuevas funciones de producción, nuevos mercados y nuevos medios de transporte, como parte de un proceso de “destrucción creadora” que refiere la existencia de sectores que declinan para dar paso a nuevos y otros que se expanden más rápido (CEPAL, 2009).

Es de mencionar en esta misma lógica haciendo una síntesis de los procesos de innovación que las teorías definen, en estas surge la supremacía de *Tostes (2014)*, resalta que el concepto de “innovación ha sido abordado desde las ciencias económicas, sociales y administrativas, y cada una de ellas ha desarrollado una definición distinta del tema¹⁷”. De igual manera, su aplicación en las organizaciones resulta cada día intensiva debido a que se han comenzado a visualizar los resultados positivos económicos y sociales que trae consigo la implementación de una cultura de innovación productiva, institucional, hablo en general de los institutos públicos de investigación (IPIs), que conforma todo los sectores de la parte ejecutiva, sector en la cual se centrará esta investigación conformando una plataforma de innovación en un marco de interrelación de dependencias que el estudio simplifica la actividad en el país en base a la propuesta de Vega (2003), que en su esquema de sincronización de variables resaltaremos para dejar claro la investigación.

¹⁷ Una de las definiciones más utilizadas a la hora de conceptualizar la innovación es la que se encuentra en el “Manual de Oslo, elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), que define a la innovación como “la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto o servicio, proceso, estrategia de marketing, método organizacional, práctica de negocio o de relaciones públicas” (Pérez, 2017)

3.2.22 La innovación y su tipología

Una de las definiciones más usadas del término de innovación es la utilizada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), en el Manual de Oslo (cuarta edición), este organismo según *Tostes (2015)*, define la innovación como “la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto o servicio, proceso, estrategia de marketing, método organizacional, practica de negocio o relaciones públicas (OCDE: 33)”.

Por otro lado, La CEPAL define la innovación como un “proceso interactivo, que vincula a agentes que se desempeñan conforme a los incentivos provenientes del mercado como las empresas, con otras instituciones que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que no responden a los mecanismos de mercado” (Tostes, Nadramija, & Sanabria, Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica , 2017, pág. 160)

Cabe precisar en el mismo hilo conductor para reforzar el estado del arte del estudio mencionar las definiciones presentadas por *Tostes (2015)*, que son “conceptos modernos y responden a un contexto de globalización que el mundo y las organizaciones viene afrontando en las últimas dos décadas”.

Sin embargo, Schumpeter uno de los pioneros en la utilización del término, realizó la primera definición de este fenómeno a principios del siglo xx¹⁸. Esta economista citada por *Tostes (2015)*, señaló que la innovación es “lo que nosotros llamamos en forma no científica (progreso económico o, cambio técnico), cuando un país crece desde sus factores internos, o propios en los términos más modernos, y estos significa en esencia el empleo de recursos productivos en usos no probados hasta ahora en la práctica, y su retiro de los usos ha que han servido hasta ahora. *Peña (2000)*, citada por *Tostes, Nadramija & Sanabria (2017)*, para mayor rigor indicó que “la innovación significa el rompimiento de la antigua (curva de oferta), y la iniciación de una nueva”

¹⁸ En referencia a lo anterior, Schumpeter citado por Pérez (2017), afirma que la “innovación es el motor de desarrollo económico, mediante un proceso de “destrucción creativa”, el cual consistía en la aparición de nuevas tecnologías en reemplazo de otras ya existentes y antiguas”

3.2.22.1 Tipos de innovación

Schumpeter afirma que es el empresario quien realiza la innovación y puede destruir el flujo circular estacionario, de la producción y el consumo logrando desequilibrar su entorno y, por lo tanto, un desequilibrio económico. Es por ello que este autor llama “empresa a la realización de nuevas combinaciones y, empresarios a los individuos encargados de dirigir dicha realización” (*Schumpeter, 1968*)

La innovación se puede clasificar de diversas maneras. Para empezar, resaltaremos aquellos que son de impacto social y económico, con la cual ya se simplificó como elemento justificativo en los estudios de: (*Tostes, Experiencias de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Agro del Norte Peruano, 2014*), de la cual, esta investigación refuerza su estado del arte para hacer más incisiva la simplificación de la actividad económica de los agentes económicos en el país, partimos desde los seis tipos de innovación de Damanpour (1996), citado por *Tostes (2014)*, los “tipos de innovación de mayor incidencia en las organizaciones: **(a) Innovación radical** produce cambios fundamentales en las actividades de la organización; **(b) innovación incremental**, tiene un menor grado de cambio de las prácticas existentes; **(c) administrativa**, se refiere a los cambios en la estructura organizacional, el proceso administrativo y los recursos humanos; **(d) técnica**, relacionada con los cambios en los productos, los servicios y la tecnología; **(e) de productos**, se refiere a la introducción de nuevos productos o servicios en el mercado; y la **(f) de procesos**, que es la introducción de nuevos procesos de producción o servicios”. El mismo autor indica que es importante diferenciar la innovación técnica de la administrativa. Por un lado la técnica está centrado en promover la efectividad organizacional y la innovación administrativa se vincula a la estructura organizacional, en esta investigación por la tipología y la naturaleza de la misma con la función hipotética deductiva tomaremos la innovación administrativa y técnica, debido a que las variables según el modelo de Vega (2003), solo tomaremos los patentes y productos de alta tecnología (exportación de alta tecnología), constantes los demás supuestos del modelo.

3.2.23 Sistema Nacional de Innovación

Antes de revisar el concepto de Sistema Nacional de Innovación, primer es bueno ver el concepto de sistema, como un conjunto de elementos que son parte de un todo que tienen una equifinalidad, un sentido que les lleva a conseguir un objetivo, cada vez que se pueda ver algo así, es posible identificar un sistema, así lo comenta (*BERTALANFFY, 1968*) en su obra cumbre “Teoría General de los Sistema”. Según (*VEGA, 2003*) el **sistema nacional de innovación** es la “estructura agregada en que se pueden identificar los entramados que ligan la evolución tecnológica con instituciones, capacidades adquiridas y desempeños económicos, ..., se trata del funcionamiento y evolución de la estructura institucional de una economía concreta que crea un complejo de restricciones y de incentivos para innovar y, en general para adaptar comportamientos”

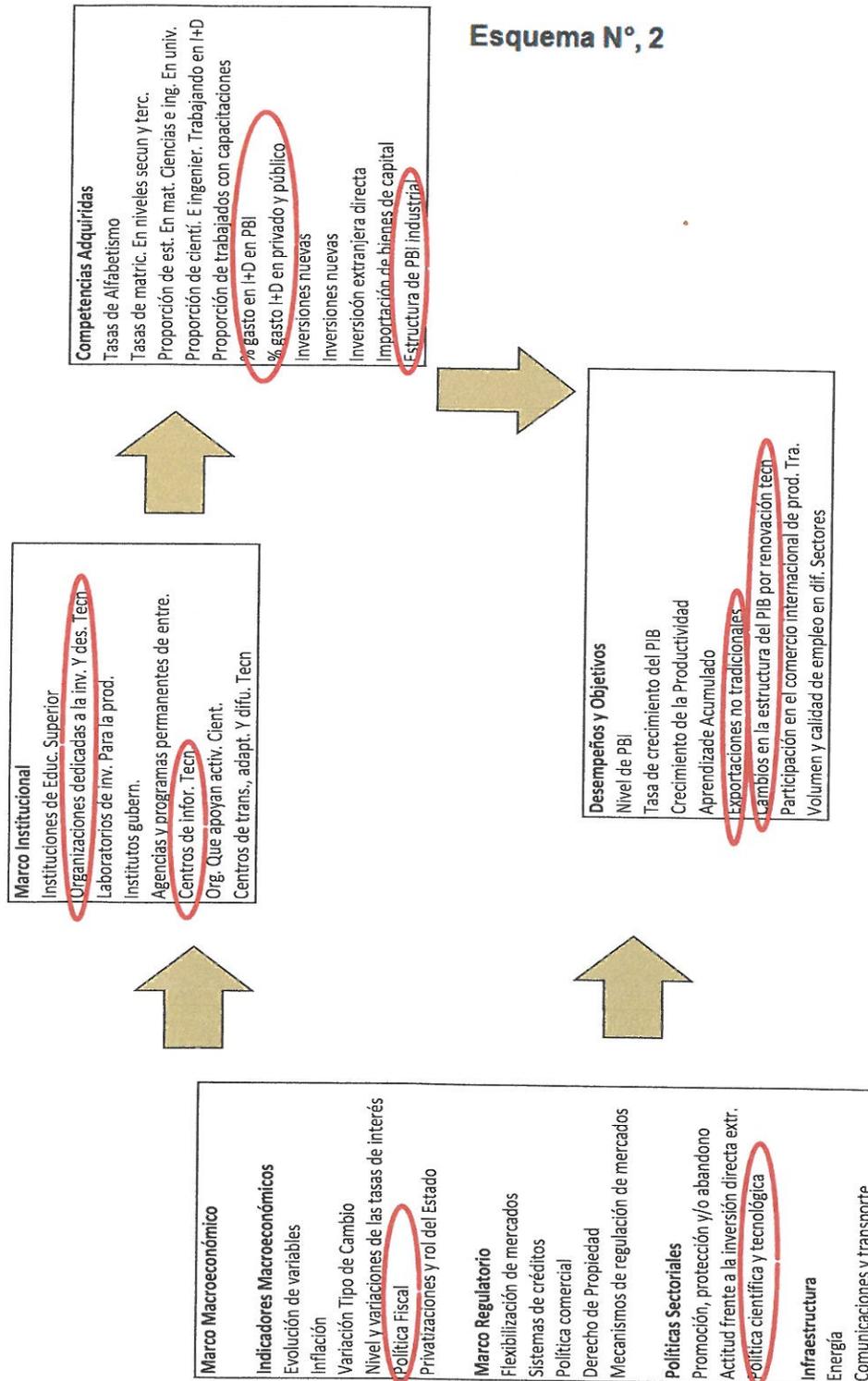
Según el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (*COLCIENCIAS, 2013*): “El Sistema Nacional de Innovación (SNI), es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.”

Investigación y desarrollo I+D: La investigación y desarrollo o conocido como R&D en habla inglesa, según (*SCHRODER, 1973*), se puede comprender como los esfuerzos rutinarios sobre base en la metodología científica para el fin de obtener nuevos conocimientos útiles.”

Tecnología: Es importante analizar que la tecnología, como (*THIEL, 2014*) comenta “los humanos se distinguen de las otras especies por nuestra habilidad de crear milagros. Llamamos a estos milagros tecnología”, haciendo referencia que es la tecnología la que nos ayuda a gestionar la mayor y creciente burocracia que se crea tanto en el mundo privado y público. También sentencia que la tecnología “como cualquiera nueva y mejor manera de hacer las cosas se puede denominar tecnología.”

3.2.24 Teorías que corroboran una relación entre la primera variable sobre la segunda

La tesis central de la investigación es que los procesos de innovación tecnológica de los IPIs afectan al crecimiento económico del Perú. El principal autor que plantea esto, en el contexto de un sistema nacional de innovación, es (VEGA, 2003), en este cuadro de su autoría:



Cuadro 4.1 de la página 108 de Vega (2003) en el Desarrollo Esquivo
 Elaboración: Vega 2003

Según (Vega, 2003), el Sistema Nacional de Innovación (SIN), tiene 4 componentes: el marco macroeconómico, el marco institucional, las competencias adquiridas y los desempeños y objetivos.

Las organizaciones dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico, los Institutos públicos de investigación (IPIs), de la cual depende los procesos de innovación se encuentra en el **Marco Institucional**, y el crecimiento económico (CE), como cambio en la estructura del PBI por renovación tecnológica se encuentran en el componente de **Desempeños y Objetivos**. En el siguiente componente, el porcentaje de gastos de I&D en el PBI, para generar ciencia y tecnología de los (IPIs) se encuentra en el componente de **Competencias Adquiridas**, y finalmente la política científica y tecnológica se encuentra en el componente de **Marco Macroeconómico**, ver cuadro 4.1 de *Vega (2003)*, en el Desarrollo Esquivo para corroborar los elementos justificativos en caso de que genere algunas discrepancias desde otras ópticas; debido a que las variables utilizadas en la investigación responden únicamente en función como define el modelo de Vega y la teoría en cuestión.

Cabe resaltar y precisar que las exportaciones de alta tecnología (EAT) está incluida (\subset) en las exportaciones de valor agregado (EVA), y los procesos de invención (patentes), por la producción de bienes y servicios está incluida (\subset) en los derechos de propiedad (DP) como parte de la política científica y tecnológica (PCYT). Por diagramación de Venn – Euler (*LIPSCHUTZ, 1970*) para representar gráficamente las funciones de relación de un conjunto a otro:

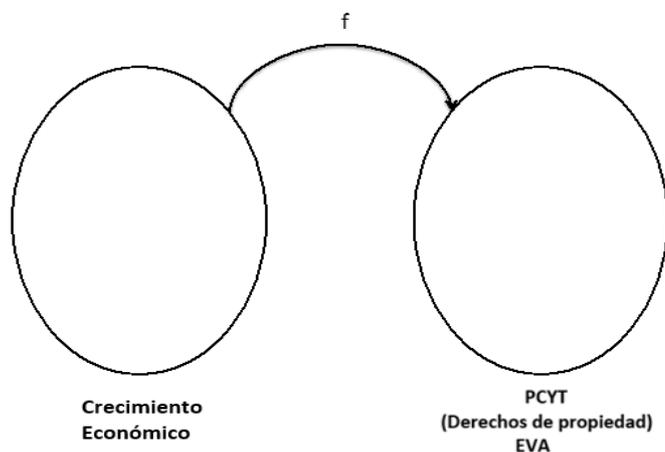


Figura 10 Procesos de definición de las variables de estudio
Elaboración: Propia

Según Vega (2003), como se representa en el diagrama anterior, $PBI = f(EVA, DP)$ como parte de la política científica y tecnológica); donde f es la función que Vega da como hipótesis.

Para fines de explicación de porqué sí podríamos tomar EAT en vez de EVA, y patentes en vez de la política científica y tecnológica (PCYT), para proteger los derechos de propiedad (patentes), gráficamente resultaría así, (tomar en cuenta que, por las definiciones, $EAT \text{ y Patentes} \subset EVA \text{ y DP}$ (como parte de la política científica y tecnológica)),

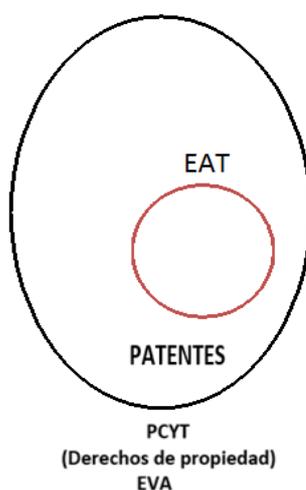
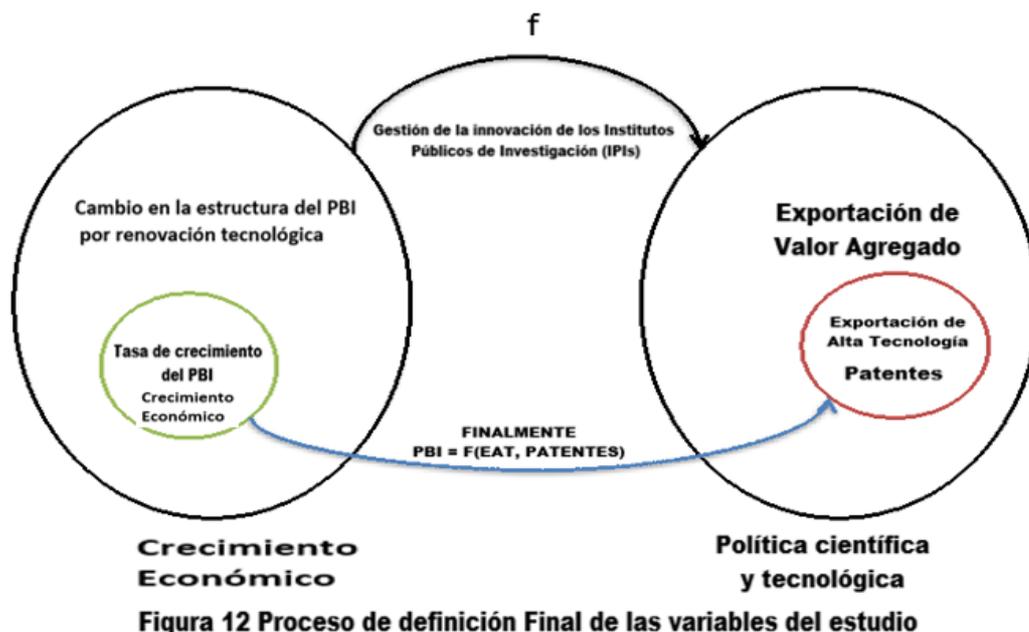


Figura 11 Procesos de definición de la variable independiente
Elaboración: Propia

Como lo que se plantea es una función, una relación f dada como hipótesis de Vega (2003), en su esquema del Sistema Nacional de Innovación (SNI), de la cual esta investigación parte para tener mayor solidez con los elementos justificativos en función de los planteamientos del “Desarrollo Esquivo” de Vega (2003), que a continuación definimos en síntesis de la siguiente manera:

Entonces, como $EAT \subset EVA$, $Patentes \subset DP$ como parte de la PCYT debería haber un conjunto de elementos en EVA, DP, (dentro de EVA, DP como parte de PCYT), considerando todo lo demás como *ceteris paribus* (MANKIW, Principios de Economía, 2012), que explique el fenómeno que está dentro de EVA, DP Gráficamente, y para culminar esta parte sería:



Gráficamente, podemos finalmente, quedar claro, que para la misma función f hay un conjunto de elementos (datos numéricos) de los procesos de invención (Patentes), que mide los coeficientes de invención para la producción de bienes y servicios, y la exportación de productos de alta tecnología explicarán la evolución del crecimiento económico (CE), por las externalidades de la política científica y tecnológica, desarrollada por los institutos públicos de investigación (IPIs). Manteniendo constantes los demás supuestos del modelo, y será explicada bajo la misma relación que propone (Vega, 2003).

Evidentemente, todo esta aclaración lo hacemos para no generar confusiones ni ambigüedades, porque cada uno de ellos está incluida en el concepto anterior desarrollada en líneas arriba, respetando cada uno de ellos, con sus respectivos líneas genéricas que corresponde, y todo ello, en la búsqueda del desarrollo de la ciencia tecnología e innovación, que depende indudablemente de los institutos públicos de investigación, representados por todos los sectores de la parte ejecutiva, hoy más que nunca es una condición necesaria que los (IPIs), realicen la gestión y política de la innovación y tecnología para que el país a largo plazo tenga mayor desarrollo, científico político, técnico, cultural y ético, donde la sociedad sea el protagonista principal a través de los niveles de vida.

3.3 Marco situacional

3.3.1 Evolución de las exportaciones de alta tecnología.

En este apartado se presenta los datos de la evolución de las exportaciones de alta tecnología recopilados del Banco Mundial para los periodos citados. Los datos son expresados en dólares y se puede ver a detalle en la siguiente tabla (valores en dólares de Estados Unidos):

Tabla 2

Año	Exportaciones Alta Tecnología
2005	\$ 78,988,129.00
2006	\$ 75,269,711.00
2007	\$ 84,392,781.00
2008	\$ 113,493,474.00
2009	\$ 113,547,613.00
2010	\$ 252,420,755.00
2011	\$ 305,033,829.00
2012	\$ 184,829,588.00
2013	\$ 176,255,389.00

Fuente: Banco Mundial, Elaboración: Propia

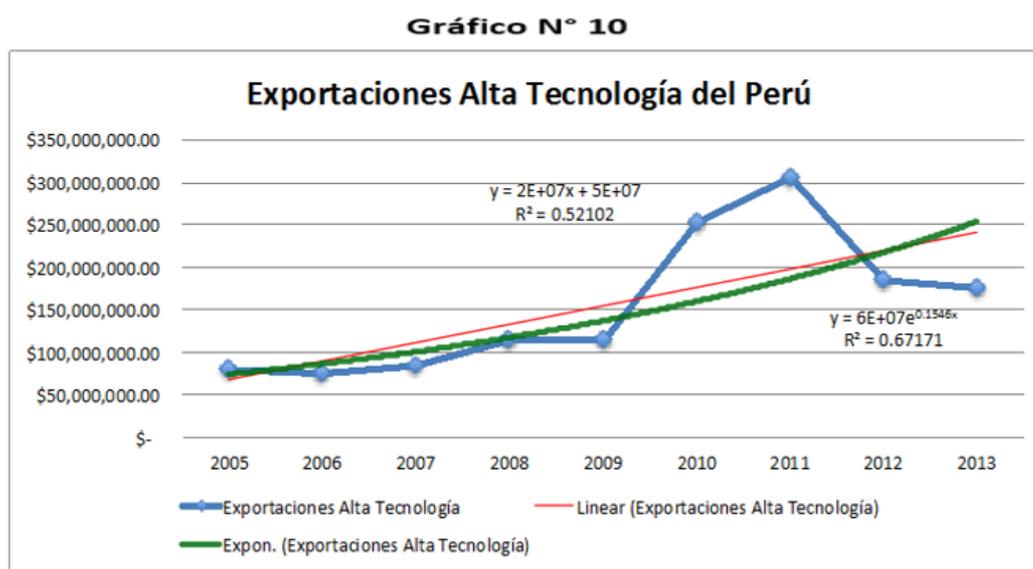
A continuación, el Gráfico 08 muestra los datos anteriores como una serie de tiempo para comenzar a hacer los primeros análisis e interpretaciones y mostrar de una vez por todas la evolución de la exportación de productos de alta tecnología fruto de las actividades intensivas en investigación y desarrollo (I+D), y estas dependen del capital humano calificado. Pues, el mismo organismo multilateral define como los productos frutos del cambio técnico por los países.

