



**Facultad de Ciencias Empresariales**

**Carrera Profesional de Ingeniería Económica**

**“ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO Y SU INFLUENCIA EN LA CANTIDAD DE CAPITAL HUMANO EN  
INVESTIGACIÓN EN EL PERÚ, 2013-2015”**

**“Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Economista”**

**Presentado por:**

BACH. Grecia Verónica Mañuico Huarcaya

**Asesorado por:**

Dra. Nora Gina del Pilar Tejada Vidal

**(Lima-Perú)**

**2018**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, por ser mi principal motor y moral para lograr cualquier objetivo en mi vida, gracias a ellos por brindarme la oportunidad de estudiar a pesar de las diferentes situaciones económicas, ellos nunca me dijeron que no.

Dedico también a Dios, porque la fe me mantiene siempre fuerte y constante ante cualquier adversidad.

Y a mi persona, porque considero que es el resultado de múltiples constancias que me demuestran lo mucho que puedo lograr con trabajo y perseverancia.

## **Agradecimientos**

Agradezco a las instituciones públicas de CONCYTEC, FONDECYT, FINCYT, por la atención pronta a la solicitud de información pública brindada, básico para poder realizar el análisis de los datos.

Agradezco a mis compañeros de centro de labor, concedores del tema que me apoyaron y brindaron formas de obtener mayor información y poder estructurar mejor el trabajo y consolidarlo.

Agradezco a mi asesora Dra. Nora Gina del Pilar Tejada Vidal, por guiarme en el proceso de culminación de esta investigación que empezó como plan, gracias a ella por su paciencia y acompañarme en todos los procesos.

Agradezco también a mis padres, por apoyarme y entender los tiempos que con ellos he sacrificado para desempeñarme eficientemente en el trabajo y en el desarrollo de mis estudios. Todos mis logros para ellos con amor.

## Índice general

<b>Dedicatoria</b> .....	2
<b>Agradecimientos</b> .....	3
<b>Índice general</b> .....	4
<b>Índice de figuras</b> .....	6
<b>Índice de tablas</b> .....	8
<b>Índice de anexos</b> .....	10
<b>Resumen</b> .....	11
<b>Abstrac</b> .....	12
<b>Introducción</b> .....	13
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	18
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	18
1.2. Formulación del problema .....	38
1.2.1. Problema general .....	38
1.2.2. Problemas específicos .....	38
1.3. Justificación de la investigación .....	38
1.3.1. Justificación teórica .....	39
1.3.2. Justificación social (impacto social) .....	40
1.4. Limitaciones de la investigación .....	41
1.5. Viabilidad de la investigación .....	43
1.6. Delimitación del estudio: .....	43
1.6.1. Delimitación espacial: .....	43
1.6.2. Delimitación temporal: .....	43
1.6.3. Delimitación conceptual o temática: .....	44
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b> .....	45
2.1. Antecedentes de la investigación .....	45
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	45
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	64
2.2. Bases teóricas .....	74
2.3. Objetivos de la investigación .....	89
2.3.1. Objetivo general .....	89
2.3.2. Objetivos específicos .....	89
2.4. Formulación de hipótesis .....	89
2.4.1. Hipótesis general .....	89

2.4.2. Hipótesis específicas.....	9
<b>CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>91</b>
3.1. Diseño de la investigación .....	91
3.2. Tipo.....	91
3.3. Enfoque .....	92
3.4. Población.....	92
3.5. Muestra .....	92
3.6. Operacionalización de variables.....	93
3.7. Técnicas para la recolección de datos .....	93
3.8. Técnica para el procesamiento y análisis de datos.....	96
3.9. Aspectos éticos .....	98
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS.....</b>	<b>99</b>
5.1. Discusión .....	99
5.2. Conclusiones .....	111
5.3. Recomendaciones .....	147
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>149</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>151</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>154</b>
Anexo 1: Matriz de consistencia .....	155
Anexo 2: Matriz de operacionalización .....	156
Anexo 3: Instrumento de evaluación/ instrumentos para recolección de datos .....	157
Anexo 4: Constancia emitida por la institución de datos investigadores solicitados ...	158
Anexo 5: Constancia emitida por la institución donde se solicitó datos de inversión ..	159
Anexo 6: Requisitos, Criterios y puntajes de Calificación y Registro de Investigador.	160
Anexo 7: Gasto en I + D en relación al PBI, 2006-2015.....	161
Anexo 8: Inversión monetaria de Fondecyt y Fincyt.....	162
Anexo 9: Personal en I+D Latinoamérica .....	163