Gráfico N° 9



Fuente: Banco Mundial, Elaboración: Propia

Para continuar con nuestra descripción de los datos de las exportaciones con alta tecnología, se presenta en el Gráfico 10 en donde se muestra las correlaciones de un modelo lineal y exponencial aplicado a los datos presentados en el Gráfico n° 09; podemos observar que el R² de la representación exponencial (obtenido en Excel) es mayor que la representación lineal; quiere decir que las exportaciones de alta tecnología del Perú tienen un comportamiento más exponencial que lineal; es importante revisar el coeficiente de la respectiva función exponencial, 6E+07, el cual es positivo, significando que: la tendencia es positiva a los datos de esta serie de tiempo. Hay que resaltar que el R² de la función exponencial está muy próximo a 0.7, es decir, resulta ser la mejor manera de explicar la tendencia de las exportaciones mediante el modelo exponencial.

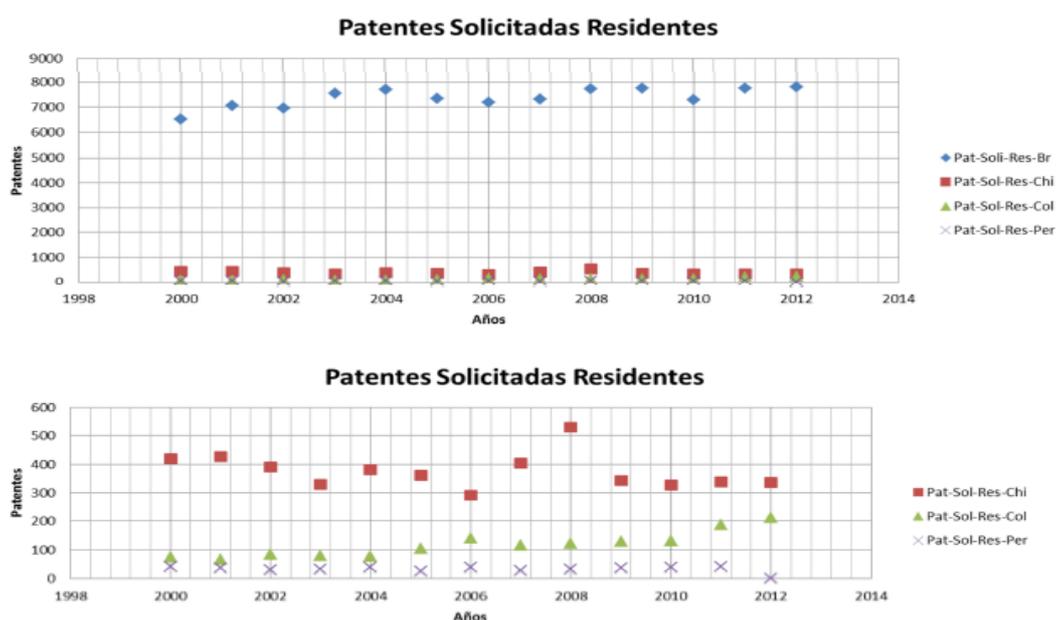


Fuente: Banco Mundial, Elaboración: Propia

Todo lo anterior a efectos de poder corroborar lo descrito el Banco Mundial, en comparativa con las exportaciones de valor agregado, debido a que no tomamos en su totalidad; solo, las de intensivas en tecnología. Por otro lado, es menester verificar toda esta variable como incide en la estructura del crecimiento económico por renovación tecnológica; que en el siguiente apartado detallaremos el crecimiento económico considerando los años del horizonte de evaluación para que los miembros de la comunidad investigadora puedan analizarla desde diferentes ópticas.

3.3.2 Análisis de la evolución de los patentes

El otro indicador relacionado con el impacto de la CTI, son las PATENTES, que miden principalmente la producción de tecnología, es decir la ligada con el valor económico inmediato, relacionan las solicitudes y las otorgadas, así como la procedencia de residente o no residentes. En nuestro trabajo vamos a utilizar la de solicitadas y de residente, pues ella está relacionada con la autosuficiencia y con la invención.



		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasil	de residentes	6515	7061	6955	7563	7701	7355	7195	7327	7736	7766	7286	7766	7810
Chile	de residentes	421	426	391	329	382	361	291	403	531	343	328	339	337
Colombia	de residentes	75	65	83	79	76	105	140	116	123	130	132	188	213
Perú	de residentes	40	36	29	32	38	26	39	28	31	37	39	40	

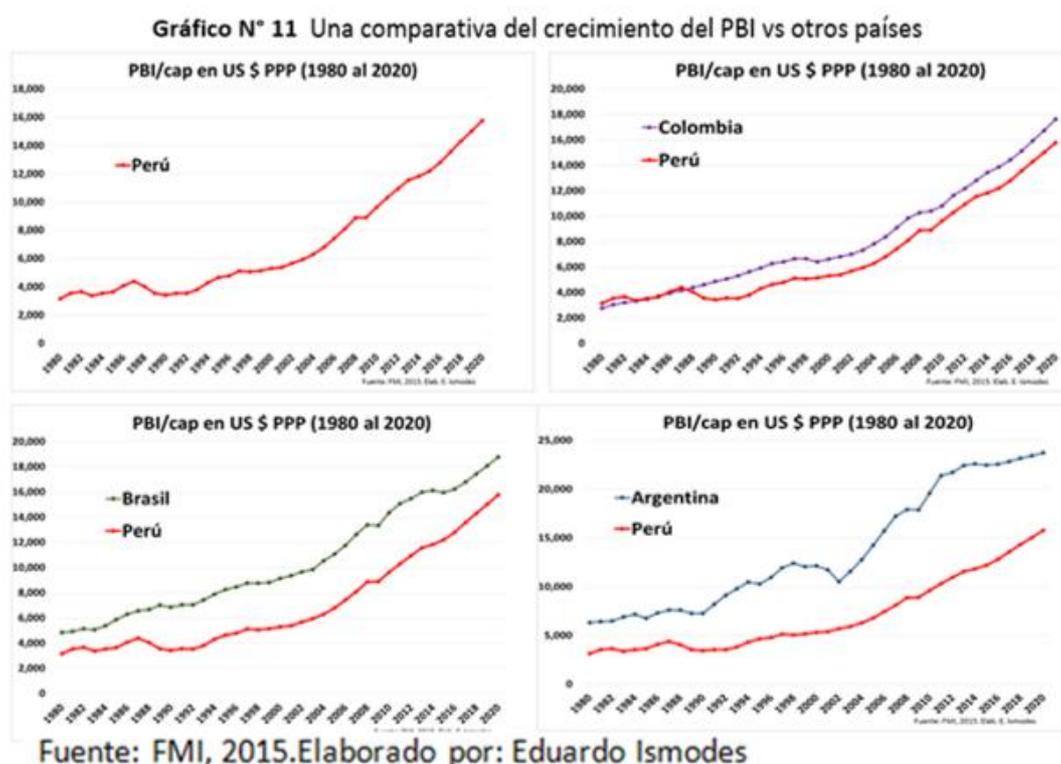
Figura 13 Comparación del número de patentes solicitadas por residentes entre los países Brasil, Chile y Perú, Fuente: RICYT, Elaboración: Propia

Como se observa este indicador no crece con el tiempo, salvo el de Colombia que muestra un leve crecimiento desde el 2010. Si se nota que Brasil tiene un número mucho mayor de patentes, le siguen Chile, Colombia, y finaliza Perú. Este hecho, deja una potencial tarea averiguar lo que está haciendo Colombia, en los temas de innovación tecnológica. Se puede notar que el Perú está muy bajo en patentes. Así mismo, se puede decir que está dentro de lo normal en el país, pero es pobrísimo a nivel internacional. Ante esto nos preguntamos qué están haciendo los institutos públicos de investigación, porque, a nivel internacional somos el último lugar, teniendo tanto recurso natural en el país.

3.3.3 Evolución del crecimiento económico entre 2000 al 2015.

En esta sección describimos la evolución de la variable exógena, nos referimos al crecimiento del producto bruto interno, tomando como referencia en cumplimiento de las reglas de mercado, en la cual se encuentra el modelo y las leyes de la misma en la cual los ejecutivos toman sus decisiones con las recomendaciones del modelo capitalista neoliberal.

Resaltando los apartados anteriores y la evidencia teórica y empírica a continuación, realizamos una comparativa: de cómo se encuentra el PBI nacional en su ritmo de crecimiento en la relación con los diferentes países vecinos en la región, preguntándonos ¿cómo nos encontramos y hacia dónde vamos?, que lo resaltamos en la gráfica (n° 11), para que los miembros de la comunidad institucional lo interioricen.

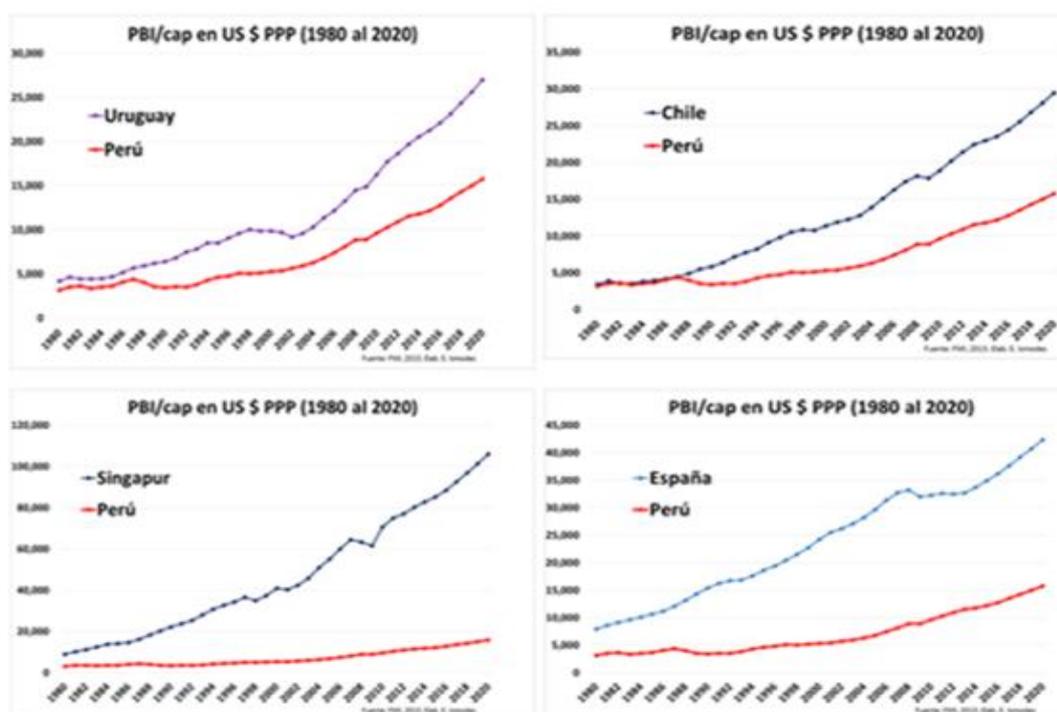


Referenciando la gráfica (n° 11), se puede visualizar que el país en materia de crecimiento del PBI durante los últimos años tuvo un crecimiento progresivo, muchas veces con mayor ritmo de crecimiento a nivel de la región de América Latina, pero por debajo de todos los países, aun con la prospectiva al año 2020.

Por otro lado, el (*BANCO MUNDIAL, 2015*) destaca que “En los últimos años, el Perú destacó como una de los países de más rápido crecimiento en materia de producción de bienes y servicios en América Latina y el Caribe. Entre 2005 y 2014, la tasa de crecimiento promedio del PIB fue de 6,1%, en un entorno de baja inflación (2,9% en promedio).

Sin embargo, los reportes emitidos por el Fondo Monetario Internacional analizada, proyectada por (*Ismodes, 2015*), es poco alentador comparado con otros países con estructuras similares; debido a que el impulso del crecimiento económico se desacelero, por las condiciones adversas del mercado externo, y el cambio climático. En este mismo análisis refuerza la evidencia resaltada en el apartado anterior los elementos del porqué de la poca independencia del crecimiento del país a falta de innovación en los diferentes sectores que se tradujo en “la inversión bruta interna y las exportaciones se contrajeron un 4,8% y 1%, respectivamente, en términos reales, recomendamos visualizar la siguiente para tener mayor claridad.

Gráfico N° 12 Una comparativa del crecimiento del PBI vs otros países



Fuente: FMI, 2015. Elaborado por: Eduardo Ismodes

3.4 Definiciones 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.

Coefficiente de invención: indica la relación entre las patentes solicitadas en el país con su población, se expresa por cada cien mil habitantes.

Crecimiento endógeno: teoría del crecimiento económico, que aparte de explicar el crecimiento económico, explican las causas que lo generan.

Exportaciones de alto contenido tecnológico: son las “exportaciones de productos de alto contenido tecnológico” (*BANCO MUNDIAL, 2015*).

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 de producto: efecto de hacer un producto nuevo o mejorar de manera significativa un producto ya existente.

Innovación tecnológica: Son innovaciones de producto o de proceso (*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*).

Número de investigadores: cantidad de profesionales de tiempo completo que se dedican a la producción de nuevos conocimientos, procesos, productos, insumos.

Patentes otorgadas: indica el número de patentes otorgadas en cada país en un año, dichas patentes se otorgan para residentes y no residentes.

Procesos de innovación tecnológica: es la “difusión de la innovación de productos y de proceso entre empresas, industrias y países. Y se compone de varias etapas, como inversión en investigación y desarrollo, patentes y comercio internacional de bienes y procesos” (*Schumpeter, 1968*).

Producto interno bruto: es la producción total de bienes y servicios finales en un país, en un periodo que puede ser trimestre, año, etc.

Productos de alto contenido tecnológico: son “productos intensos en investigación y desarrollo” (*BANCO MUNDIAL, 2015*).

Tasa de dependencia: relaciona el número de patentes solicitadas desde el exterior y el número de patentes solicitadas por residentes (*Concytec, 2016*).

IV. HIPOTESIS, VARIABLES, INDICADORES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

4.1 Hipótesis general.

H1: La calidad de la conducción de la I+D+i y la efectividad en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación incidirían positivamente en la producción científica y estas en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.

H0: La conducción de la I+D+i y la gestión en los procesos de innovación de los institutos públicos de investigación no incidiría positiva ni significativamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.

4.1.1 Hipótesis específicas

Hipótesis Específica 1

H1: Las actividades de I+D+i de los institutos públicos de investigación orientados por la demanda incidirían positivamente en la exportación de productos de alta tecnología y estas en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.

H0: Las actividades de I+D+i de los IPIS orientados por la demanda no incidiría en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.

Hipótesis Específica 2

H1: Una fuerte conexión con la comunidad científica de los IPIS, relacionada con la producción de tecnología (patentes), incidirían positivamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.

H0: Las actividades de I+D+i de los IPIS, relacionada con la producción de tecnología (patentes), no incidiría positivamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.

4.2 Sistema de variables Dimensiones e Indicadores.

4.2.1 Variable independiente.

Innovación tecnológica: Una de las maneras de visualizar el esquema de los procesos de innovación tecnológica es el que ofrece la RICYT, y este presenta las dimensiones e indicadores en la figura 14; en la investigación nos vamos a centrar en las innovaciones con mayor enfoque en el desarrollo de nuevos productos y servicios o mejorar los ya existentes, y transferir ese conocimiento a todas las áreas de las IPIs donde se desarrolla CTI. Y evidentemente, cuando se evalúa la productividad de los IPIs, tenemos que referirnos a la ciencia, tecnología e innovación, y los indicadores que se suelen emplear a nivel internacional para medir los procesos de innovación tecnológica. Si tomamos como referencia el libro de (CONCYTEC, 2003) producido por Concytec el año 2003, los indicadores los clasifica según la tabla siguiente:

TablaN° 2 Variables ,Dimensiones e Indicadores de Innovación tecnológica				
VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	
VARIABLE INDEPENDIENTE	Innovación Tecnológica	Exportación de productos de alta tecnología	Exportación de productos con valor agregado	Gasto en I+D para la exp de productos en relación al PBI
				Gasto por disciplina científica para la exp orientados por la demanda
				Exportaciones de productos de alta tecnología
				Gasto en I+D por sector en la producción de bienes y servicios
				Recursos humanos dedicados a la I+D+i por sectores
			Recursos humanos dedicados a la I+D+i por sectores	Personal de ciencia y tecnología dedicadas a la prod de bb y ss
				Gasto en I+D por tipo de investigación para el desarrollo de prod
				Investigadores por sector de empleo
				Recursos humanos I+D por genero
				Gasto en I+D por disciplina científica ejecutada sector gobierno
		Gasto en I+D por disciplina científica orientada a la producción	Gasto en I+D por disciplina científica ejecutado por empresas	
			Gasto en I+D por disciplina científica ejecutado por el sector superior	
			Gasto en I+D por disciplina científica ejecutado por el sector Org, privadas sin fines de lucro	
			Gasto en actividades científicas y tecnológicas por sectores	
			Innovación	Gasto en actividades de innovación de mercado
		Empresas innovadoras de proceso		
		Empresas innovadoras de producto		
		Empresas innovadoras de organización		
		Patentes: (Indicadores de producto)	Publicaciones científicas (Bibliométricos)	Publicaciones en Scopus
				Publicaciones en Pascal
	Publicaciones en Compendex			
	Publicaciones en relación con población, PBI y gasto en I+D			
	Graduados en educación superior	Graduados en educación superior	Estudiantes titulados de grado en ciencias sociales	
			Titulados en maestría dedicados en I+D	
			Titulados en doctorado dedicados en I+D	
			Titulados en gestión del conocimiento y de la innovación	

Fuente: Vega (2003), Ricyt (2018), Elaboración: Propia

Estos indicadores esquemáticamente se presentan en la Figura 14 para el estudio tomaremos, las resaltadas de color rojo; recomendamos visualizar la Ricyt y el esquema de Vega (2003), en caso de que genere discrepancias desde otras ópticas en materia de los procesos de innovación tecnológica.

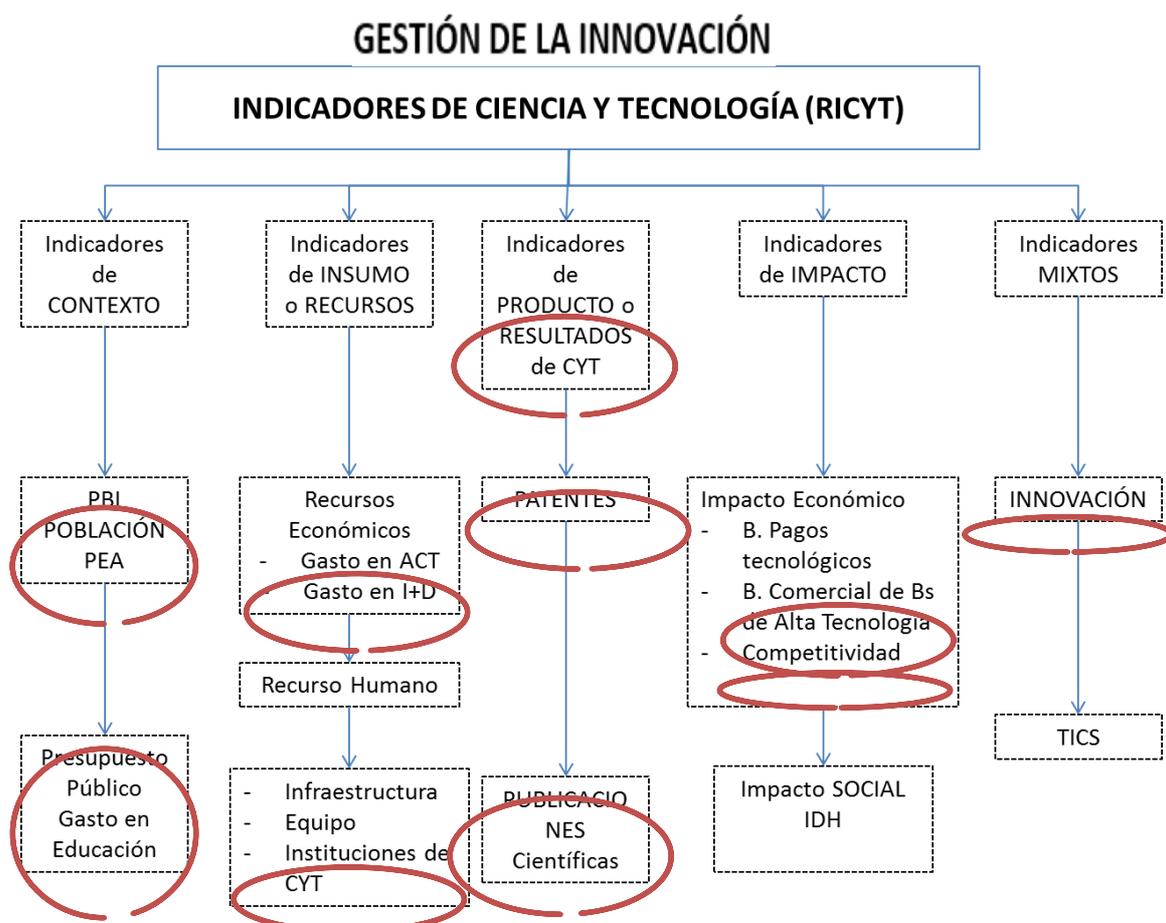


Figura 14. Esquema de los indicadores que se utilizan en base documento de Concytec. Fuente: (CONCYTEC, 2003)

Según la referencia citada (CONCYTEC, 2003), estos indicadores fueron elaborados con arreglo a las normas propuestas en el manual de Frascati de la OCDE, y ajustados a las características de los países latinoamericanos según las recomendaciones surgidas de los talleres metodológicos de la (RICYT, 2016). Actualmente en esa dirección Web los indicadores son: contexto, insumo, graduados en educación superior, patentes y bibliométricos. Con fines de evaluación de los IPIs, dentro de un sistema de innovación, es muy útil considerar el esquema de (Vega, 2003), que considera la secuencia de: el Marco Macroeconómico, el cual sirve para dar soporte al Marco Institucional, y con ellas se alcanzan Competencias Adquiridas y eso finalmente se convierte en Desempeños y Objetivos.

4.2.2 Variable dependiente.

Crecimiento Económico:

En este acápite vamos a explicar de manera resumida la variable dependiente (crecimiento económico), cada uno de ellos con sus respectivas dimensiones e indicadores que vamos a utilizar en la investigación, en primer lugar, la variable, en seguida de las dimensiones y finalmente los indicadores desde arriba hacia abajo de manera que tengamos una base sólida referenciada por las instituciones más representativas de la cual esta investigación toma como los elementos justificativos.

Variable: Crecimiento económico: Es el simple aumento del Producto Interno Bruto; por la naturaleza y la tipología de la investigación las dimensiones que vamos a considerar son las siguientes:

Dimensión

Producto Bruto Interno por Renovación Tecnológica: En el estudio se usará las definiciones de la dimensión que aparece en la RICYT en las genéricas de indicadores de contexto “contienen información de ciertas dimensiones básicas de los países” en contraste con la data del *BCRP (2018)*, y la data source *Banco Mundial (2018)*, para la investigación se tomara el producto bruto interno por renovación tecnológica, seguido de la Balanza comercial de bienes de alta tecnología (exportación de productos de alta tecnología), en seguida por los productos o resultados de ciencia y tecnología (patentes) que mide la producción de tecnología con la cual se produce bienes y servicios con innovación, manteniendo constantes los demás supuestos o variables para no generar ninguna confusión ni ambigüedad. Asimismo, esto nos servirá como referencia para evaluar la productividad del capital humano de la cual depende la producción de bienes y servicios con innovación, específicamente en los productos de alto contenido tecnológico, producción de bienes y servicios con innovación, que a continuación en el siguiente apartado detallamos como los indicadores a considerar en el estudio:

Indicadores

- ✓ Valor del PBI por renovación tecnológica en S/.
- ✓ Valor de las exportaciones orientadas por la demanda productiva en S/.
- ✓ Valor de la balanza comercial de bienes tecnológicos S/.
- ✓ Valor de la balanza de pagos tecnológicos.
- ✓ Valor de la transferencia y la difusión tecnológica.
- ✓ Patentes, productividad.

Cabe precisar para tener mayores elementos justificativos citamos otras dimensiones, indicadores que refuerzan el estudio (ver matriz de consistencia)

Tabla N° 3 Variable, Dimensiones e indicadores del crecimiento económico

VARIABLE		DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE	CRECIMIENTO ECONÓMICO (CE)	PRODUCTO BRUTO INTERNO	Producto Bruto Interno (Medido por la oferta)	Valor de la producción de alta tecnología en S/
				Valor de los productos orientados por la demanda en S/)
				Valor de los productos de alta tecnología en la balanza comercial
				Valor de la innovación en los sectores productivos
			Inversión en I+D+i para el desarrollo de productos de alta tecnología	Gestión y política de innovación en el aparato productivo
				Valor del gasto de inversión por sector de ejecución
				Valor de la inversión en (I+D) por disciplina científica
				Valor del gasto de inversión en I+D por sector de financiamiento
			Exportaciones de productos de alta tecnología	Valor de la innovación por las empresas productoras
				Valor de las exportaciones en productos de alta tecnologíaS/
				Valor de los sectores productivos en la exportación de productos con innovación
			Importación de bienes de capital	Valor de los productos con innovación en mercado y proceso
				Valor de la importación de los bienes de capital expresada en maquinaria y equipo
				Valor de la importación de bienes de consumo
				Valor en la importación de productos de alta tecnología

Fuente: Vega (2003) y Barro (1990), Elaboración: Propia

Los indicadores de contexto (PBI, Presupuesto etc), corresponden con el bloque, Marco Macroeconómico (Indicadores macroeconómicos: evolución de variables). En cuanto a los indicadores de producto y resultados (patentes y publicaciones), corresponden al bloque, Competencias Adquiridas (Proporción de científicos e ingenieros), pero también con el bloque, Desempeños y Objetivos (Aprendizaje Acumulado, Renovación tecnológica), pues el conocimiento que está expresado en las publicaciones es demostración del aprendizaje acumulado, y, de otro lado las patentes, potencialmente, representan la renovación tecnológica. El círculo benéfico de la innovación, termina, nuevamente en los indicadores del crecimiento económico, y su tasa de crecimiento, como se muestra en el PBI per cápita.

4.3 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e indicadores

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	
¿Cuáles son las restricciones que están presentes en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación que conllevan al reducido impacto en el crecimiento económico endógeno del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015?	Identificar las restricciones que están presentes en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación que conllevan al reducido impacto en el crecimiento económico endógeno del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015	H1: La calidad de la conducción de la I+D+i y la efectividad en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación incidirían positivamente en la producción científica y estas en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015.	VARIABLE DEPENDIENTE	Crecimiento Económico (CE)	Producto Bruto Interno (PBI)	Producto Bruto Interno (Medido por la oferta)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valor de la producción de alta tecnología en S/. ✓ Valor de las exportaciones orientadas por la demanda productiva en S/ ✓ Valor de la balanza comercial de bienes tecnológicos S/. ✓ Valor de la balanza de pagos tecnológicos. ✓ Valor de la transferencia y la difusión tecnológica. 	El producto bruto interno (PBI), es el incremento progresivo de la producción de bienes y servicios. El objeto de la investigación es explicar la evolución del crecimiento económico del Perú desde la estructura interna del país; resaltado el PBI por renovación tecnológica.	Para mayor objetividad los dos variables fundamentales en el tratamiento de esta investigación, será el estudio a través de los preceptos establecidos por el modelo de Josep Schumpeter y sera: la producción de tecnología (patentes), y la exportación de productos de alta tecnología, correlacionando con el crecimiento económico (PBI) utilizando como año base 2007.	La productividad de un IPIs, es diferente a las universidades, particularmente porque forman profesionales la cual está ligada a la elaboración de tesis, consecuentemente el número de artículos o el número de patentes tienen una diferencia amplia, porque hay una fluencia permanente de alumnos, mientras que en los IPIs es dificultoso contar con ellos. Sin embargo, en la triple hélice, el sector academia está constituido por las universidades y los IPIs. Con esta consideración, interesa saber, ¿cómo es que algunos investigadores logran destacar en la productividad científica, sea con el número de publicaciones o sea en el número de patentes.	Inicia calitativamente y finaliza cuantitativamente	El Nuevo Sol (S/.) como unidad monetaria de curso legal en el Perú
		H0: La conducción de la I+D+i y la gestión en los procesos de innovación de los institutos públicos de investigación no incidiría positiva ni significativamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015.				<ul style="list-style-type: none"> ✓ Patentes, productividad. ✓ Porcentaje de la inversión en agricultura ✓ Patentes solicitadas de los residentes y no residentes ✓ Valor de los productos con alto contenido tecnológico 						
¿Cuál es el impacto de las actividades científicas y tecnológicas orientados por la demanda productiva de los institutos públicos de investigación en las genéricas de exportaciones de alta tecnología en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015?	Analizar el impacto de las actividades científicas y tecnológicas orientados por la demanda productiva de los institutos públicos de investigación en las genéricas de exportaciones de alta tecnología en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015	H1: Las actividades de I+D+i de los IPIs orientados por la demanda incidirían positivamente en la producción de productos de alta tecnología y estas en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015.	VARIABLE INDEPENDIENTE	Innovación Tecnológica	Exportación de productos de alta tecnología	Exportación de productos con valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> Gasto en I+D para la exp de productos en relación al PBI Gasto por disciplina científica para la exp orientados por la demanda Exportaciones de productos de alta tecnología Gasto en I+D por sector en la producción de bienes y servicios Personal de ciencia y tecnología dedicadas a la prod de bb y ss Gasto en I+D por tipo de investigación para el desarrollo de prod Investigadores por sector de empleo Recursos humanos I+D por genero Gasto en I+D por disciplina científica ejecutada sector gobierno Gasto en I+D por disciplina científica ejecutado por empresas Gasto en I+D por disciplina científica ejecutado por el sector superior Gasto en I+D por disciplina científica ejecutado por el sector Org, privadas sin fines de lucro Gasto en actividades científicas y tecnológicas por sectores 	En las IPIs del Perú, no se ha visto hacia el mercado, de ahí la bajísima productividad en los casi 50 años de vida que tienen estas instituciones. Por tanto se requiere cambiar el estilo, el reto es hacer ciencia, enfrentando problemas nacionales, sin regateos en usar el conocimiento para los procesos de innovación tecnológica.	Los datos empleados para el estudio, fueron extraídos de la (RICYT) y el (BCRP). La base de datos obtenida para el estudio propuesto, tiene como finalidad la elaboración de una serie histórica de 15 años, es decir, sobre la información de 2000 hasta el año 2015.			
		H0: Las actividades de I+D+i de los IPIs orientados por la demanda no incidiría en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015.				<ul style="list-style-type: none"> Gasto en I+D por disciplina científica orientada a la producción Innovación Publicaciones científicas (Bibliométricos) Graduados en educación superior 						
¿Cómo impacta la producción de tecnología en bienes y servicios (patentes), de los institutos públicos de investigación IPIs en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015?	Explicar el impacto de la producción de tecnología (patentes), de los institutos públicos de investigación IPIs en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015	H1: Una fuerte conexión con la comunidad científica de los IPIs, relacionada con la producción de tecnología (patentes), incidirían positivamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015.	VARIABLE INDEPENDIENTE	Innovación Tecnológica	Patentes: (Indicadores de producto)	<ul style="list-style-type: none"> Gasto en actividades de innovación de mercado Empresas innovadoras de proceso Empresas innovadoras de producto Empresas innovadoras de organización Publicaciones en Scopus Publicaciones en Pascal Publicaciones en Compendex Publicaciones en relación con población, PBI y gasto en I+D Estudiantes titulados de grado en ciencias sociales Titulados en maestría dedicados en I+D Titulados en doctorado dedicados en I+D Titulados en gestión del conocimiento y de la innovación 						
H0: Las actividades de I+D+i de los IPIs, relacionada con la producción de tecnología (patentes), no incidiría positivamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 - 2015.												

V. MARCO METODOLÓGICO.

El marco metodológico de esta investigación se ajustó en términos generales, con la metodología de investigación científica propuesta por *Zúñiga (2010,2015)*, por la naturaleza del desarrollo científico de las IPIs y en la investigación económica como parte de la aplicación del conocimiento con las guías metodológicas de *Figueroa & Mendoza (2009,2012)*, que toma los elementos metodológicos de la experiencia internacional desarrollada por *Darnell y Evans (1990)*; la investigación combina investigación científica ligada al desarrollo científico e innovativo de *Zúñiga, Vega & Ismodes (2010, 2015)*, y la investigación económica de *Mendoza (2010)*. Por ende, los métodos y procedimientos del estudio fue confinado al campo de la investigación aplicada con herramientas estadísticas propios del desarrollo de la data concretamente; en las variables por ser de impacto económico y social; también se tuvo en cuenta la visión sintética de *Mendoza (2006)*, todo esto nos garantiza el desarrollo de la investigación, para determinar el comportamiento de la economía peruana con el modelo de Schumpeter.

Fue inevitable mencionar en la investigación científica que hay “una pluralidad de métodos, o enfoques para la construcción de conocimiento. Pero, 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, C. (2006)*, pgs.54-58; tal como lo compilamos los planteamientos de autores de la misma lógica para reforzar los elementos justificativos en esta investigación.

En el siguiente acápite se presentan los métodos más importantes de la metodología de la investigación económica, con la cual simplificaremos la investigación: inducción, deducción y metodología hipotética deductiva, causalidad, explicación, analítico sintético y predicción.

Indudablemente partiendo de las exposiciones de *Popper (1980,1983)*, llevadas al campo de la econometría por *Darnell y Evans (1990)* y, al campo del desarrollo científico, en el Perú, por *Zúñiga & Ismodes (2016, 2015)*.

Método Deductivo: Partiendo desde lo general a lo particular en los supuestos del modelo, resaltada en el estado del arte del estudio; El crecimiento económico en función de los procesos de innovación tecnológica de los IPIs se determinó las relaciones que existen entre las dos variables exógenas en función de la endógena. Asimismo, los enfoques fundantes en materia de innovación tecnológica han significado como el motor para la identificación de los hilos conductores del sistema nacional de innovación CTI, con mucho rigor. Y estas relaciones así deducidas se pasó al campo de las aplicaciones. Se supone, implícitamente, que, si la derivación es lógicamente correcta, la relación propuesta debe ser también empíricamente cierta (*Kuramoto, 2013*).

Método Inductivo: Se partió desde la lógica hipotética deductiva con el razonamiento de las circunstancias o resultados específicos a una conclusión sobre circunstancias generales o resultados. Ahora bien, se vio como se determinó el “proceso empírico de llegar a nuevos principios a partir de datos conocidos y la experiencia observando y realidades objetivas en materia de desarrollo tecnológico” (*Ismodes E. , 2006*). Desde esta perspectiva el estudio presenta evidencias empiristas, inicialmente de naturaleza cualitativa por la exploración en temas de gestión de la innovación y finalmente por su medición cuantitativa con la elección de dos variables en (data panel patentes y EAT), con influencia al crecimiento económico del Perú (*BCRP, 2015*), de la cual se procedió a describir, predecir y hacer una prospectiva en materia de innovación tecnológica como determinante del crecimiento en él Perú.

Analítico: Con una rigurosa y exhaustiva revisión de las teorías de innovación, ciencia tecnología e innovación, y crecimiento económico en la cual residen los fundamentos teóricos y empíricos referentes al estudio, como los modelos, leyes, teorías científicas y evidencias fácticas en relación al estudio. Estas se sintetizo en el desarrollo de la ciencia y tecnología de la cual se desprendió para las conclusiones y recomendaciones.

Sintético: Con lo expuesto se emitió los juicios de valor interpretando la realidad los sectores ejecutivos; destacando, la participación de las IPIs en la cual recae, la responsabilidad en desarrollar ciencia y tecnología.

5.1 Nivel y tipo de investigación.

5.1.1 Nivel de investigación

Para el estudio se contó con teorías que justifican su medición y una base de datos completa de las variables seleccionadas en el modelo; que nos permitió corroborar las teorías, y hacer las predicciones a lo que *Figueroa (2012)*, denomina “*investigación económica*” & “*científica aplicada*” (*Zúñiga,2015*) por el desarrollo y la aplicación de los conocimientos en la cual se encuentra nuestra investigación por la naturaleza y la tipología¹⁹.

En la tesis se consideró una mezcla de las metodologías (cualitativa y cuantitativa), primero comenzando por lo cualitativo cuando se habla de procesos de la innovación; se tiene que evaluar “La productividad de las IPIs y estas son posibles de explicarla con determinados factores como la toma de decisiones en la cual el conocimiento de las personas que trabaja en las IPIs” es una condición necesaria para innovar, crear y producir. Entonces de acuerdo a las características por el propósito de estas la podemos considerar **exploratoria (cualitativa)** en tanto desde el inicio es una primera aproximación considerando que no hay pocos estudios previos sobre este tema, a partir de allí se obtuvo una base que nos permitió pasar a un nivel **descriptiva (cualitativa)** en tanto cuando se presentó aspectos que caracterizan la productividad CTI de un IPIs, este diagnóstico, se sustentó en datos de patentes y la exportación de productos de alta tecnología. Con estos elementos cuantitativos (data panel), se estudió la **correlación descriptiva (cuantitativa)**. Y finalmente **correlacional** porque se midió el grado de relación entre las variables de la investigación. Cabe resaltar que inicialmente se hizo una descripción de las características del problema y las relaciones de causalidad, y se planteó previamente las hipótesis que fueron contrastadas con los resultados de la investigación, para la entrega del insumo informacional del conocimiento para que la parte ejecutiva de los IPIs lo ejecuten en beneficio del país que tanto necesita de cara al largo plazo.

¹⁹ Es de mencionar para el éxito de este propósito, el investigador necesita estar dotado de una metodología, de las directrices generales de cómo realizar la investigación, y también de los métodos y procedimientos de investigación; es decir, las guías específicas de cómo efectuarla.

5.1.2 Tipo de investigación.

Postulando los métodos y procedimientos de la investigación científica, y las actividades de desarrollo científico de *Ismodes & Kuramoto (2015, 2016)*, llevadas al campo de la econometría por *Mendoza y Lugon (2010,2003)* de la cual *Zúñiga & Ismodes (2016)*, resalta los elementos predictivos en materia de producción y desarrollo científico de la ciencia tecnología e innovación para los países de OCDE en la cual resalta al Perú; en la gestión y política de innovación. Esta investigación reúne las condiciones suficientes para ser calificado como una investigación científica aplicada por que el conocimiento de las variables se interpretó para los posibles soluciones de los problemas de los procesos de innovación tecnológica desarrollada por los IPIS, y también por el nivel de conocimiento que se proporciona el estudio.

5.2 Diseño de la investigación.

Considerando las posturas metodológicas de los autores; el diseño de esta investigación se ajusta a la metodología de investigación económica planteada por *Figueroa & Mendoza (2003, 2010)*, en relación al crecimiento económico y la innovación tecnológica en un marco de condicionamientos ya expuestos por *Vega (2003)*, *Zuñiga & Ismodes (2015)* en su esquema del SNI. Según la naturaleza y el propósito de la investigación, se utilizó el **Diseño no experimental, Longitudinal y correlacional**. **No experimental** por que las variables del modelo fueron estudiadas en su contexto real (territorio peruano), sin ser objeto de alguna modificación. **Longitudinal** por que se analizó las variables durante un periodo determinado comprendidas entre el año 2000 – 2015 respectivamente.

Finalmente, **correlacional** porque las teorías, el modelo económico y las teorías y tipos de innovación tecnológica; buscó establecer los niveles de significancia entre las variables analizadas en el periodo de tiempo, consideradas según la investigación; todo esto en función de la base de datos, la cual resume el comportamiento real de los hechos o fenómenos del progreso tecnológico y el crecimiento económico.