## Índice de figuras

- Figura 1:** Investigadores dedicados a I+D (Por cada millón de personas)
- Figura 2:** Investigadores por cada mil de la Población Económicamente Activa (PEA)-2016
- Figura 3:** Gasto en I+D (% del PBI)
- Figura 4:** Gasto en I+D en relación al PBI, 2013 (% del PBI)
- Figura 5:** Gasto en I+D en Alianza del Pacífico (% del PBI)
- Figura 6:** Fuentes de Financiamiento para países del continente de América (Porcentaje)
- Figura 7:** Distribución de investigadores en el mundo por región en el 2008,2010, 2012, 2014
- Figura 8:** Investigadores por 1 millón de habitantes, 2014
- Figura 9:** Países que albergan mayor número de investigadores-2014
- Figura 10:** Fuentes de Financiamiento para países del continente de América
- Figura 11:** Evolución porcentual de la inversión en I+D en bloques geográficos seleccionados
- Figura 12:** Evolución de la inversión en I+D de ALC e Iberoamérica
- Figura 13:** Distribución sectorial de la inversión en I+D en América Latina y el Caribe
- Figura 14:** Distribución de la inversión mundial en I+D por bloques geográficos
- Figura 15:** Distribución de la inversión en I+D en ALC
- Figura 16:** Distribución de Investigadores (EJC) por bloques geográficos
- Figura 17:** Distribución de Investigadores (EJC) por bloques geográficos
- Figura 18:** Cantidad de Investigadores de Iberoamérica
- Figura 19:** Evolución del número de titulados de grado en Iberoamérica
- Figura 20:** Titulados según disciplina científica en Iberoamérica
- Figura 21:** Titulados de maestría según disciplina científica en Iberoamérica
- Figura 22:** Titulados de doctorado según disciplina científica en Iberoamérica
- Figura 23:** Investigadores radicados en universidades (EJC)
- Figura 24:** Número de estudiantes matriculados en las diferentes carreras en universidades peruanas en el 2010
- Figura 25:** Áreas de estudio de los proyectos financiados por Fondecyt 2015-2017
- Figura 26:** Entidades ejecutoras de proyectos financiados por Fondecyt, 2015-2017
- Figura 27:** Proyectos financiados por FINCYT según tipo de investigación, 2013-2015

**Figura 28:** Proyectos otorgados por área de estudio (Porcentaje)

**Figura 29:** Tabla cruzada de proyectos I+D por Área de estudio\*Sub área de estudio

**Figura 30:** Proyectos otorgados según tipo de institución, 2013-2015

**Figura 31:** Proyectos otorgados según tipo de institución y carácter de entidad, 2013-2015

**Figura 32:** Universidades con mayor número de proyectos ejecutados, 2013-2015

**Figura 33:** Ejecución de proyectos I+D por región, 2013-2015

**Figura 34:** Ejecución de proyectos I+D por región, 2013-2015

**Figura 35:** Tipo de becas otorgadas por FINCYT, 2013-2015

## Índice de tablas

- Tabla 1:** Investigadores en ALC por cada mil de la (PEA)-2006-2015
- Tabla 2:** Cantidad de Investigadores en I+D, 2010-2015
- Tabla 3:** Inversión pública en proyectos I+D – Fondecyt
- Tabla 4:** Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados – Fondecyt
- Tabla 5:** Financiamiento en Becas para I+D – Fondecyt
- Tabla 6:** Inversión pública en proyectos I+D – Fincyt
- Tabla 7:** Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados – Fincyt
- Tabla 8:** Financiamiento en Becas para I+D – Fincyt
- Tabla 9:** Cantidad de Investigadores en I+D 2013-2015
- Tabla 10:** Inversión pública en proyectos I+D - Fondecyt, 2013-2017
- Tabla 11:** Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados - Fondecyt, 2013-2017
- Tabla 12:** Financiamiento en Becas para I+D – Fondecyt, 2013-2017
- Tabla 13:** Grados esperados por proyectos de I+D financiados por Fondecyt
- Tabla 14:** Grados obtenidos por proyectos de I+D financiados por Fondecyt
- Tabla 15:** Inversión pública en proyectos I+D – Fincyt, 2017-2017
- Tabla 16:** Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados – Fincyt, 2017-2017
- Tabla 17:** Financiamiento en Becas para I+D – Fincyt, 2013-2017
- Tabla 18:** Proyectos otorgados por Fincyt, por área de estudio
- Tabla 19:** Estadístico descriptivo de las variables de estudio
- Tabla 20:** Pruebas de normalidad de las variables principales de estudio
- Tabla 21:** Prueba de correlación entre cantidad de investigadores-inversión en proyectos de I+D
- Tabla 22:** Número de proyectos de I+D otorgados con fondo público
- Tabla 23:** Monto otorgado en proyectos de I+D con fondo público
- Tabla 24:** Análisis estadístico descriptivo- Dimensión 1
- Tabla 25:** Pruebas de normalidad de las variables de estudio-dimensión 1
- Tabla 26:** Prueba de correlación entre cantidad de investigadores-Inversión pública en proyectos de I+D
- Tabla 27:** Inversión en proyectos de I+D cofinanciado con fondos propios de instituciones
- Tabla 28:** Análisis estadístico descriptivo- Dimensión 2
- Tabla 29:** Pruebas de normalidad de las variables de estudio-dimensión 2