VI. UNIVERSO/ POBLACIÓN Y MUESTRA.

6.1 Determinación del Universo y Población

Existen un abanico de elementos justificativos en la investigación para determinar la relación del crecimiento económico en función de la innovación tecnológica, donde el papel de los institutos públicos de investigación (IPIs), es determinante en desarrollar ciencia y tecnología. Y esto se simplificó con el modelo de Josep Schumpeter para analizar la economía peruana, en las variables de crecimiento económico en función de la producción de tecnología (patentes) y la exportación de alta tecnología para los años 2000 - 2015 de acuerdo a la teoría económica con datos macroeconómicos para la economía a nivel nacional tomadas de la última encuesta en I+D+i del INEI y Concytec.

Población: Está representada por las series estadísticas del progreso tecnológico tomadas únicamente las variables de exportación de productos de alta tecnología (EAT) y patentes de los 896 IPIs publicada en la última encuesta del INEI en las genéricas de I+D+i (manteniendo constantes los demás variables) y el crecimiento económico en el Perú en periodos anuales; que comprende los años 2000 – 2015, extraídas del Red de indicadores de ciencia y tecnología RICYT la EAT y los patentes como indicadores de insumo y el crecimiento económico del BCRP como Producto Bruto Interno (PBI), constante.

Muestra: Está representada por las estadísticas en patentes y la exportación de los productos de alta tecnología, realizada por la última encuesta en I+D+i por el *INEI (2016)*, en coordinación con la *Concytec (2016)*, para la institución existe 896 institutos públicos de investigación y el crecimiento económico medidas por el PBI constante para el Perú, estos fueron la muestra de la investigación para los periodos comprendidas del año 2000 – 2015. Cabe precisar del porque tomamos los años 2000 – 2015 resulta que los datos de patentes y EAT fueron actualizadas a mediados del año 2016; estos son los motivos del porqué de los años en el estudio. Recomendamos a la comunidad investigadora visualizar la última encuesta de I+D+i en caso de que genere discrepancias desde otras ópticas de análisis del porque no a otros años.

VII TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS.

7.1 Fuentes, Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

Esta investigación resume los resultados de la data panel derivadas del comportamiento de las variables; la gestión y política de la innovación; como un elemento prospectivo impostergable para un país en vías de desarrollo como el Perú. La técnicas e instrumentos que se utilizó son la búsqueda de información en las bases de datos (Web, físicos) o archivos del *INEI (2018)*, *RICYT (2018)*, y en algunos casos entrevistas a los miembros de la comunidad investigadora de los IPIs ligadas en materia de gestión y política de la innovación y tecnología y finalmente al capital humano multidisciplinario de espíritu emprendedor reportada por el (*Concytec, 2016*) en las variables del estudio como indicadores de insumo para el caso peruano.

Asimismo, en estas mismas genéricas los reportes para América latina de los investigadores de OCDE y el *Banco Mundial (2018)*, en el contexto en la cual se desarrolla los procesos de cambio técnico reforzarón como los elementos justificativos en el estudio. Con el acceso a las bibliotecas especializadas como “Bing, library genesis” para la revisión de los textos referente al tema de investigación y en seguida hacer el análisis detallado objetiva en base a la prospectiva; existe suficiente teoría y evidencia empírica que refuerza nuestros planteamientos, estamos convencidas de que el conocimiento es el instrumento más importante que nos permitió poner en agenda los temas de innovación a todo el sector ejecutivo de los IPIs.

Finalmente, para garantizar el estudio se recurrió a revistas especializadas Cies, Lames y papers de *Ismodes (2015) & Jimenez (2014)* en materia de cambio técnico y el modelo y los boletines informativos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), el Instituto Nacional de Estadística e Informática (*INEI*), *Ricyt (2018)* en genéricas de indicadores de insumo y patentes y finalmente del *Banco Mundial (MB)*, en la variable de exportación de productos de alta tecnología y otras publicaciones relacionados a la investigación económica en materia de gestión y política de la innovación.

Considerando todos los elementos en líneas arriba, se utilizará las técnicas e instrumentos de acuerdo a los objetivos establecidos en esta investigación tal como se menciona en el siguiente acápite:

Técnicas

- ✓ **Entrevistas:** A groso modo, se entrevistó a uno de los miembros de la comunidad investigadora uno de los más distinguidos generadores de ciencia y tecnología en el Perú *Ismodes (2017)* esto quiere decir, a grandes rasgos en el último congreso nacional CONEE Huánuco; en seguida a los directivos del *Concytec (2018)*, y al instituto nacional de estadística e informática *INEI (2018)*, referentes a los resultados de la última encuesta en materia de investigación desarrollo e innovación (I+D+i) ver último boletín informativo disponible en el portal de la *Concytec (2018)*.
- ✓ **Recolección de información estadística:** Base de datos del portal del Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica *CONCYTEC (2018)*, reportes de los boletines informativos y la base de datos *BCRP (2018) & (RICYT, 2017)* con contraste con los reportes de los indicadores del *Banco Mundial (2018)*, en materia de los procesos de innovación y se deducirá con los siguientes técnicas:
- ✓ Análisis estadístico. Se realizará las regresiones y pruebas de causalidad en las variables
- ✓ Análisis de contenidos con las relaciones de causalidad.

Instrumentos:

- ✓ **Guías de análisis de recolección de datos:** Bibliografías, ensayos, boletines del BCRP en crecimiento económico, guías metodológicas en materia de innovación tecnológica, publicaciones sectoriales de los IPIs y metodologías de análisis del convenio entre el Banco Mundial y *Concytec (2018)*.
- ✓ Herramientas estadísticas (Ms. Excel 2017), Stata & Eviews
- ✓ Ficha bibliográfica y fichas de resumen como en toda investigación.

7.2 Procesamiento y presentación de datos

El procesamiento y presentación de los datos se llevara a cabo previa revisión y organización documentaria extraídas de las principales fuentes de información del *Banco Mundial (2018)*, para los productos de alta tecnología y *BCRP (2018)* para el crecimiento económico destacadas en los apartados anteriores; 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. Y finalmente, para la elaboración del presente proyecto de tesis se utilizó la herramienta Word de la firma Microsoft en este mismo estamos desarrollando.

Es pertinente recalcar ya habiendo señalado ya todos los componentes que forman parte la ciencia tecnología e innovación²⁰ en él Perú, es necesario elegir una variable como aproximación del mismo. Dado que el desarrollo científico es, sin lugar a duda depende del stock de capital humano, por ende, nuestras estimaciones corroboraron cuan desarrollo científico tenemos con este stock de capital. Existen dos enfoques para la medición la exportación de productos de alta tecnología y los patentes, este último mide el coeficiente de invención de la aplicación del conocimiento.

El primero de ellos consiste en corroborar la producción de bienes con alto contenido tecnológico, y posteriormente los patentes en su connotación científica, especificada en el estado del arte del estudio. Este método es conocido como el cálculo a través del *input, y outputs bajo las relaciones de causalidad*. En seguida las inversiones que realizan a lo largo y ancho del sector privado para obtener mayor productividad en el proceso productivo. Y de todos estos supuestos resumiremos en la regresión que continuación lo presentamos en el capítulo de resultados.

²⁰ La inversión en capital humano está determinada por todas aquellas actividades que tienden a mejorar la capacidad humana: facilidades y servicios de sanidad, incluyendo todas las acciones que afectan la expectativa de vida, la fuerza y la resistencia física, y el vigor y vitalidad; entrenamiento en el trabajo (*on-thejob training*)

VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 Validación de la Hipótesis General

8.1.1 Planteamiento del modelo

Es de conocimiento que un modelo es la simplificación de la realidad. Para la investigación se tomó únicamente las actividades científicas y tecnológicas desarrolladas por las IPIs, en seguida del crecimiento económico medido por el producto bruto interno (PBI) constante. Efectivamente, todos estos 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 Josep Schumpeter dependiente del capital humano.

Por otro lado, en este contexto se adoptó una visión de conjunto que permitió percibir y explicar más adecuadamente los fenómenos técnicos que permita definir políticas más responsables en materia de crecimiento endógeno del Perú en función de la innovación en diversos sectores, y la aplicación de la misma específicamente, en las diferentes estructuras de las instituciones tal como propone Schumpeter analizada con la propuesta 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 tecnológica²¹; 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 permitió reforzar aún más los elementos justificativos en el estudio. A nivel de enfoques teóricos y empíricos, a estos se sumó también las instituciones más pertinentes como el Banco Mundial con sus reportes en las variables.

²¹ Desde el punto de vista estadístico, se puede observar que las variables que se utilizan en este panel de datos toman valores dentro de los rangos esperados y no hay pérdida de datos. No obstante, cabe señalar que mayormente la exportación de productos de alta tecnología (en promedio) se ubicará por encima de la producción de tecnología Patentes, lo cual podría tener impacto sobre los resultados encontrados que se detallan en los resultados.

Para esta investigación se planteó el modelo simplificado de *Shumpeter (1968)* para el caso peruano; se formuló en función cómo determina *Vega (2003)* en su esquema de sincronización de innovación tecnológica que parte de la I+D+i desarrollada por las IPIS y su impacto en el crecimiento económico. Para lograr esta relación en primer lugar se definió el supuesto: tomando únicamente la exportación de alta tecnología y los patentes como determinantes del crecimiento económico; manteniendo los demás supuestos del modelo (ver esquemas de definición de variables a efectos de poder corroborar los supuestos). Es decir, en *Ceteris Paribus*; todo esto en función cómo define las teorías y los enfoques fundantes que respaldan la investigación para tener una correcta definición, en cumplimiento de la parte estadística (Econometría) y hacer un análisis más concreto y simple, se presentará a través del software econométrico Eviews para realizar los análisis de resultados, que en los siguientes acápite lo detallamos.

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 en investigación científica e investigación económica, 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 Schumpeter analizada bajo el esquema de *Vega(2003)*.

Finalmente 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 simplificó el estudio. Planteamos el **Modelo de Regresión Lineal Simple** (Wooldridge, 2010); se utiliza para analizar panel data propias de la econometría en el siguiente acápite.

Se midió cómo varía “Y” cuando varía “X”, que a continuación ponemos en conocimiento para que la comunidad académica investigadora con visión económica pueda interpretarla en su versión general y específica; veamos a continuación el modelo postulado en el estudio:

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	β_1 : Parámetro de Exp de alta tecnología.
X_1 : Exportación de alta tecnología	β_2 : Parámetro de patentes
X_2 : Patentes	u : Término de Perturbación.

Dónde:

PBI_t = Producto Bruto Interno en el período t.

X_{1t} = Índice de la exportación de productos de alta tecnología en el período t.

X_{2t} = Índice de producción de tecnología (patentes) 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.

β_0 = Producto Bruto Interno cuando los índices de exportación de productos de alta tecnología y la producción de tecnología (patentes) sea iguales a cero.

Es menester, resaltar en el modelo planteado las variables y parámetros con la cual se realizó la regresión de las variables, todo esto ha sido seleccionado en función de cómo exige los supuestos del modelo Schumpeter y la estadística econométrica en cumplimiento de la distribución normal; de la cual partió todo el análisis de la regresión correspondientes a la investigación; parte desde los planteamientos econométricos de *Gujarati & Lugon (2009)* este último postula en una regresión lineal simple, con linealidad en los parámetros y variables nos ayuda a reducir la heterocedasticidad, y esto permite demostrar los modelos de regresión lineal clásico, con la correcta estimación en base mínimos cuadrados ordinarios (MCO), con información estadística del PBI constante tal como presenta el BCRP en su banco de datos, y también de la Ricyt en las genéricas de las variables independientes de la cual esta investigación toma como elemento justificativo; la misma que se presenta en los anexos para corroborar en caso de que haya discrepancias.

8.1.2 Análisis de resultados

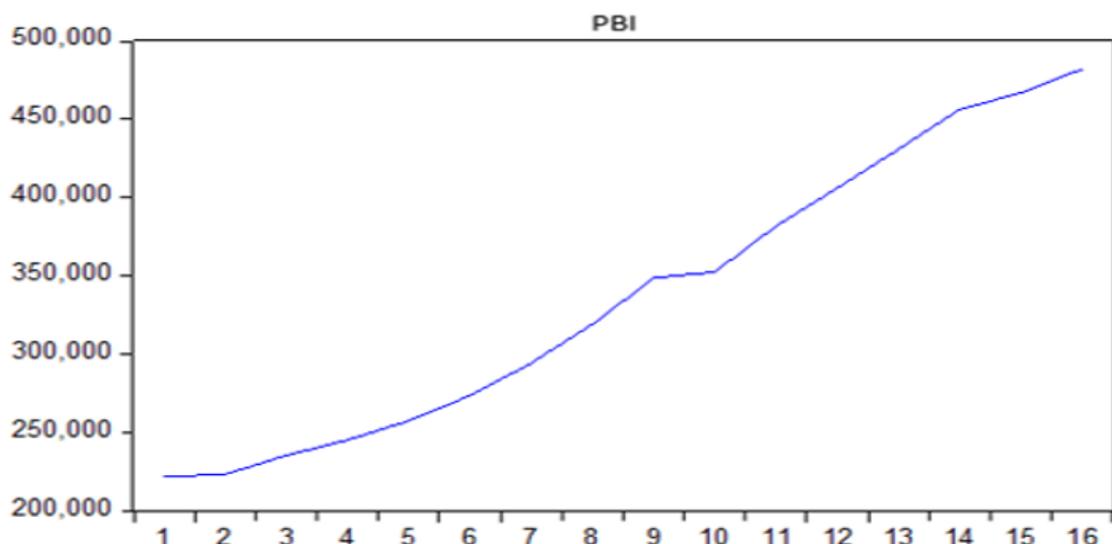
Resaltando todo lo anterior este acápite se analizó concretamente el comportamiento de la evolución de las variables: primero el modelo general, hablamos del crecimiento económico en función de la exportación de productos de alta tecnología, y los patentes, este último se considera como la producción de tecnología y en seguida de la variable de control; la efectividad gubernamental; de este último, se consideró como variable de control; cabe precisar que estas se tomó como variable de control en cada regresión; en cumplimiento para las estimaciones: todo lo mencionado en función tal como propone Vega (2003) en su esquema del sistema nacional de innovación SNI resaltadas en el estado del arte; a continuación postulamos los resultados propias de la (Data Panel), con los niveles de significancia en cada modelo con una frecuencia anual y constante en los datos de cada variable.

- Producto Bruto Interno = PBI
- Exportación de Alta Tecnología = XAT
- Número de Patentes = PAT
- Índice de Efectividad Gubernamental = EFG

8.1.2.1 Análisis gráfico del modelo

En este apartado resaltaremos el comportamiento de las variables que datan del periodo 2000 – 2015 con la data estadísticamente constante, que se presenta en el apartado de anexos. De la cual se derivó el modelo econométrico. Las gráficas se obtuvieron usando el paquete estadístico y econométrico E-Views. Efectivamente, en la presente sección se evidencia claramente que el crecimiento económico tuvo una evolución significativa durante los periodos. Cabe precisar que en los periodos del año 2008 & 2009 la economía peruana tuvo desaceleraciones producto del contexto económico desfavorable del mercado externo como es de conocimiento. No obstante a ello, en los siguientes años el Perú tuvo una convergencia favorable en los diversos sectores, debido al plan anticrisis implementado por el gobierno de turno. Es compatible la postura de *W, Mendoza (2015)*, cuando sostiene que la recuperación de la economía externa será lenta proyectada por el mismo FMI.

Gráfica N° 13 Evolución del Crecimiento Económico del Perú

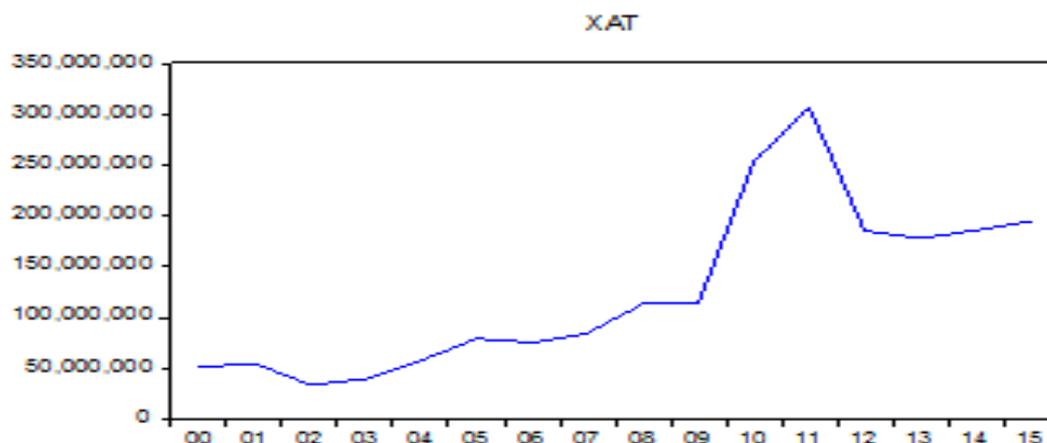


Fuente: BCRP, RICYT, Elaboración: Propia

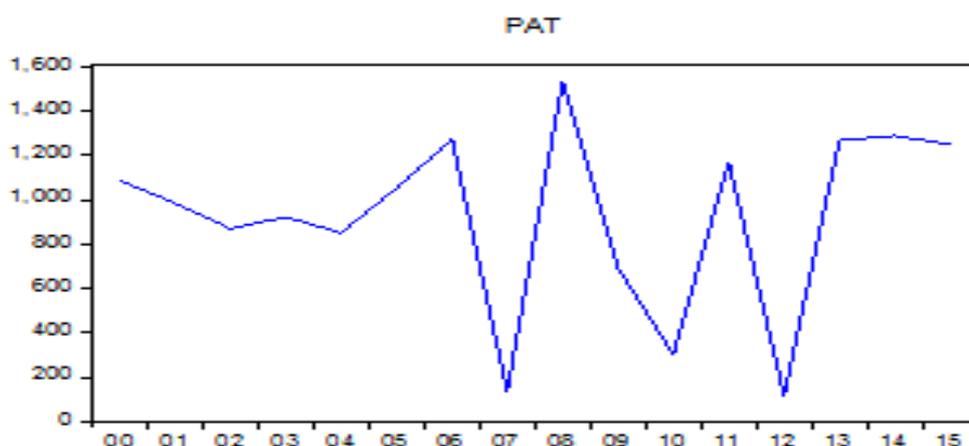
En efecto, en contraste con los datos de la contabilidad en la Gráfica (N° 13), se evidencia que a partir del inicio de los períodos estudiado, específicamente a partir del año 2000 existe un crecimiento progresivo del (PBI) causado por “El incremento del precio de las materias primas” (MENDOZA, 2006) que experimentó el Perú de aquel entonces, y por las bondades del incremento de precio en el mercado externo, específicamente de los productos de exportación que datan desde hace mucho tiempo ver reportes de la balanza comercial.

Según el boletín informativo de BCRP el crecimiento económico para los siguientes años, representada por el PBI comenzó a tener un decrecimiento, específicamente en el año 2008 causado por la crisis financiera internacional, hizo que el precio de los bienes en el extranjero se cotizara menos, y un contexto desfavorable de la recuperación lenta, que hasta ahora sigue siendo en promedio del 3% proyectada por los más expertos. Finalmente, concluimos para esta variable sosteniendo que la economía peruana tuvo crecimientos por los aciertos de los hacedores de política económica, en su mayor cuantía se debe al dinamismo del mercado externo un circuito que para los que hacemos economía prospectiva se seguirá manteniendo si no cambiamos el ritmo de crecimiento con los factores propios; a lo que llamamos crecimiento endógeno.

Gráfico N° 14 Evolución de la exportación de productos de alta tecnología



Gráfica N° 15 Evolución de la producción de tecnología patentes



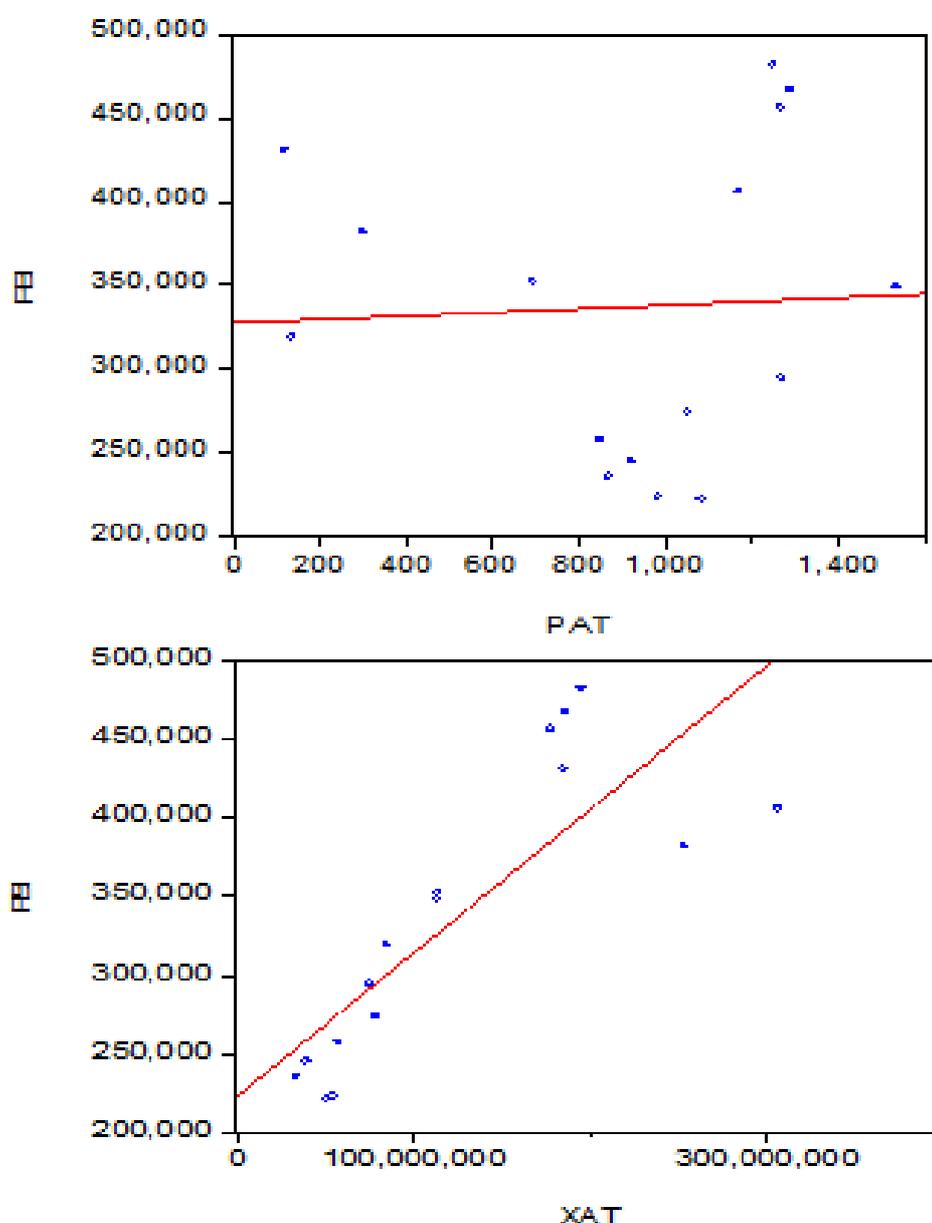
Fuente: Banco Mundial & Ricyt (2018). Elaboración: Propia

El desarrollo científico y tecnológico depende del conjunto de habilidades, destrezas y potenciales que determinan qué tan productivo es un individuo como recurso económico para un país. Esto evidentemente está conformado por el acervo de características personales fruto de dotes naturales y de la acumulación de conocimientos. En la gráfica 14 y 15 se evidencia el comportamiento de la exportación de productos de alta tecnología y los patentes; cómo podemos ver en esta materia los resultados son aún pobres con caídas en el año 2007 y 2012 en la EAT y con un comportamiento de cambios bruscos en el año 2010 y 2012 con leve recuperación al final del año en cuanto a la producción de tecnología. Estos se pueden visualizar en la Red de indicadores de ciencia y tecnología, (RICYT), una institución prestigiosa en evidenciar estas variables, de la cual toma el estudio.

8.1.2.2 Análisis de relaciones causa – efecto: Diagramas de Dispersión

Los diagramas de dispersión muestran una relación entre la variable endógena del crecimiento económico (PBI) y cada una de las variables exógenas (EAT, Patentes). el grafico 16, muestra una relación positiva entre el PBI y las exportaciones de alta tecnología (EAT), seguidamente en el mismo gráfico, muestra una relación positiva entre el PBI y el número de las patentes (Patentes).

Gráfica N° 16 Relación de causa efecto entre Crecimiento Económico, Exportación de Alta Tecnología y Producción de Tecnología Patentes



Fuente: Banco Mundial (2018) & Ricyt (2018), Elaboración: Propia

8.1.3 Análisis de los Supuestos Básicos del Método de MCO

8.1.3.1 Prueba de Heterocedasticidad de los Residuos Estimados

En primer lugar, sabemos que entre los supuestos más importantes que asume el modelo de regresión, es que se cumple el supuesto de Homocedasticidad, que nos dice que la varianza de los errores (residuos) de estimación es constante y finita:

$$VAR(\varepsilon) = \sigma^2$$

Lo que invalidaría el Teorema Central del Límite y restaría potencia a las propiedades deseables de los estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Para probar que se cumple este supuesto, debido a las limitaciones del método gráfico, para detectar heterocedasticidad en los errores; se emplearán test matemáticos estadísticos que permitan detectar la presencia de heterocedasticidad en los errores en toda la regresión.

✓ Test de Heterocedasticidad de White.

Basado en el trabajo de White (1980), este test trata de observar si los errores estimados siguen algún patrón predeterminado de acuerdo a los cambios de las variables exógenas (*IP,IPP*); las variables exógenas elevadas al cuadrado y a los productos cruzados de las variables exógenas.

Las hipótesis a probar son las siguientes:

$$H_0 : \delta_1 = 0, \delta_2 = 0, \delta_3 = 0, \delta_4 = 0$$

$$H_1 : \delta_1 \neq 0, \delta_2 \neq 0, \delta_3 \neq 0, \delta_4 \neq 0$$

Que es lo mismo que:

H₀ : Los errores de estimación son homocedásticos

H₁ : Los errores de estimación no son homocedásticos (son Heterocedásticos)

Este test se distribuye como una Chi-Cuadrada $\chi^2_{(m)}$, con “m” grados de libertad. Además, cabe resaltar, que este test se basa en el R^2 de la regresión auxiliar. Entonces, si las variables explicativas del modelo estimado tienen coeficientes estadísticamente significativos, el valor de R^2 del modelo estimado será alto. Por lo tanto, si la regresión auxiliar tiene un R^2 alto significa que los errores son heterocedásticos. El test se calcula como nxR^2 , donde “n” es igual al número de observaciones; que sigue una $\chi^2_{(m)}$, es decir:

$$nxR^2 \sim \chi^2_{(m)}$$

Tabla N° 5

Test de heterocedasticidad de White

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	2.129466	Prob. F(9,6)	0.1849
Obs*R-squared	12.18521	Prob. Chi-Square(9)	0.2031
Scaled explained SS	3.173684	Prob. Chi-Square(9)	0.9570

Elaboración: Propia del Tesista.

La tabla anterior, muestra el F-test (**F-statistic**) y el LM-test²² (**Obs*R-squared**) conjuntamente con sus respectivos p-valores, **Prob F(5,62)** y **Prob Chi-Square(5)**. En este caso $n = 68$ (número de regresores en la regresión auxiliar sin incluir el intercepto).

Se asume un nivel de significancia de 5% y se utilizan los p-valores para decidir si se rechaza o no la hipótesis nula de homocedasticidad: Prob F (5,62) = 0.1849 > 0.05 ; por lo tanto: No se rechaza H_0 Prob Chi-square (5) = 0.2031 > 0.05 ; por lo tanto: No se rechaza H_0 En conclusión, basados en el Test de White, se puede concluir que los errores (residuos) de la regresión estimada cumplen el supuesto de homocedasticidad (varianza constante y finita). Con todos estos elementos ahora si podemos corroborar fehacientemente que las herramientas y las estadísticas permitieron hacer un análisis más completo; que a continuación presentamos resaltando las pruebas más pertinentes, recomendamos también revisar el apartado de anexos para ver otras pruebas

²² Prueba de Multiplicador de Lagrange.

8.1.3.2 Prueba sobre la Hipótesis de Autocorrelación de los Residuos Estimados

El supuesto de no autocorrelación, establece que los errores de la regresión no deben estar serial mente correlacionadas; es decir, que los errores en el período i , no deben depender de los errores en cualquier otro período j ; por lo que la covarianza de los errores en el tiempo debe ser igual a cero:

$$COV(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$$

Esto debido a que la Autocorrelación es un fenómeno que hace que las propiedades estadísticas deseables de consistencia, eficiencia, robustez e insesgadez queden invalidadas, impidiendo que las predicciones o simulaciones que se realicen con el modelo estimado sean consistentes y fiables.

Existen varios test que permiten identificar la presencia de autocorrelación entre los errores del modelo estimado. A continuación, presentamos a algunos de ellos.

8.1.3.3 El Test de Breusch – Godfrey (Prueba de Autocorrelación de orden mayor a 2)

Este test trata de determinar la existencia de autocorrelación de orden superior.

$$\varepsilon_t = \rho_0\varepsilon_{t-1} + \rho_1\varepsilon_{t-2} + \rho_2\varepsilon_{t-3} + \dots + \rho_m\varepsilon_{t-m} + v_t$$

Donde v_t es i.i.d., como una normal con media cero.

Las hipótesis a probar son las siguientes:

$$H_0 : \rho_0 = 0, \rho_1 = 0, \rho_2 = 0, \dots, \rho_m = 0$$

$$H_1 : \rho_0 \neq 0, \rho_1 \neq 0, \rho_2 \neq 0, \dots, \rho_m \neq 0$$

La hipótesis nula (H_0), nos dice que no existe autocorrelación de grado m .

Lo que es lo mismo que:

H_0 : No existe autocorrelación de orden superior entre los errores estimados.

H_1 : Existe autocorrelación de orden superior entre los errores estimados.

Este test, se distribuye como una distribución Chi-Cuadrada $\chi^2_{(m)}$, con m grados de libertad.

$$(n - m)R^2 \sim \chi^2_{(m)}$$

Donde, n es el tamaño de la muestra y m el número de rezagos (grado de autocorrelación).

La tabla N° 6, muestra el F-test (F-statistic) y el LM-test (Obs*R-squared); así como sus respectivos p-valores, Prob. F(2,63) y Prob. Chi-Square(2).

TABLA N° 6

Test de autocorrelación de breusch – godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	2.711729	Prob. F(2,10)	0.1146
Obs*R-squared	5.626192	Prob. Chi-Square(2)	0.0600

Elaboración: Tesista.

Se utilizó el p-valor para ver si se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación, asumiendo un nivel de significancia del 5%. Los p-valores son 0.5429 y 0.3985 para el test F y de Breusch-Godfrey, respectivamente. Prob F (2,63) = 0.1146 > 0.05 ; por lo tanto: No se rechaza H_0 Prob Chi-square (2) = 0.0600 > 0.05 ; por lo tanto: No se rechaza H_0

En conclusión, basados en el Test de Breusch-Godfrey, se puede concluir que no existe autocorrelación de orden superior entre los errores (residuos) de la regresión estimada eso quiere decir que existe una perfecta estimación de los resultados, listo para poder plantear las conclusiones y recomendaciones.

8.1.3.4 Prueba de Normalidad de los Residuos Estimados de Jarque – Bera

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), asume que los errores siguen una distribución normal con media cero, varianza σ^2 y que no existe autocorrelación.

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

El método que se utilizará para determinar si los errores siguen una distribución normal, es el test propuesto por Jarque-Bera (JB). Este test, tiene por finalidad analizar la validez de la hipótesis de normalidad en los residuos, esta hipótesis de normalidad en los residuos implica que estos, se distribuyan como una normal estándar²³.

Las hipótesis a probar son:

$$H_0 : \varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$$

$$H_1 : \varepsilon \neq N(0, \sigma^2)$$

Que es lo mismo que:

H_0 : Los errores se distribuyen como una distribución normal

H_1 : Los errores no se distribuyen como una distribución normal

El test JB, se basa en el tercer (simetría) y cuarto (kurtosis) momento de una distribución²⁴. Si los residuos de un modelo, siguen una distribución normal los coeficientes de asimetría y kurtosis deben de ser 0 y 3, respectivamente.

El test está dado por:

$$JB = n \left(\frac{M_3^2}{6} + \frac{(M_4 - 3)^2}{24} \right) \sim \chi^2(m)$$

Sigue una distribución Chi-Cuadrada con dos grados de libertad $\chi^2_{(2)}$, y donde:

$$M_3 = \frac{E(\varepsilon^3)}{\sigma^3} \quad \text{y} \quad M_4 = \frac{E(\varepsilon^4)}{\sigma^4}$$

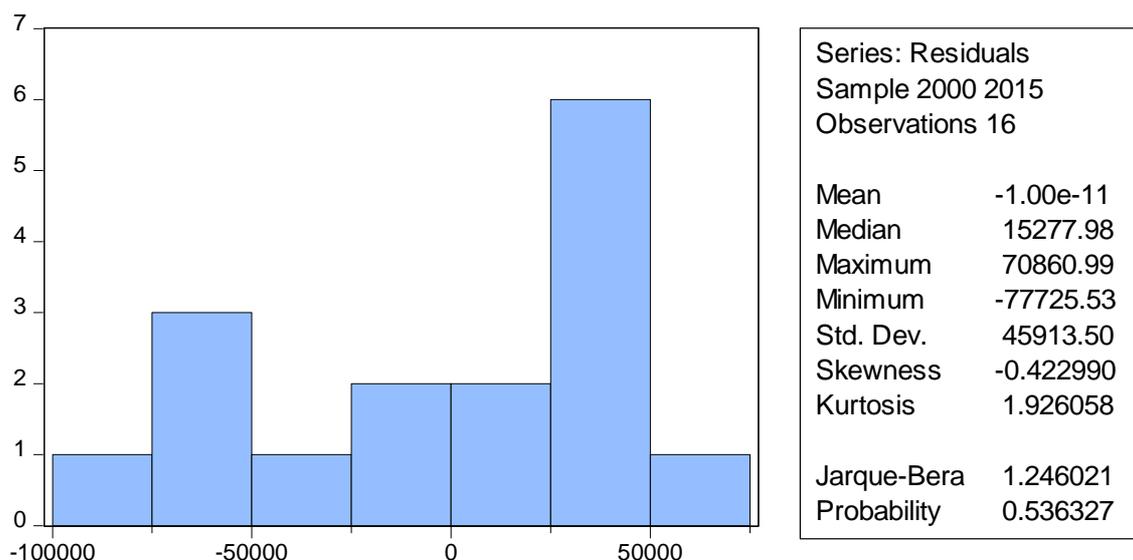
²³ El incumplimiento de la hipótesis de normalidad implica que los residuos se comporten con bastante variabilidad invalidando el Teorema Central del Límite.

²⁴ El tercer momento de una distribución se relaciona con la simetría de la función y el cuarto momento con la kurtosis (ancho de las colas) de la función.

Por lo tanto, se rechazará la hipótesis nula de normalidad si el test de JB, es mayor al Chi-Cuadrado con 2 grados de libertad; o cuando el p-valor sea menor que el nivel de significancia (en nuestro caso es de 5%).

El siguiente gráfico, muestra los principales estadísticos de los residuos, incluyendo el valor del test de JB y su p-valor.

TABLA N° 7
TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE - BERA



Como se puede observar, la distribución de probabilidad de los errores es asimétrico, sesgado negativo -0.422990 y presenta una disminución de kurtosis respecto a la distribución normal (1.926058). Se recuerda que, si la distribución es normal, skewness (asimetría) debería ser cero y kurtosis, tres. Además, se observa que el p-valor (Probability) del test de JB es mayor al nivel de significancia (5%).

Probability (JB) = 0.536327 > 0.05; por lo tanto: No se rechaza H_0

En conclusión, basados en el Test de Jarque-Bera, se puede concluir que los errores (residuos) de la regresión estimada, se distribuyen como una normal, con media cero y varianza constante; tomando todos estos elementos evidenciamos los resultados del estudio, en diferentes desagregados para hacer un análisis más concreto.

8.1.3.5 Análisis de la matriz de correlación del modelo

En este acápite ilustramos los resultado de la regresión; un resumen que la matriz de correlación nos pone en conocimiento; económicamente los resultados de cada variable, traducidas en los niveles de significancia del crecimiento económico en función de la exportación de productos de alta tecnología (EAT) y los patentes, que es la producción de tecnología (Patentes), todo, loa anterior acompañado de la efectividad gubernamental como variable de control; la efectividad gubernamental de las instituciones como tomadora de decisiones en materia de política científica y tecnológica.

Matriz de correlación del estudio

Correlation				
	PBI	XAT	PAT	EFG
PBI	1.000000	0.821382	0.050388	0.651450
XAT	0.821382	1.000000	-0.043027	0.509705
PAT	0.050388	-0.043027	1.000000	0.244768
EFG	0.651450	0.509705	0.244768	1.000000

Fuente: BCRP & Ricyt, Elaboración: Propia

En efecto, en la matriz de consistencia sintetizada en líneas arriba se evidencia los resultados de la investigación. En esta, se evidencia una fuerte correlación positiva entre PBI y las exportaciones de alta tecnología (0.821382), número de patentes (0.050388) y el índice de efectividad gubernamental (0.651450). La correlación positiva más alta se da entre el PBI y las exportaciones de alta tecnología (0. 821382), luego de ello, entre el PBI y el índice de efectividad gubernamental (0. 651450).

Efectivamente, tal como se definía y se sostenía en la teoría económica en relación al desarrollo científico con los variables exportación de alta tecnología y los patentes, se cumple las conjeturas de los autores más representativos *Ismodes (20015)*, *Zúñiga (2016)* y *el mismo Sagasti (2017)*, en cuanto a los supuestos del modelo simplificado con los planteamientos de Vega (2003), en base a los sistemas nacionales de innovación del sistema nacional de ciencia y tecnología e innovación tecnológica.

8.1.4 Análisis econométrico de los modelos

En este acápite presentamos los resultados de las tres variables consideradas en el estudio de las cuales se estimaron por el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), sabemos que en la teoría económica es considerada como uno de las herramientas más efectivas en las estimaciones econométricos, todo lo anterior se complementó con la función investigativa de *Figuroa (2002)* que lo ilustramos en el apartado siguiente:

8.1.4.1 Modelo I

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_1 XAT_t + \beta_2 PAT_t + \beta_3 EFG_t + \varepsilon_t$$

Donde:

PBI_t = Producto Bruto Interno en el período t.

XAT_t = Exportación de Alta Tecnología en el período t.

PAT_t = Número de Patentes en el período t.

EFG_t = Índice de Efectividad Gubernamental en el período t.

ε_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.

β_0 = Producto Bruto Interno cuando las variables exógenas son iguales a cero.

$\beta_{1,2,3}$ = miden la sensibilidad del PBI ante las variaciones de las variables exógenas, respectivamente.

Gráfico N° 2 Estimación econométrica del modelo general

Dependent Variable: PBI				
Method: Least Squares				
Date: 12/07/18 Time: 14:20				
Sample: 2000 2015				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	122967.3	60351.84	2.037507	0.0643
XAT	0.000734	0.000191	3.846431	0.0023
PAT	0.445159	33.05347	0.013468	0.9895
EFG	2641.450	1492.017	1.770389	0.1020
R-squared	0.747882	Mean dependent var	337516.9	
Adjusted R-squared	0.684853	S.D. dependent var	91440.50	
S.E. of regression	51332.85	Akaike info criterion	24.74237	
Sum squared resid	3.16E+10	Schwarz criterion	24.93551	
Log likelihood	-193.9389	Hannan-Quinn criter.	24.75226	
F-statistic	11.86559	Durbin-Watson stat	0.845720	
Prob(F-statistic)	0.000667			

Fuente: BCRP, RICYT (2018)

Interpretando los valores estimados, detallamos los siguiente:

- ✓ Cuando las exportaciones de alta de tecnología, el número de patentes y el índice de efectividad gubernamental son iguales a cero; es decir, $XAT = 0$, $PAT = 0$, $EFG = 0$ respectivamente; el Producto Bruto Interno será igual a $PBI = 122967.3$
- ✓ Cuando las exportaciones de alta tecnología (XAT) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI aumenta en 0.000734 miles/millones de soles.
- ✓ Cuando el número de patentes (PAT) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI aumenta en 0.445159 miles/millones de soles.
- ✓ Cuando el índice de efectividad gubernamental (EFG) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI aumenta en 2641.450 miles/millones de soles.