**Tabla 30:** Prueba de correlación entre cantidad de investigadores-cofinanciamientos en I+D

**Tabla 31:** Número de Becas para I+D otorgados con fondo público (Cantidad)

**Tabla 32:** Financiamiento de Becas para I+D otorgados con fondo público (Millones de soles)

**Tabla 33:** Análisis estadístico descriptivo- Dimensión 3

**Tabla 34:** Pruebas de normalidad de las variables de estudio-dimensión 3

**Tabla 35** Prueba de correlación entre cantidad de investigadores cofinanciamientos y la inversión pública en becas para I+D

## Índice de anexos

**Anexo 1:** Matriz de consistencia

**Anexo 2:** Matriz de Operacionalización

**Anexo 3:** Instrumento para recolección de datos

**Anexo 4:** Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación

**Anexo 5:** Constancia emitida por la institución donde se solicitó datos de inversión

**Anexo 6:** Requisitos, Criterios y puntajes de Calificación y Registro de Investigador

**Anexo 7:** Gasto en I + D en relación al PBI, 2006-2015

**Anexo 8:** Inversión monetaria de Fondecyt y Fincyt

**Anexo 9:** Personal en I+D Latinoamérica

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación que existe entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú en los años 2013 al 2015. Se trata de un estudio cuyo diseño metodológico es no experimental de tipo correlacional-descriptivo y de enfoque cuantitativo. El autor consideró como variable dependiente a la cantidad de número de investigadores y como variable independiente a la inversión en proyectos de I+D, explicados por la inversión pública, el cofinanciamiento de las instituciones y las becas que otorga el estado a través de dos fondos importantes. Los datos obtenidos, fueron recopilados de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana (RICYT) y los obtenidos por 2 fondos públicos bajo solicitud. Se realizó un análisis de las variables, estas fueron normalizadas por la prueba de Shapiro-Wilk para luego realizar un análisis de relación por la prueba paramétrica correlacional de Pearson. Este estudio responde a la pregunta de ¿Qué relación existirá entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015? Los resultados muestran que existe una relación significativa entre las variables de estudio. Se concluye de acuerdo a los resultados, antecedentes y teorías, los proyectos de investigación, son fuente generadora de conocimiento, no solo por el estudio, sino por la experiencia que adquieren al ser partícipes en cada proyecto subvencionado.

**Descriptor:** Investigadores /Proyectos de Investigación/ Capital Humano/ Perú

### Abstrac

The objective of this study was to analyze the relationship that existed between R & D's projects investment and the amount of human capital involved as a principal role player in research in Peru between 2013 and 2015. This is a study whose methodological design is non-experimental correlation with a descriptive type and quantitative approach. The author considered as a dependent variable the number of researchers and as an independent variable the investment in R & D projects, explained by public investment, co-financing institutions and scholarships granted by the government through two important funds. The data obtained was collected from the Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana – (RICYT) and the rest of them were obtained by 2 public funds upon request . An analysis of the variables was performed, these were normalized by the Shapiro-Wilk test and then a relationship analysis was performed by Pearson's parametric correlation test. This study answers the question of what relationship existed between the investment in R & D projects and the number of researchers as Human Capital in Peru, 2013-2015? The results show that there was a significant relationship between the study variables. It is concluded that according to the results, antecedents and theories; the development of research projects are a source of knowledge generation for the human capital, not only for the study, but also for the experience that they acquire when participating in each financed project.

**Key words** : /Researchs/ Research Projects/ Human Capital / Peru

## Introducción

Actualmente el tema de Investigación, Desarrollo e Innovación ha tomado cada vez más relevancia tanto para nuestro país como para el mundo. Se busca invertir más en Investigación de carácter científico, ya que repercute en diversos factores de manera positiva al desarrollo social, ambiental y económico del país. Uno de los factores del desarrollo económico en un país es el desarrollo humano, donde uno de sus indicadores es el capital humano según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

En el tema de la investigación científica, el capital humano lo componen los científicos, aquellos profesionales cuyas actividades están orientadas a la investigación, Desarrollo e Innovación, en el Perú son conocidos como investigadores. Estas actividades son realizadas a través de diversos proyectos con el objetivo de buscar nuevas alternativas de solución a diversos problemas de la sociedad, sin embargo, no contamos con el suministro suficiente de investigadores que se dediquen a hacer investigación y menos con numerables proyectos en los que ellos puedan ser partícipes para elevar su capacidad y conocimiento a través de nuevos estudios y experiencias.