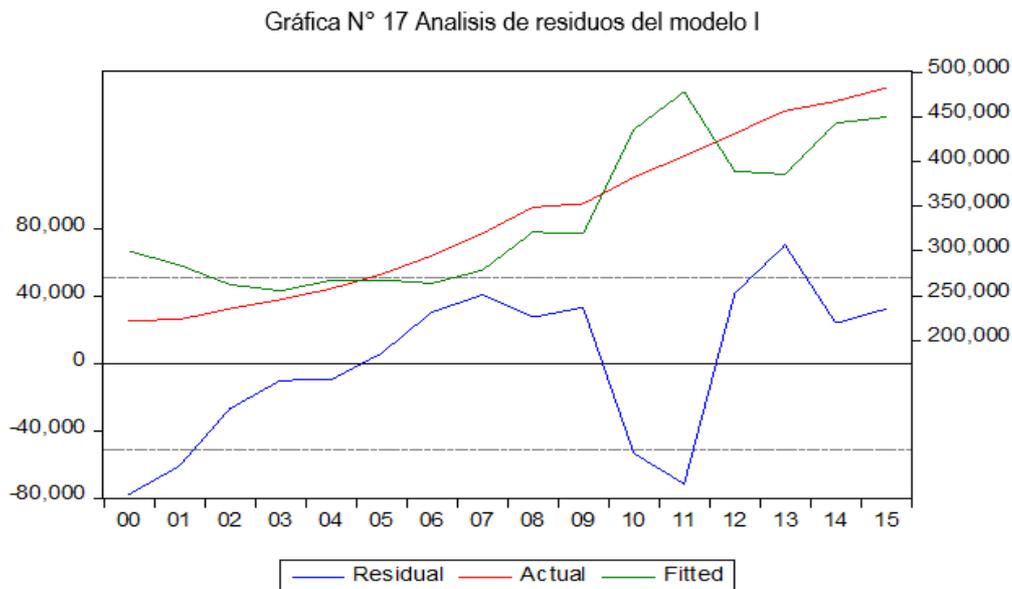
Analizando los valores de los principales estadísticos que nos muestra la tabla anterior, tenemos que:

El R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.747882; podemos decir que el modelo econométrico estimado ayuda a explicar en aproximadamente un 74.8% la variación del PBI. Es decir, las dos variables exógenas (XAT , PAT , EFG ,) incluidas en el modelo, explican en 74.8% la variación de la variable endógena (PBI). Del mismo modo, el R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared), tiene un valor igual a 0.684853; ambos estadísticos son relativamente altos, lo que implica que el modelo econométrico planteado explica adecuadamente la incidencia de las variables exógenas sobre el PBI.

Entonces resulta oportuna e inevitable soslayarlo diciendo que; lo postulado por las teorías, evidencias empíricas de la experiencia internacional y nacional se concluye; que las variables explican adecuadamente el modelo, ambos estadísticos del R cuadrado como también del R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared), ampliando todo descrito en los acápites anteriores y el modelo se acepta la hipótesis H1 postulada en la investigación.

8.1.4.2 Análisis de residuos del modelo

En el siguiente gráfico, se analiza período por período la significancia de las variables durante de todo el período de estudio, así como también los valores observados (Actual), estimados (Fitted) de la variable endógena (PBI) y los residuos (Residual) del modelo de regresión. En dicho gráfico, se indaga sobre la relevancia que han podido tener cada una de las variables exógenas para determinar el comportamiento de la variable endógena, y además nos muestra la representación gráfica de los posibles errores de la estimación econométrica (Residual Plot) en el modelo planteado, con dos líneas punteadas que representan a dos bandas de desviación estándar (bandas de confianza) en donde los residuos pueden oscilar confiablemente.



Fuente: BCRP, Ricyt (2018)

El gráfico N° 17 muestra los valores actuales y estimados por el modelo econométrico n° 1, así como los residuos de la estimación. en esta grafica se puede apreciar que el en el año 2000, 2010, 2011 y 2014, la línea de los residuos sale de las bandas de confianza; es decir, en esos años existen de otras variables exógenas que explican el comportamiento del PBI. Como sabemos bien esos factores para el estudio lo hacemos constantes por efectos de poder hacer un estudio mas preciso en base a la definición del modelo.

8.1.4.3 Análisis econométrico del modelo II

En el análisis econométrico del modelo II resaltaremos la segunda variable; uno de los supuestos que está orientado más por la demanda según la destrucción creativa de Schumpeter; nos referimos a la exportación de productos de alta tecnología. Que, en efecto, depende del (capital humano)²⁵, como determinante para el crecimiento económico del Perú. Evidentemente, es de mencionar que toda variable depende de las decisiones para focalizar, por ende, acompañamos este análisis con la variable de control; la efectividad gubernamental manteniendo constantes los demás supuestos del modelo.

Es menester hacer un hincapié que cada uno de los supuestos elegidos en el estudio, se realizó en función en como establece la teoría económica, en la cual resalta el Josep Schumpeter con los procesos de innovación, a lo que el estudio sintetizo como el progreso tecnológico.

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_1 XAT_t + \beta_3 EFG_t + \varepsilon_t$$

Donde:

PBI_t = Producto Bruto Interno en el período t.

XAT_t = Exportación de Alta Tecnología en el período t.

EFG_t = Efectividad Gubernamental t.

ε_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.

β_0 = Producto Bruto Interno cuando las variables exógenas son iguales a cero.

$\beta_{1,2}$ = Miden la sensibilidad del PBI ante las variaciones de las variables exógenas, respectivamente. Todo esto en cumplimiento de las estimaciones de los mínimos cuadrados ordinarios, y las siete características propias de la econometría según Gujarati y otros estimadores insesgados, de manera que tengamos una base sólida estadísticamente.

²⁵ John. W. Kendrick utiliza un método de este tipo; divide el capital humano en tangible e intangible y para cada uno de ellos realiza la estimación del stock y su respectiva inversión. En cuanto a la inversión en capital humano tangible, Kendrick considera como costo la porción del consumo personal dedicado a la crianza de los hijos hasta que alcanzan la edad de trabajar, 14 años en los Estados Unidos.

Tabla N° 3 Estimación econométrica del modelo II

Dependent Variable: PBI				
Method: Least Squares				
Date: 12/07/18 Time: 14:43				
Sample: 2000 2015				
Included observations: 16				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	123155.3	56412.42	2.183123	0.0480
XAT	0.000734	0.000180	4.084111	0.0013
EFG	2647.684	1362.746	1.942904	0.0740
R-squared	0.747878	Mean dependent var		337516.9
Adjusted R-squared	0.709090	S.D. dependent var		91440.50
S.E. of regression	49319.38	Akaike info criterion		24.61738
Sum squared resid	3.16E+10	Schwarz criterion		24.76224
Log likelihood	-193.9391	Hannan-Quinn criter.		24.62480
F-statistic	19.28120	Durbin-Watson stat		0.842705
Prob(F-statistic)	0.000129			

Fuente: BCRP, RICYT (2018)

Interpretando los valores estimados, tenemos que:

- ✓ Cuando las exportaciones de alta de tecnología, el número de patentes y el índice de efectividad gubernamental son iguales a cero; es decir, $XAT = 0$, $EFG = 0$ respectivamente; el Producto Bruto Interno será igual a $PBI = 123155.3$
- ✓ Cuando las exportaciones de alta tecnología (XAT) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI aumenta en 0.000734 miles/millones de soles.
- ✓ Cuando el índice de efectividad gubernamental (EFG) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI aumenta en 2647.684 miles/millones de soles.

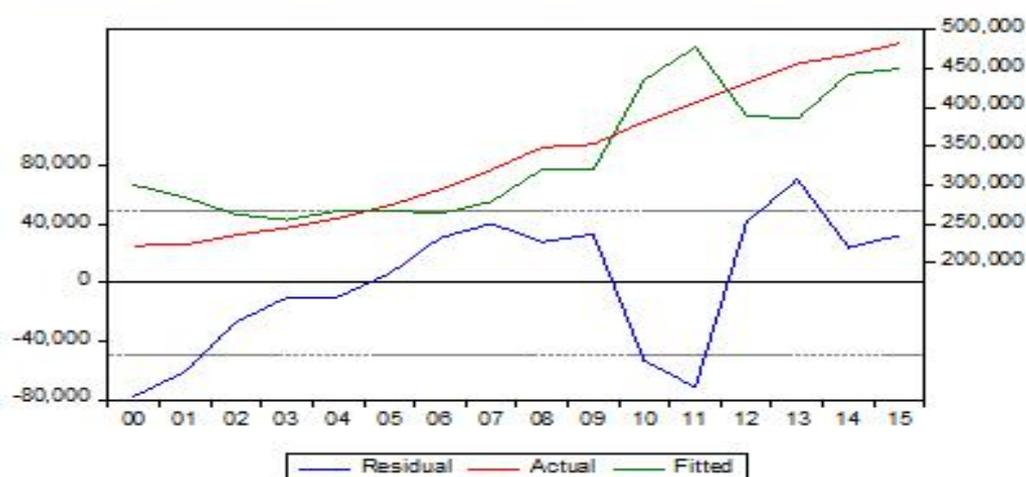
Analizando los valores de los principales estadísticos que nos muestra la tabla anterior, tenemos que:

El R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.747878; podemos decir que el modelo econométrico estimado ayuda a explicar en aproximadamente un 74.8% la variación del PBI. Es decir, las dos variables exógenas (EAT , EG) incluidas en el modelo, explican en 74.8% la variación de la variable endógena (PBI). Del mismo modo, el R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared), tiene un valor igual a 0.709090; ambos estadísticos son relativamente altos, lo que implica que el modelo econométrico planteado explica adecuadamente la incidencia de las variables exógenas sobre el PBI.

8.1.4.4 Análisis de residuos del modelo II

En el gráfico N° 18, se muestra los valores actuales y estimados por el modelo econométrico n° 2, así como los residuos de la estimación. en esta grafica se puede apreciar que el en el año 2000, 2001, 2011, 2012 y 2014, la línea de los residuos sale de las bandas de confianza; es decir, en esos años existen de otras variables exógenas que explican el comportamiento del PBI, como sabemos bien, la evolución del crecimiento económico está en función de diversos factores; como por ejemplo los tipos de inversión. Pero no tomamos como análisis en el estudio debido a que este análisis responde únicamente al progreso tecnológico, en este apartado con exportación de productos de alta tecnología y la variable de control la efectividad gubernamental de la cual depende, estas genéricas específicamente en la toma de decisiones de la parte ejecutiva que conforma el sistema nacional de ciencia y tecnología mas conocido como la SINACYT.

Gráfico 18 Analisis de residuos del modelo II



Fuente: BCRP, Ricyt (2018), Elaboración; Propia

8.1.4.5 Análisis econométrico del modelo III

Finalmente, el tercero, y último modelo de la investigación son: los patentes como la producción de tecnología, esta variable simplifica el coeficiente de invención que mide el valor económico inmediato de los creadores, inventores de los agentes desarrolladores de ciencia y tecnología; como sabemos el ente rector; el consejo nacional de ciencia y tecnología CONCYTEC realiza las políticas en el Perú.

A priori la teoría económica, los postulados de la visión endógena resaltan que hay una fuerte relación sobre el crecimiento. Pues estamos convencidos que las evidencias fácticas en los estudios para América Latina donde se encuentra el Perú sostienen que la productividad de un país depende de la calidad del capital humano, que maneja la CTI y estas dependen de las habilidades y destrezas que el trabajador adquiere con la constante inversión realizada de forma individual o, las inversiones que las empresas realizan; materia que debemos tomar con pinzas para el caso peruano.

Estos enunciados se pueden corroborar con las estadísticas emitidas por la red de indicadores de ciencia y tecnología; más conocido como la (RICYT), veamos la siguiente gráfica para visualizar los resultados a detalle.

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_2 PAT_t + \beta_3 EFG_t + \varepsilon_t$$

Donde:

PBI_t = Producto Bruto Interno en el período t.

PAT_t = Número de Patentes en el período t.

EFG_t = Índice de Efectividad Gubernamental en el período t.

ε_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.

β_0 = Producto Bruto Interno cuando las variables exógenas son iguales a cero.

$\beta_{1,2}$ = miden la sensibilidad del PBI ante las variaciones de las variables, respectivamente

La ecuación estimada por el modelo econométrico es la siguiente:

Tabla N° 4 Estimación econométrica del modelo III

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	96123.22	86064.22	1.116878	0.2843
PAT	-25.12731	46.48413	-0.540557	0.5980
EFG	5723.579	1806.918	3.167592	0.0074
R-squared	0.437041	Mean dependent var		337516.9
Adjusted R-squared	0.350432	S.D. dependent var		91440.50
S.E. of regression	73697.18	Akaike info criterion		25.42068
Sum squared resid	7.06E+10	Schwarz criterion		25.56554
Log likelihood	-200.3654	Hannan-Quinn criter.		25.42810
F-statistic	5.046136	Durbin-Watson stat		0.326058
Prob(F-statistic)	0.023884			

Fuente: BCRP, RICYT (2018), Elaboración: Propia

Interpretando los valores estimados, tenemos que:

- ✓ Cuando las exportaciones de alta de tecnología, el numero de patentes y el indice de efectividad gubernamental son iguales a cero; es decir, $PAT = 0$, $EFG = 0$ respectivamente; el Producto Bruto Interno será igual a $PBI = 96123.22$
- ✓ Cuando el numeor de patentes (PAT) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI disminuye en 25.12731 miles/millones de soles.
- ✓ Cuando el indice de efectividad gubernamental (EFG) aumenta en uno por ciento (1%), el PBI aumenta en 5723.579 miles/millones de soles.

Analizando los valores de los principales estadisticos que nos muestra la tabla anterior, tenemos que:

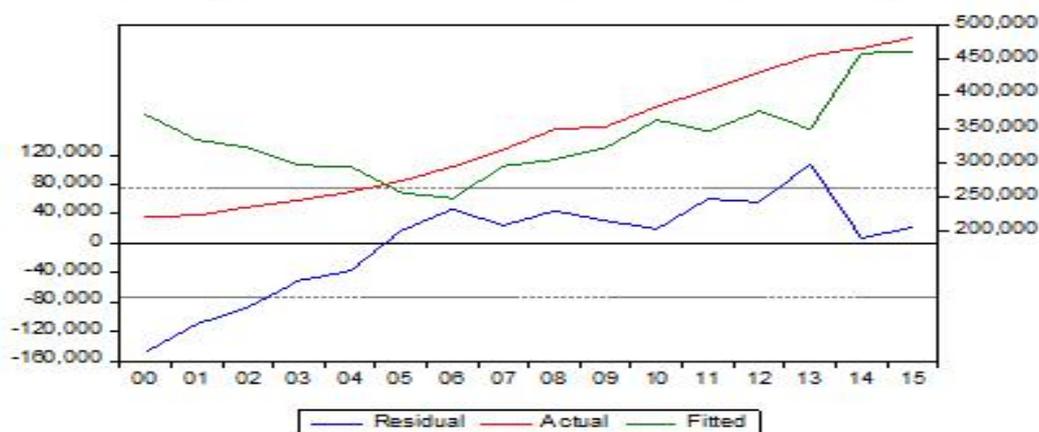
El R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.437041; podemos decir que el modelo econometrico estimado ayuda a explicar en aproximadamente un 43.7% la variación del PBI. Es decir, las dos variables exógenas (PAT , EFG) incluidas en el modelo, explican en 43.7% la variación de la variable endogena (PBI). Del mismo modo, el R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared), tiene un valor igual a 0.350432; ambos estadisticos son relativamente bajos, lo que implica que el modelo econometrico planteado explica adecuadamente la incidencia de las variables exogenas sobre el PBI.

8.1.4.6 Análisis de residuos del modelo III

Finalmente, para los signos de los coeficientes estimados por cada uno de los modelos, concluimos que estos, están de acorde a los signos que nos proporciona la teoría económica; la existencia de una relación positiva entre las variables exógenas y la variable endógena.

Por otro lado, el análisis de significatividad individual de los coeficientes estimados por cada uno de los modelos, realizados mediante la Prueba “t-Student”, nos arroja que los coeficientes estimados asociados a las variables exógenas, son estadísticamente correlacionadas; es decir, cada uno de estos coeficientes estimados ayudan a relacionar del porqué de la poca incidencia a la variable endógena, en el modelo III.

Gráfico N° 19 Analisis de residuos del modelo III



Fuente: BCRP, RICYT (2018)

El gráfico N° 19 se muestra los valores actuales y estimados por el modelo econométrico, así como los residuos de la estimación. en esta grafica se puede apreciar que el en el año 2000, 2001, 2011, 2003, y 2013, la línea de los residuos sale de las bandas de confianza; es decir, en esos años existen de otras variables exógenas que explican el comportamiento del PBI.

¿Se confirman las hipótesis?

La teoría científica y tecnológica en contraste con la teoría económica de la visión endógena justificada en el estado del arte en base a teorías y modelos de crecimiento en la cual se destaca los planteamientos de *Zuñiga (2015)*, *Ismodes (2016)* y *Vega (2003)*, confirman la hipótesis postulada en términos teóricos. Por ende, en el siguiente esquema citaremos los resultados de la regresión del modelo; R Cuadrado Ajustado (Adjusted R-Squared).

Se les recomienda a la comunidad investigadora revisar el estado del arte, y el modelo general de *Schumpeter (1968)* & *Vega (2003)* a efectos de poder identificar los supuestos del modelo estudiado en caso de que haya discrepancias desde otras ópticas o teorías de comportamiento.

Primero, la relación del PBI con exportación de exportación de alta tecnología es lineal como se observa, en el acápite de resultados, el ajuste es casi perfecto. En la matriz de correlación observamos que la correlación es 1, es decir es perfecta.

Segundo, podemos tener dos conclusiones: que la exportación de alta tecnología explica de manera perfecta el desempeño del PBI o simplemente es muy sospechoso esta correlación dado que pudo haber sido construido a partir del PBI. Y eso evidentemente no cambia los resultados debido a que estos resultados reflejan el comportamiento de la actividad de las variables elegidas; la exportación de alta tecnología y los patentes del PBI estimada en datos constantes, lo mismo con los patentes, recomendamos visualizar el portal de la RICYT y el BCP (Anexo)

Asimismo, la relación del PBI con las patentes no tiene relación lineal, el cual se confirma con la correlación que se observa en la matriz de correlación la existencia de una leve asociación. En tanto que la relación del PBI con la efectividad gubernamental, aunque tengan una correlación de 0.5, gráficamente no se observa una relación lineal clara. Tomando todos estos resultados vemos la validación de la hipótesis general y específica.

Hipótesis	Planteamiento	Resultado
Hipótesis General	H1: La calidad de la conducción de la I+D+i y la efectividad en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación incidirían positivamente en la producción científica y estas en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015	La ecuación general resulta ser: $PBI_t = \beta_0 + \beta_1 XAT_t + \beta_2 PAT_t + \beta_3 EFG_t + \varepsilon_t$ El R Cuadrado (R Squared), es igual a 0.747882 => Sí se confirma la hipótesis General!
Hipótesis Específica 1	H1: Las actividades de I+D+i de los institutos públicos de investigación orientados por la demanda incidirían positivamente en la exportación de productos de alta tecnología y estas en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.	La ecuación N° 2 resulta ser: $PBI_t = \beta_0 + \beta_2 XAT_t + \beta_3 EFG_t + \varepsilon_t$ El R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.709090 => Se confirma esta hipótesis específica!
Hipótesis Específica 2	H1: Una fuerte conexión con la comunidad científica de los IPIS, relacionada con la producción de tecnología (patentes), incidirían positivamente en el crecimiento económico del Perú según el modelo de Josep Schumpeter periodo 2000 – 2015.	La ecuación N° 3 resulta ser: $PBI_t = \beta_0 + \beta_2 PAT_t + \beta_3 EFG_t + \varepsilon_t$ El R Cuadrado (R-Squared), es igual a 0.350432 => Se confirma esta hipótesis específica!

Dada los resultados y conclusiones preliminares hechas en el modelo general desagregadas en cada variable PBI versus exportación de productos de alta tecnología y patentes con teorías que respaldan el estudio; el cuadro anterior evidencia la correlación y los gráficos de asociación descritos en el acápite de resultados de cada variable, ahora toca darle la conclusión final para validar la hipótesis. Pues, de los resultados se tiene que las tres variables son estadísticamente significativas, pues el estadístico t, es mayor a 1.96 en todos, el p-value (Prob) es menor a 0.05. Por lo que decimos que al nivel de significancia del 5%, son estadísticamente significativos y esta se resume confirmando cada uno de las hipótesis en el cuadro anterior.

8.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Durante la revisión literaria se ha podido encontrar los conceptos y definiciones relevantes a la materia de estudio logrando comprender a los Institutos públicos de investigación IPIs como los agentes generadores de ciencia y tecnología, cuya finalidad está orientada a mejorar la productividad de las mismas para generar más conocimiento, mediante la gestión del conocimiento para generar mayor I+D+i. Asimismo, la literatura nos permitió encontrar un marco de análisis de estructura agregada. Dada los resultados y conclusiones preliminares hechas por la matriz de correlación y gráficos de asociación descritos arriba, los resultados son estadísticamente significativos, pues el estadístico t, es mayor a 1.96 en todos, el p-value (Prob) es menor a 0.05. Por lo que decimos que al nivel de significancia del 5%, son estadísticamente significativos. Además, tal como se esperaba los especialistas *Zúñiga (2016)*, *Ismodes (2015)*, *Tostes (2015)* y *Jiménez (2010)*, refuerzan esta relación afirmando que un país con mas conocimiento es un país con mayor capacidad de innovación.
2. En segundo orden, se logró establecer una metodología pertinente que permitió analizar el modelo económico de Schumpeter, en función de su contribución al desarrollo de la ciencia tecnología e innovación esta metodología se basó en el análisis de marco lógico, y fue además complementada con un análisis cuantitativo que permitió estimar el nivel de influencia de los IPIS, de forma específica, en las genéricas de EAT y los patentes. En los resultados, las exportaciones de alta efectividad afectan de manera positiva, un aumento en una unidad de exportaciones de alta tecnología hará aumentar en 0.99999 el PBI. Es estadística significativa, pues la estadística t es 637381.3, muchas más alto que 1.96, y el prob es 0.000, mucho menor que 0.05. Es estadísticamente significativo.

3. En tercer orden, se estableció la necesidad de elaborar una descripción sobre el comportamiento de las variables en la EAT y los patentes, analizando su contribución de los IPIs con ciencia y tecnología e innovación vía investigación desarrollo e innovación, para ello se realizó primero una revisión de los antecedentes del contexto nacional, donde se evidencia las restricciones en la generación de CTI y las políticas de inversión del Estado en Ciencia tecnología e Innovación Tecnológica, para luego realizar el estudio de cada uno de las variables elegidas en función del modelo, a partir de ello se describe el funcionamiento de como en el Perú aún no hemos podido consolidar esa situación

A partir de todo lo concluido se sienta un precedente que nos permite proponer futuras investigaciones orientadas a profundizar en la interacción con el uso de más variables que respondan de mejor manera el comportamiento de los sistemas y el aporte que realizan los IPIs en ellos. Por otra parte, este estudio permitirá tomar mayor énfasis en evidenciar la generación de ciencia y tecnología también otros aspectos como la difusión tecnológica durante la planificación estratégica de los IPIs en el Perú.

Se confirma la teoría de *Jiménez, Macroeconomía: enfoques y modelos, (2006) & Vega (2003)*, y el propio *Schumpeter (1968)*, con la destrucción creativa; ha sido muy fructífero revisar teorías, no sólo de teorías de innovación, sino también las teorías de crecimiento endógeno, moderno donde existe la supremacía de la visión endógena y tecnología. La investigación concluye mediante el análisis descriptivo, correlacional y explicativa que los patentes, que son parte de la aplicación de tecnología específicamente del conocimiento está estrechamente relacionada con el crecimiento económico del Perú, pero en el estudio tiene el resultado por debajo del próximo planteado.

Recomendaciones

1. los resultados de la investigación y evaluando los alcances y limitaciones del modelo, capitalista neoliberal con la cual la economía peruana proyecta sus políticas económicas, con poca política científica y tecnológica se recomienda a los hacedores de política económica CONCYTEC reorientar y buscar los instrumentos, incentivos adecuados para fomentar las actividades innovativas, en base al desarrollo científico y tecnológico; para que estos incidan en el incremento de la productividad total de los factores, de la cual pueda desprenderse el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad.
2. En el estudio se confirmó que la exportación de productos de alta tecnología teórica y empíricamente influye en el crecimiento económico endógeno a largo plazo. Por ende, recomendamos a los hacedores de política económica establecer políticas efectivas para reorientar la investigación de los IPIs orientándose por la demanda, para identificar los nichos de mercado a nivel nacional e internacional. Debido a que las políticas económicas desde hace 25 años siguen aún distantes de los objetivos a una economía de pleno empleo.
3. Los defensores del desarrollo de la teoría científica y tecnológico, ha sido uno de las teorías más influyentes según las evidencias fácticas, en base a los sistemas nacionales de innovación; durante las últimas décadas; reorientando los patrones de crecimiento endógeno tal como muestra la experiencia internacional, lo cual significa que este tema puede ser abordado por otros investigadores de alto nivel o que está en aprendizaje de “investigación económica”. Es importante notar que la definición del crecimiento endógeno ciencia, tecnología, innovación e investigación básica, aplicada debe ser revisado con pinzas, a efectos de proponer una política económica en el Perú para que el crecimiento y desarrollo económico tome sendas de crecimiento que pueda converger a una economía con mayor inclusión social.

IX. Bibliografía

- Albornoz, P., & Ascayo, J. (Martes de 11 de 2017). Crecimiento endogeno. *La relacion de la inversion en I+D y el capital humano*. Huanuco, Huanuco, Perú.
- Albujar Cruz, A. R. (17 de 09 de 2013). *Ensaytos, papers sobre Crecimiento Economico Endogeno*. Recuperado el Sabado de 02 de Diciembre de 2017, de <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1693970270.pdf>
- 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/Modelosdecrececonomico.pdf
- ARGENTARIA, B. B. (s.f.). Tipo de cambio. *BBVA*. Obtenido de <http://www.bbvacontuempresa.es/a/que-es-el-tipo-cambio#sthash.WN4pwiX8.dpuf>
- ARGENTINA, B. B. (s.f.). Obtenido de <http://www.bbvacontuempresa.es/a/que-es-el-tipo-cambio#sthash.WN4pwiX8.dpuf>
- 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. (2015). *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>
- BARRO, R. J. (1990). *Macroeconomía teoría y política*. Washintong: EE.UU Boston.
- Bastourre, D. (Febrero de 2011). *Universidad Nacional de La Plata*. Obtenido de <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/doctrab/doc82.pdf>
- BCRP. (14 de Junio de 2015). *PREGUNTAS FRECUENTES*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/sobre-el-bcrp/preguntas-frecuentes.html>
- BECKER, G., SCHULTZ, W., & LUCAS, R. (30 de 3 de PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DEL CAPITAL HUMANO 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_aj.pdf?sequence=1
- BERTALANFFY, v. L. (1968). *Teoría general de los sistemas*. (Decimonovena ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Blanchard, Amighini, & Giavazzi. (2012). *MACROECONOMÍA*. Always Learning.
- CASE, K. E., FAIR, R. C., & OSTER, S. M. (2012). *Principios de Macroeconomía* (10a ed.). México DF: Pearson Educación.
- Castillo Saavedra, D. M. (16 de Febrero de 2014). Obtenido de http://dspace.unitru.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/779/castillo_daysi.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Castillo, A. L. (10 de 10 de 2016). *El efecto de la tecnología en las exportaciones*. Recuperado el 10 de 11 de Octubre de 2016, de El efecto de la tecnología en las exportaciones: <http://www.scielo.org.mx/pdf/etp/n34/n34a4.pdf>
- CEPAL. (s.f.). Recuperado el 14 de Junio de 2015, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe: <http://www.cepal.org/es>
- CEPLAN. (2011). *Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021*. Lima: PCM.
- COLCIENCIAS. (2013). *¿Qué es el sistema nacional de innovación?* Recuperado el 1 de Mayo de 2015, de COLCIENCIAS: <http://www.colciencias.gov.co/faq/qu-es-el-sistema-nacional-de-innovaci-n>
- 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/>
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía, teoría y políticas*. Chile: Pearson educación.
- DORNBUSH, R., & FISHER, S. (1995). *MACROECONOMIA*. MEXICO: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- DRUCKER, P. (1994). *La Sociedad Post Capitalista* (1ra Edición en Español ed.). Grupo Editorial Norma.
- Elizondo, R. (Octubre de 2012). *Banco de Mexico*. Obtenido de <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/documentos-de-investigacion/banxico/%7B3EC7A808-3967-0607-B4FF-12AB62464094%7D.pdf>
- Frenkel, R. (Agosto de 2008). Obtenido de [www.repositorio-de-tesis-argentina](http://www.repositorio-de-tesis-argentina.com)
- Gujarati, D. N., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw-Hill .
- 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.
- Ismodes, E. (2006). *Países sin futuro: ¿Qué puede hacer la universidad?* Lima: PUCP.
- Ismodes, E. A. (10 de 12 de 2015). <http://www.pucp.edu.pe/profesor/anibal-ismodes-cascon>. Recuperado el Sabado de 12 de 09, de Centrun la catolica: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/7242/CAMONES_GARCIA_LUIS_ALBERTO_IMPACTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- J. Barro, R., & Sala- I- Martin, X. (12 de 04 de 1990). *Mangement innvation, con las teoirias de crecimiento endogeno*. Recuperado el Sabado de 12 de 2017, de Mangement innvation, cn las teoirias de crecimiento endogeno: <https://www.casadellibro.com/libro-crecimiento-economico/9788429126082/2383211>
- Jimenes, F. (agosto de 2010). *trabajo de investigacion*. Obtenido de <http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD288.pdf>
- Jimenez, F. (2006). *Macroeconomía : enfoques y modelos* (Vol. 1). Lima: PUCP. Fondo Editorial.

- JIMENEZ, F., & LAHURA, E. (1997). *LA NUEVA TEORÍA DEL COMERCIO INTERNACIONAL*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú:
<http://departamento.pucp.edu.pe/economia/images/documentos/DDD149.pdf>
- JUAN FELIPE, R. O., & ANDRES JULIAN, R. C. (2012). INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO. *INRID*, 8-15.
- KOZIKOWSKI, Z. (2007). *Finanzas Internacionales* (2da ed.). (M. R. Martínez, Ed.) México: Mc Graw Hill.
- KRUGMAN, P. R. (2013). *Fundamentos de Economía* (2ed ed.). Barcelona: Reverté.
- 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/>
- LIPSCHUTZ, S. (1970). *Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines*. México: McGraw-Hill.
- LUCAS, R. E. (1995). MODELOS DE CICLOS ECONOMICOS. En R. LUCAS, *CRECIMIENTO ENDOGENO* (pág. 76). ESPAÑA: ALIANZA EDITORIAL.
- MANKIW, N. G. (2002). *Macroeconomía* (4ed ed.). Barcelona: Antoni Bosch.
- MANKIW, N. G. (2012). *Principios de Economía* (Sexta ed.). (M. G. Staines, & M. d. Villareal, Trads.) Cengage Learning.
- MARLENY CARDONA ACEVEDO, I. C., & MAYA, J. J. (2007). CAPITAL HUMANO: UNA MIRADA DESDE LA EDUCACIÓN Y LA EXPERIENCIA LABORAL. En J. M. LEONIDAS, *LA ECONOMIA DE LA EDUCACION*. BOGOTA COLOMBIA.
- MARTIN, M., & GALINDO, A. (05 de 15 de 2012). *Crecimiento Economico*. Obtenido de Teorias de de Crecimiento Economico:
<https://www.google.com.pe/search?q=CRECIMIENTO+ECONOMICO+MIGUEL+ANGEL+MARTIN&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjVwvi9hIDWAhVjrFQKHfp-AMYQv>
- Mendoza, W. (2006). *Macroeconomía : un marco de análisis para una economía pequeña y abierta*. Lima: PUCP. Fondo Editorial.
- MENDOZA, W. (2006). *Macroeconomía : un marco de análisis para una economía pequeña y abierta*. Lima: PUCP. Fondo Editorial.
- Montoya, M. (2011). *Políticas para impulsar la ciencia, tecnología y la innovación tecnológica en el Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Mullin Consulting. (2002). *Un Análisis del Sistema Peruano de Innovación*. Lima: Mullin .
- Parodi, C. (sefe de ss de sss). dxdd. ssss, pág. ssss.
- PCM-PERU. (2002). *Acuerdo Nacional*. Lima: PCM.
- PERU 21. (29 de Marzo de 2013). *Exportación aportó un 14% al PBI*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de PERU 21:
<http://peru21.pe/economia/exportacion-aporto-14-al-pbi-2123967>
- PRODUCE. (2015). *Plan de Diversificación Productiva*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de PRODUCE:
<http://www.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/publicaciones/plan-nacional-de-diversificacion-productiva.pdf>

- RICYT. (27 de Agosto de 2017). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Iberoamericana e Interamericana*. Obtenido de <http://www.ricyt.org/indicadores>
- ROCA GARAY, A. E. (2009). *Macroeconomía Abierta*. Lima - Peru.
- ROMER, D. (10 de Setiembre de 2006). Obtenido de "Macroeconomía Avanzada". Autores: David Romer. Páginas: 701. Año: 2006. Edición: Tercera. Formato: PDF: <https://www.google.com.pe/search?q=david+romer+macroeconomia+avanzada+pdf&oq=david++romer+&aqs=chrome.1.69i57j0l5.11611j0j4&sourceid=chrome&>
- Romer, D., & Chumpeter, J. (11 de Mayo de 2006). *Macroeconomía Avanzada*. Obtenido de Departamento de economía PUCP: <https://www.pinterest.com/pin/438256607470431015/>
- SACHS, D., FELIPE, & LARRAIN B, J. (2004). *Macroeconomía para la Economía Global*. Buenos Aires (Argentina). Obtenido de Portal Pucp Chile .
- Saldaña, L., & Velásquez, M. (setiembre de 2007). Obtenido de www.bcrp.gob.pe: <http://cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-35.pdf>
- Sánchez, J. E., & Romero, G. N. (miercoles de octubre de 2013). Incidencia del PBI, la tasa activa y la liquidez del sistema financiero como factores de la evolución del crédito privado en el Perú 2000-2012. Chiclayo, Chiclayo, Perú.
- 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
- SCHRODER, H. (1973). *Zum Problem einer Produktionsfunktion für Forschung und Entwicklung*. Hain Meisenheim am Glan.
- Schumpeter, J. (1968). *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Madrid: Aguilar.
- SEMANA ECONÓMICA. (16 de Abril de 2015). *El dólar en el 2015: las proyecciones son al alza*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de SEMANA ECONÓMICA: <http://semanaeconomica.com/article/economia/macroeconomia/158487-el-dolar-en-el-2015-las-proyecciones-son-al-alza/>
- SUNAT. (14 de Junio de 2015). *Tipo de cambio publicado* . Recuperado el 14 de Junio de 2015, de SUNAT: <http://www.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>
- THE ECONOMIST. (2008). *Análisis de los indicadores económicos*. Buenos Aires: Cuatro Media.
- THIEL, P. (2014). *Zeto to One*. US: Crown Business.
- Tipo de cambio. (s.f.). *BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA*, <http://www.bbvacontuempresa.es/a/que-es-el-tipo-cambio#sthash.WN4pwiX8.dpuf>.
- Tostes, M. (2014). *Experiencias de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Agro del Norte Peruano*. Lima: PUCP.
- Tostes, M. (2014). *Experiencias de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Agro del Norte Peruano; Innovación, Cadenas Productivas y asociatividad*. Lima: PUCP.
- Tostes, M., Nadramija, N., & Sanabria, C. (Octubre de 2017). *Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica* . Obtenido de Desarrollo de la

- Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica :
<http://www.pucp.edu.pe/profesor/marta-tostes-vieira>
- UNCTAD. (2011). *Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: Perú*. Lima: ONU.
- 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
- Vara, A. (2012). *7 Pasos para un tesis existosa*. Lima: San Martin de Porres.
- Vega. (2003). *El Desarrollo Esquivo* (Primera ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú FONDO EDITORIAL.
- VEGA, M. (2003). *El Desarrollo Esquivo* (Primera ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú FONDO EDITORIAL.
- VEGA, M. (2003). *El Desarrollo Esquivo* (Primera ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú FONDO EDITORIAL.
- Vega, M. (2003). *El Desarrollo Esquivo "Intentos y logros parciales de transformaciones económicas y tecnológicas en el Perú(1970-2000)*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Wall Street Journal. (22 de agosto de 2013). *Los mercados emergentes luchan por frenar el declive de sus monedas*. (E. M. DAVIDSON, Ed.) Recuperado el 14 de Junio de 2015, de Wall Street Journal para Latinoamérica: <http://lat.wsj.com/articles/SB10001424127887323665504579029463029375816>
- WEF. (2016). *Global Competitiveness Report 2016*. Recuperado el 18 de Julio de 2016, de <https://www.weforum.org/reports/the-global-information-technology-report-2016>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría, Un enfoque moderno*. México: Cengage Learning.
- Zuñiga, A. (2015). Nudos en la Ciencia tecnología e Innovación en el IPEN. *Investigación Eficiente, Eficaz*, 4-7.

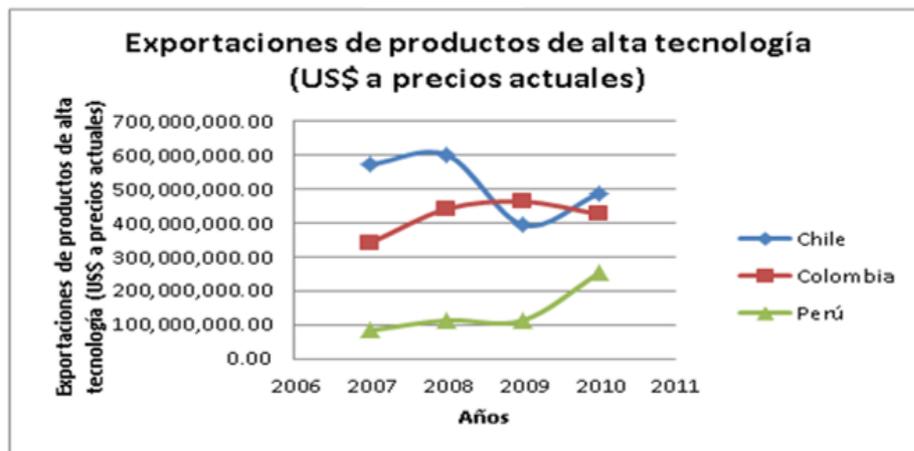
ANEXOS

Teniendo en cuenta el crecimiento económico sostenido por estos tres países elegidos a modo de comparativa para evidenciar los subsectores en la cual destaca el capital humano en la producción en el país; generando así el ambiente apropiado para el desarrollo de sus sistemas nacionales de innovación, buscamos realizar una comparativa según el punto de vista de *Máximo Vega Centeno (2003)* y *Schumpeter (1942)* enfocándonos en los factores internos; como la exportación de productos de alta tecnología, gasto en I+D, cantidad de artículos en publicaciones científicas, porcentaje del gasto público en educación, solicitud de nuevas marcas comerciales, y finalmente la producción de agricultura con valor agregado, de manera que evidenciamos el comportamiento de como el talento humano aporta su conocimiento en la producción; debido a que estos factores influyen en el crecimiento económico.

Exportación de productos con valor agregado

Según *Vega (2003)*, podemos afirmar que existe una relación entre el aumento de productividad y el crecimiento económico o las exportaciones industriales. A su vez este logro económico aporta mucho al mejoramiento del bienestar de la población. Estas afirmaciones realizadas por Vega Centeno hacen notar la importancia de la exportación industrial que tiene correlación con las exportaciones de productos de alta tecnología, por lo que este sería un indicador de suma importancia a nivel macro con impacto a nivel micro ya que origina un mejoramiento del bienestar de la población. A su vez de acuerdo al *Banco Mundial (2015)*, “Las exportaciones de productos de alta tecnología son productos altamente intensivos en investigación y desarrollo, como son los productos de las industrias aeroespacial, informática, farmacéutica, de instrumentos científicos y de maquinaria eléctrica.” Lo cual indicaría que este indicador mantiene a la investigación y desarrollo de manera dinámica y activa, desde la perspectiva endógena.

Gráfico N° 15



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos extraídos de base de datos Banco Mundial

De acuerdo a los datos obtenidos de la base de datos del Banco Mundial las exportaciones de productos de alta tecnología realizadas por Chile durante el periodo 2007 al 2010 tuvieron una reducción de 84865589 (US\$ a precios actuales), ver cuadro N° 16. Además de acuerdo a lo observado de los datos obtenidos en exportaciones de productos de alta tecnología fueron variables, se produjo un crecimiento ligero entre los años 2007-2008 de 27418085 (US\$ a precios actuales), luego entre los años 2008-2009 hubo una caída abrupta de 205233450 (US\$ a precios actuales), recuperándose ligeramente entre 2009-2010 ver gráfico N°16, con estos indicadores podemos ver cuán vulnerables somos ante los contextos del mercado externo.