El Perú cuenta con una mínima cantidad de capital humano que desarrolla investigación, a comparación de otros países de América Latina y El Caribe, ya que muchas veces las entidades que realizan investigación no cuentan con el financiamiento ni la infraestructura para desarrollarlo.

Actualmente es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica (CONCYTEC), como entidad rectora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), la encargada de promover el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el país.

Según información brindada por el CONCYTEC en su Plan Nacional Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (PNCTI) 2006-2021, era el Consejo Nacional de Investigaciones (CONI), creado en 1968, el encargado de promover y liderar el desarrollo de la CTI, donde se pretendió estructurar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con el financiamiento de un Fondo Nacional de Investigaciones, para que se lograra esa interacción de las entidades vinculadas con la CTI. Gracias a los recursos públicos, por las utilidades empresariales y algún otro financiamiento externo, en los años setenta se pudo crear los institutos estatales de investigación. Estos institutos fueron creados con el fin de brindar apoyo a los sectores importantes en ese tiempo como la industria, la minería, telecomunicaciones y la pesca habiendo mejoras pero no significativas al desarrollo del país.

También se menciona que cuando el CONI se convierte en CONCYTEC en 1981 por el DL 112, toma el mando de estas funciones. El Perú buscaba mejorar la articulación con el sector privado y a la vez mejorar la capacidad de enseñanza de las universidades, que con el tiempo se vio debilitada. Para ello se trató de mejorar la recaudación de los recursos económicos para que con estos se puedan otorgar proyectos de investigación a través de concursos de subvenciones y otorgar becas de postgrado con el fin de formar más personal

en investigación, sin embargo, la creación de estos institutos contaban con deficiencia en la estructura y por ende, una disminución en la capacidad intelectual encargados de desarrollar investigación. "Los institutos estatales de investigación se encuentran seriamente disminuidos en su potencial humano y en sus facilidades de laboratorios; es decir, en su capacidad efectiva para producir nuevos conocimientos que aseguren la competitividad de los bienes y servicios producidos en el país" (CONCYTEC, 2006).

El CONCYTEC en cumplimiento de la Ley N° 27690, elaboró el 2002 el Plan Nacional de Emergencia en Apoyo de la Ciencia, Tecnología e Innovación y en el 2003 formó una comisión para la formulación de PNCTI pero con una proyección de un tiempo mayor al plan de emergencia. El 2004 se preparó la propuesta de una nueva Ley de CTI N° 28303, donde delegan al CONCYTEC la coordinación del SINACYT, incorporando enfoques modernos a través de la vinculación de los factores importantes como la empresa, la academia, el estado y la sociedad, con el fin de priorizar soluciones las necesidades y exigencias para el desarrollo económico.

Actualmente, el CONCYTEC, regida por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, es la entidad rectora del SINACYT y tiene como función "normar, dirigir, orientar, coordinar y articular el SINACYT, así como el proceso de planeamiento, programación, seguimiento y evaluación de las actividades de CTI en el país" (CONCYTEC, 2018). Su entidad ejecutora el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica - FONDECYT, a través del cual se subvencionan proyectos de diferentes líneas

de investigación básica y aplicada., también financian becas de postgrados como de pasantías entre otras actividades orientadas a actividades de la investigación, con el fin de formar mayor recurso humano que se dedique a desarrollar Investigación y Desarrollo (I+D) en el país. Cabe mencionar que su participación financiadora es mas en proyectos de I+D a comparación de los proyectos de innovación. Para fines de esta investigación se ha considerado los fondos invertidos para I+D.

En el Perú existen diferentes Programas Nacionales, uno de ellos es el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad – Innóvate Perú regida por el Ministerio de la Producción. Esta fue creada el año 2014 por el DS N° 003-2014-PRODUCE como unidad ejecutora del ministerio. Este programa tiene por finalidad la de fomentar la productividad empresarial a través de la innovación, pero también tienen fondos para financiar proyectos de I+D. Este programa cuenta actualmente con 5 fondos: FINCyT I y II, FINCyT III, FIDECOM, FOMITEC, MIPYME, la mayoría orientadas a financiamientos en innovación. FINCyT, cuenta con fondos para el financiamientos de proyectos de I+D y son los fondos que se han considerado para identificar la inversión en I+D para esta investigación.