Gráfico N° 16

Country Name	Country Code	Indicator Name	Indicator Code	2007	2008	2009	2010
Chile	Chile	Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)	TX.VAL.TE CH.CD	571,705344	599123429	393889979	486839755
Colombia	Colombia	Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)	TX.VAL.TE CH.CD	341931813	441258332	462355742	425239837
Perú	Perú	Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)	TX.VAL.TE CH.CD	84392781	113493474	113547613	252420755

Fuente: Base de datos Banco Mundial

De acuerdo a los datos obtenidos de la base de datos del Banco Mundial las exportaciones realizadas por Perú durante el periodo 2007 al 2010 crecieron. En 168027974 (US\$ a precios actuales), visualice el cuadro N° 16.

Durante todo este periodo se tuvo un crecimiento sostenido, ver gráfico N° 15. Ahora bien, de acuerdo a los datos obtenidos de la base de datos del Banco Mundial las exportaciones realizadas por Colombia durante el periodo 2007 al 2010 crecieron en 83308024 (US\$ a precios actuales), ver cuadro N° 16. Durante estos años en los primeros años tuvo crecimientos sostenidos, aunque para el final de los años de estudio 2009-2010 las exportaciones experimentaron una caída de 37115905 (US\$ a precios actuales), ver gráfico N° 16 para realizar el análisis más concreto en el sector correspondiente.

La inversión en I+D y el crecimiento endógeno

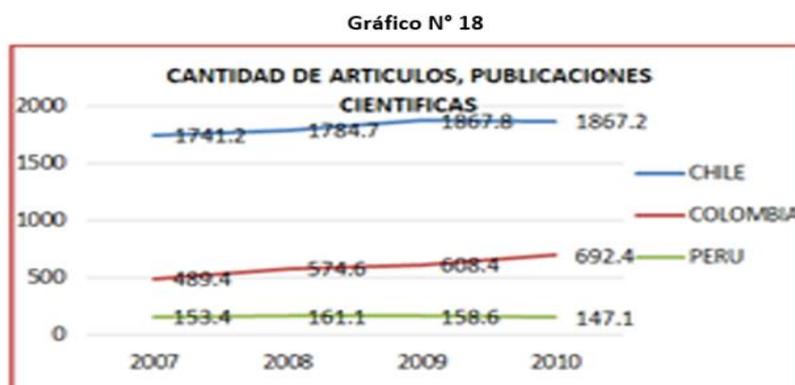
El gasto en I+D constituye un elemento fundamental como factor productivo en la creación de valor en la estructura productiva de las principales economías de la región, autores como *Robert Lucas (1987) & Romer (1990)* plantean que el gasto en I+D tiene un efecto significativo con externalidades positivas en los sectores productivos que son fruto de las inversiones en capital humano. Para el *Banco Mundial (2018)* “Los gastos en investigación y desarrollo son gastos corrientes y de capital (público y privado) en trabajo creativo realizado sistemáticamente para incrementar los conocimientos, incluso los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones. El área de investigación y desarrollo abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental”. Por estos motivos y en el marco de las “Competencias adquiridas” *Vega, (2003)* justificaremos esta investigación para evidenciar la estructura productiva de las que depende el país, que debería ser implementada sin más premura en materia de política económica.

Gráfico N° 17
Cantidad de Artículos Publicaciones y Científicas

Data source	indicadores del Banco Mundial	CHILE	COLOMBIA	PERU
2007	Art, Pub Cient y técnicas	1741.2	489.4	153.4
2008	Art, Pub Cient y técnicas	1784.7	574.6	161.1
2009	Art, Pub Cient y técnicas	1867.8	608.4	158.6
2010	Art, Pub Cient y técnicas	1867.2	692.4	147.1

Fuente: Base de Datos Banco Mundial

Es de conocimiento a nivel internacional, según la data source Banco Mundial La cantidad de artículos y publicaciones científicas y técnicas por parte de Chile durante el 2007 - 2010 es superior con respecto a los demás países con 1867.8 cifra mayor de todo el periodo respectivo de los años, sin embargo, la cifra más baja se evidencia en el año 2007 con 1741.2, seguido por Colombia, con 692.4, y finalmente Perú con 147.1 ver gráfico N° 18.



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos extraídos de base de datos Banco Mundial.

De acuerdo a la data source Banco Mundial presentamos una visión simplificada de las publicaciones científicas y técnicas de los países a modo de análisis comparativo ver gráfico N° 18 nos permite apreciar el crecimiento²⁶ permanente de los países de Chile y Colombia, pero una disminución de Perú en los dos últimos años.

En efecto, en materia de artículos publicaciones científicas y técnicas se evidencia claramente que durante los años de análisis Chile es superior que Colombia y Perú, posición que confirma como uno de los animadores en formación de capacidades. Se corrobora que Colombia en los años analizados según cuadro N° 18 en cantidad artículos publicaciones y científicas y técnicas fueron mayores en comparación que el Perú.

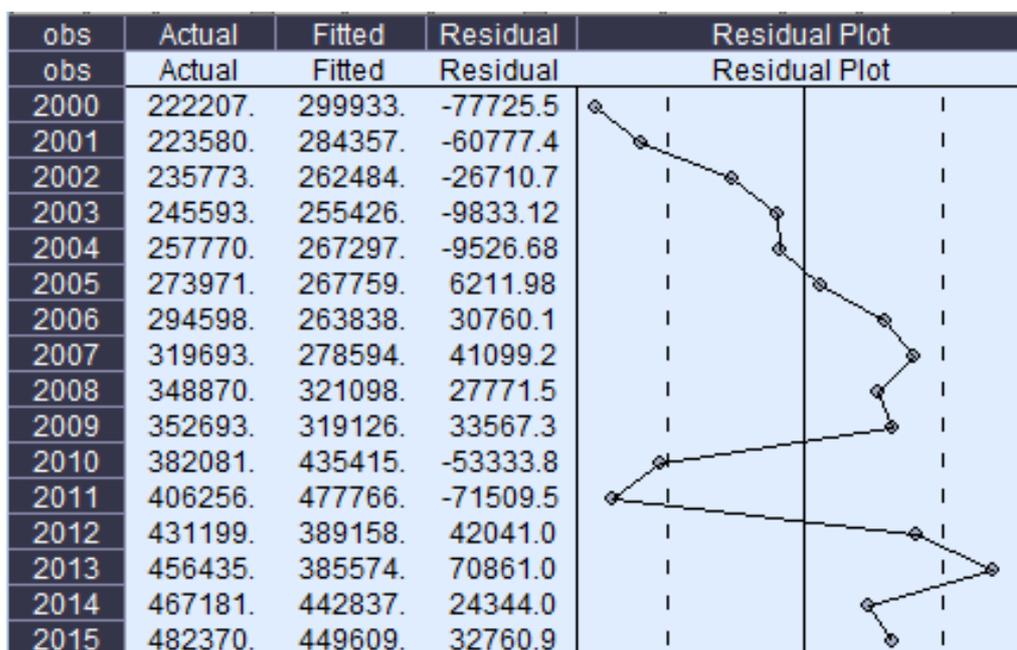
²⁶ Según la data source se evidencia claramente que Chile fue superior durante los años 2007, 2008, 2009 y 2010, con cual afirma que es un país más promotor a través de la práctica de investigación para hacer frente al crecimiento económico. Por otro lado, el Banco Mundial se afirma que Chile tuvo mayores publicaciones en el año 2007 - 2008, con una ligera disminución durante los años posteriores, lo cual indica el que más le dedica a la investigación es Chile

Los principales estadísticos de las variables en estudio

	PBI	XAT	PAT	EFG
Mean	337516.9	1.25E+08	924.2500	46.23288
Median	334281.5	98943128	1018.000	44.60198
Maximum	482370.0	3.07E+08	1535.000	69.23077
Minimum	222207.0	33304281	119.0000	32.19512
Std. Dev.	91440.50	82392218	422.1980	10.86132
Skewness	0.220703	0.764247	-0.782647	0.926856
Kurtosis	1.638012	2.514386	2.599372	3.342655
Jarque-Bera	1.366566	1.714744	1.740430	2.369107
Probability	0.504957	0.424276	0.418861	0.305883
Sum	5400270.	2.01E+09	14788.00	739.7261
Sum Sq. Dev.	1.25E+11	1.02E+17	2673767.	1769.523
Observations	16	16	16	16

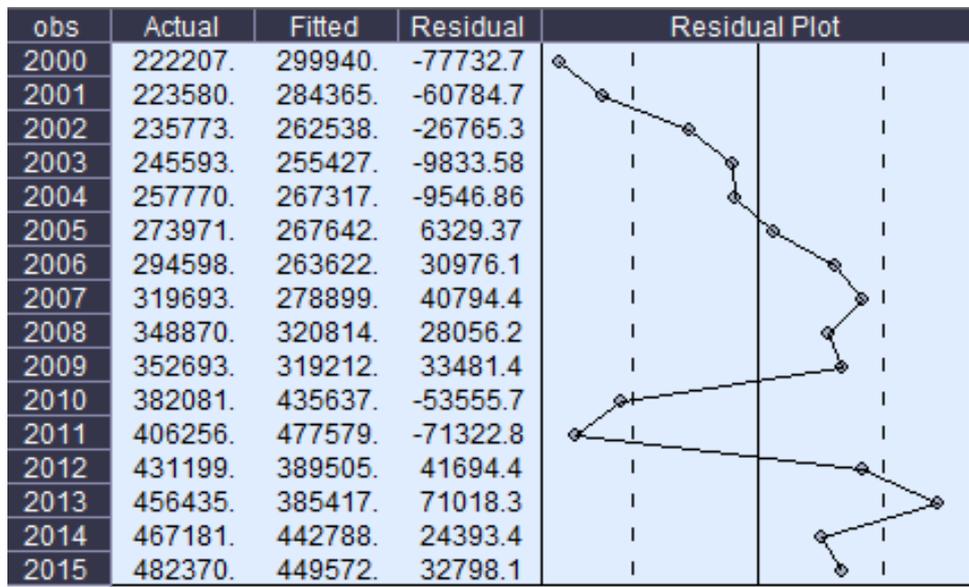
Análisis de residuos del modelo I

El gráfico 19, muestra los valores actuales y estimados por el modelo econométrico n° 1, así como los residuos de la estimación. En esta gráfica se puede apreciar que en el año 2000, 2010, 2011 y 2014, la línea de los residuos sale de las bandas de confianza; es decir, en esos años existen de otras variables exógenas que explican el comportamiento del PBI.



Analisis de residuos del modelo II

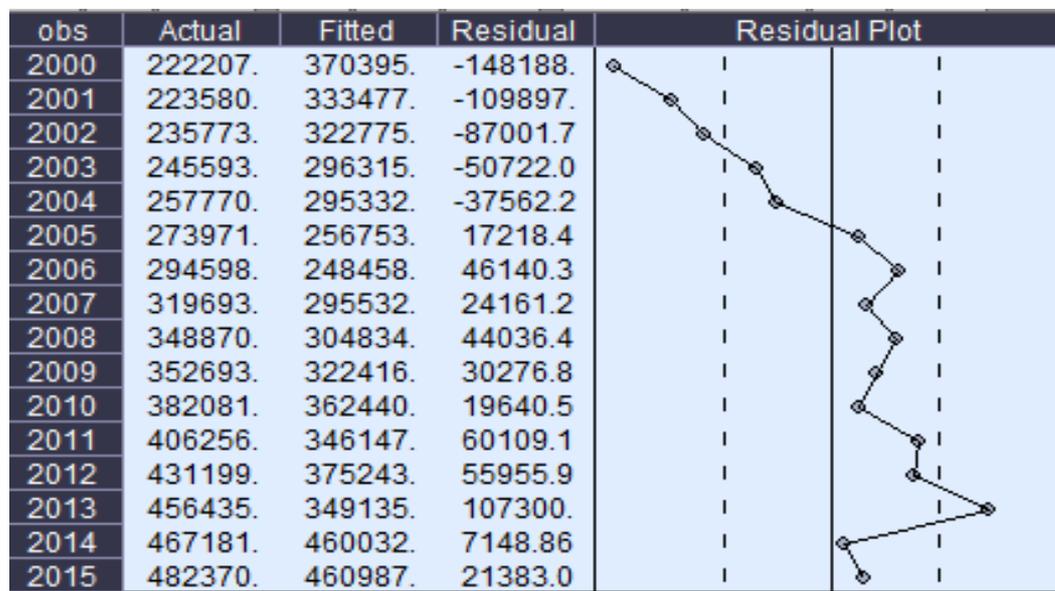
Gráfica N° 20



Analisis de residuos del modelo III

Residuos sale de las bandas de confianza; es decir, en esos años existen de otras variables exogenas que explican el comportamiento del PBI.

Gráfico 21



Datos utilizadas
Data para la estimación del Modelo general de la investigación

AÑO	PBI CONSTANTE	EXPORTACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	PATENTES SOLICITADAS	EFFECTIVIDAD GUBERNAMENTAL
2000	222,207	50,834,817.00	1.085	52.68292618
2001	223,580	54,483,648.00	984	45.78932563
2002	235,773	33,304,281.00	869	43.41463471
2003	245,593	39,454,385.00	922	39.02439117
2004	257,770	57,421,038.00	850	38.53658676
2005	273,971	78,988,129.00	1.052	32.68292618
2006	294,598	75,269,711.00	1.271	32.19512177
2007	319,693	84,392,781.00	1.36	35.43689346
2008	348,870	113,493,474.00	1.535	43.20388413
2009	352,693	113,547,613.00	694	42.58373261
2010	382,081	253,239,885.00	300	47.8468895
2011	406,256	306,912,151.00	1.169	48.81516647
2012	431,199	185,157,921.00	1.19	49.28910065
2013	456,435	177,875,931.00	1.266	49.76303482
2014	467,181	185,817,380.00	1.287	69.2307663
2015	482,370	195,064,245.00	1.249	69.2307663

Data para el Modelo II

AÑO	PBI CONSTANTE	EXPORTACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	EFFECTIVIDAD GUBERNAMENTAL
2000	222,207	50,834,817.00	52.68292618
2001	223,580	54,483,648.00	45.78932563
2002	235,773	33,304,281.00	43.41463471
2003	245,593	39,454,385.00	39.02439117
2004	257,770	57,421,038.00	38.53658676
2005	273,971	78,988,129.00	32.68292618
2006	294,598	75,269,711.00	32.19512177
2007	319,693	84,392,781.00	35.43689346
2008	348,870	113,493,474.00	43.20388413
2009	352,693	113,547,613.00	42.58373261
2010	382,081	253,239,885.00	47.8468895
2011	406,256	306,912,151.00	48.81516647
2012	431,199	185,157,921.00	49.28910065
2013	456,435	177,875,931.00	49.76303482
2014	467,181	185,817,380.00	69.2307663
2015	482,370	195,064,245.00	69.2307663

Data para la estimación del modelo III

AÑO	PBI CONSTANTE	PATENTES SOLICITADAS	EFFECTIVIDAD GUBERNAMENTAL
2000	222,207	1.085	52.68292618
2001	223,580	984	45.78932563
2002	235,773	869	43.41463471
2003	245,593	922	39.02439117
2004	257,770	850	38.53658676
2005	273,971	1.052	32.68292618
2006	294,598	1.271	32.19512177
2007	319,693	1.36	35.43689346
2008	348,870	1.535	43.20388413
2009	352,693	694	42.58373261
2010	382,081	300	47.8468895
2011	406,256	1.169	48.81516647
2012	431,199	1.19	49.28910065
2013	456,435	1.266	49.76303482
2014	467,181	1.287	69.2307663
2015	482,370	1.249	69.2307663



RESOLUCIÓN N° 514-2018-UNHEVAL-FE-D

Cayhuayna, 09 de agosto de 2018

Visto:

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

CONSIDERANDO:

Que, con Resolución N° 052-2016-UNHEVAL-CEU, de fecha 26.AGO.2016, se resuelve proclamar y acreditar a partir del 02.SET.2016 hasta el 01.SET.2020, a los Decanos de las 14 facultades de la UNHEVAL, siendo el Dr. Victor Pedro CUADROS OJEDA el Decano de la Facultad de Economía;

Que, en el Reglamento de Grados y Títulos en el Capítulo IV: **DE LA MODALIDAD DE TESIS**, en su Artículo 14° señala: "El alumno que va a obtener el título profesional por la modalidad de tesis debe presentar, en el último año de estudios de su carrera profesional, el Proyecto de Tesis, con el visto bueno del profesor de la asignatura de tesis o similar, solicitando al Decano de la Facultad el nombramiento de un Asesor de Tesis";

Que, con solicitud en FUT N° 0427885, de fecha 09.AGO.2018, las bachilleres en Economía Fiorela Laura LORENZO SANTA CRUZ y Johani Johaira TUCTO ESPINOZA, de la Escuela Profesional de Economía, solicitan autorización para titularse por la modalidad de tesis colectiva y nombramiento de asesor de tesis, proponiendo al docente Mg. Teodolfo ENCISO GUTIERREZ, quien firma en señal de aceptación;

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

SE RESUELVE:

- 1° **AUTORIZAR** a las bachilleres en Economía Fiorela Laura LORENZO SANTA CRUZ y Johani Johaira TUCTO ESPINOZA, de la Escuela Profesional de Economía, acogerse a la modalidad de tesis colectiva para su titulación, por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.
- 2° **NOMBRAR** al docente Mg. Teodolfo ENCISO GUTIERREZ, Asesor de Tesis Colectiva de las bachilleres en Economía Fiorela Laura LORENZO SANTA CRUZ y Johani Johaira TUCTO ESPINOZA, de la Escuela Profesional de Economía.
- 3° **DAR A CONOCER** la presente Resolución al asesor y a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Victor P. CUADROS OJEDA
DECANO

Distribución:
Asesor / Interesados (02) / Archivo
LLC/Sec.



“Año de la Lucha Contra la Corrupción e Impunidad”

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN - HUÁNUCO
FACULTAD DE ECONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OTORGAMIENTO DEL
TÍTULO PROFESIONAL DE ECONOMISTA

En la Ciudad Universitaria de Cayhuayna a los 25 días del mes de Abril del 2019, siendo las 09:00, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Economía, Pabellón Nuevo de la UNHEVAL, los Miembros Integrantes del Jurado Examinador de la Tesis Titulada: “**RESTRICCIONES EN LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS INSTITUTOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN Y SU IMPACTO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS EMPÍRICO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA DESTRUCCIÓN CREATIVA SEGÚN EL MODELO DE JOSEP SCHUMPETER DEL PERIODO 2000-2015**”, presentado por las bachilleres en Economía **Fiorela Laura LORENZO SANTA CRUZ** y **Johani Johaira TUCTO ESPINOZA**, aprobada con RESOLUCIÓN N° 735-2018-UNHEVAL-FE-D, procediendo a dar inicio el acto de sustentación para obtener el Título Profesional de Economista, siendo los Miembros del Jurado los siguientes docentes:

Dr. Juan ESTELA Y NALVARTE	PRESIDENTE
Mg. Werner PINCHI RAMIREZ	SECRETARIO
Mg. Emigidio RAMOS CORNELIO	VOCAL
Econ. Timoteo ZAMBRANO TOLEDO	ACCESITARIO

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

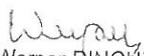
Apellidos y Nombres de los Tesistas	1er. Miembro	2do. Miembro	3er. Miembro	Promedio Final
Fiorela Laura LORENZO SANTA CRUZ	16	16	16	16
Johani Johaira TUCTO ESPINOZA	16	16	16	16

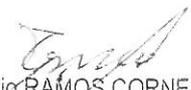
Que de acuerdo al Art. 32º del Reglamento de Grados y Títulos vigente, tiene el equivalente a

OBSERVACIONES:

Se dio por concluido el acto de sustentación a horas 10:30 en fé de lo cual firmamos.


 Dr. Juan ESTELA Y NALVARTE
 PRESIDENTE


 Mg. Werner PINCHI RAMIREZ
 SECRETARIO


 Mg. Emigidio RAMOS CORNELIO
 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	06/01/2017	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: Domingo Santa Cruz Fiorella Larrea

DNI: 43820311 Correo electrónico: Fiorella_915@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 934091606 Oficina _____

Apellidos y Nombres: Luís Espinoza Johani Johania

DNI: 70776859 Correo electrónico: Johanijto@hotmail.com

Teléfonos: Casa _____ Celular 975040581 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: Casa _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

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

Título Profesional obtenido:

Economista

Título de la tesis:

"Restricciones en los procesos de innovación tecnológica de los institutos públicos de investigación y su impacto en el crecimiento económico del Perú: un análisis"

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	06/01/2017	2 de 2

empirico desde la perspectiva de la destrucción creativa según el modelo de Josep Schumpeter del periodo 2000 - 2015"

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:

30/04/2019

Firma del autor y/o autores:


Fiorella Laura Lourenzo Santa Cruz


Johari Johaira Guiso Espinoza