La finalidad de esta investigación es la de poder identificar qué relación existe entre la inversión en proyectos de I+D y el capital humano que realiza investigación, considerando que estos proyectos son fuente importante para la formación y adquisición de experiencia de los profesionales en el tema de la investigación, al igual que las becas para su formación e interacción con otros

grupos que dedicados a un mismo rubro, favorecen al país con sus resultados obtenidos satisfaciendo las necesidades sociales, ambientales y económicas que el país requiere. Para ello, el país necesita un suministro suficiente de capital humano en investigación y esta se logra invirtiendo más en su formación.

El presente trabajo presenta un análisis descriptivo de los datos obtenidos de la inversión en proyectos de investigación de diferentes años, hasta la actualidad, de dos fondos que gracias a la solicitud de transparencia de la información se pudo obtener. Estos fondos son el FONDECYT y el FINCyT. También presentan un análisis de los datos obtenidos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología respecto al número de investigadores en el Perú cruzando información con los resultados obtenidos en el Censo Nacional de I+D realizado por el CONCYTEC.

Finalmente, estos datos anuales se intersectan obteniendo los datos de los años en común para poder analizar la relación que existe entre ambas variables de estudio.

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

A continuación se describe la problemática de la inversión en proyectos de Investigación y Desarrollo y cómo está influye en el desarrollo del capital humano de este rubro. La investigación se concentra en el análisis de la inversión en proyectos de investigación y su relación con la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015. Para un mejor entendimiento y conocimiento del lector, es importante tener en claro los conceptos, para lo cual se presenta una breve descripción de las variables y otros factores que influyen en la presenta investigación. Iniciamos primero con la descripción de los proyectos de Investigación y Desarrollo.

#### *¿Qué son los proyectos de investigación y desarrollo?*

Cuando se habla de proyectos orientadas a la Investigación y desarrollo (I+D), se refiere a aquellos proyectos cuyas actividades están orientadas a cumplir con las líneas de investigación que se establecen en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), “integrada por la Academia, los Institutos de Investigación del Estado, las organizaciones empresariales, las comunidades y la sociedad civil. Este sistema está regida por la Ley Marco de Ciencia y Tecnología N° 28303, cuyo ente rector es el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica” (CONCYTEC, 2017).

Estos proyectos, en su mayoría, son subvencionados por el estado a través de programas y fondos concursales otorgados a las instituciones que realizan investigación, estas pueden ser universidades públicas y privadas, empresas, institutos públicos de investigación, y otros centros de investigación. Las universidades son las principales ejecutoras de este tipo de proyecto al igual que los institutos públicos de investigación por contar con mejor infraestructura y recurso humanos para su ejecución, sin embargo no es lo suficiente.

A través de estos fondos, también se financian becas como pasantías y postgrado dirigidas a profesionales para incrementar su conocimiento en investigación.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ( OCDE) en la emisión de una nueva versión del manual de Frascati plantea cinco criterios básicos que se pueden aplicar efectivamente para poder identificar las actividades de I+D, así como los proyectos específico en I+D:

- *Uno de ellos es cuando una actividad está dirigida a nuevos hallazgos.*
- *Menciona que un proyecto de I+D debe tener como objetivo nuevos conceptos, ideas que puedan mejorar un conocimiento que ya existe.*
- *La I+D implica incertidumbre, quiere decir que tiene muchas dimensiones, por ejemplo, en un proyecto de I+D es válido la eliminación de más de una hipótesis competidora, pero no eliminar todas.*
- *Considerar el plan de actividades y presupuesto del mismo.*

- *Y por último, para que sea considerado un proyecto de I+D tiene que tener la posibilidad de que esta sea transferible, o sea reproducible*

### ***¿Quiénes conforman el capital humano en investigación y Desarrollo?***

Los investigadores dedicados a I+D según el instituto de Estadística de la UNESCO “son profesionales que se dedican al diseño o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas, y a la gestión de los proyectos correspondientes.” (UIS, 2017).

Las personas que trabajan o son partícipes del equipo técnico de estos proyectos de I+D, son profesionales de diferentes carreras a quienes se les conoce como investigadores, quienes muchas veces, gracias a estos proyectos subvencionados en su mayoría por el estado, forman a nuevos investigadores, en el caso de los estudiantes, y permite incrementar el conocimiento de aquellos que ya lo son a través de las experiencia y la adquisición de nuevos métodos y conocimientos; contribuyendo así al desarrollo del capital humano en investigación. A la vez, los resultados que los investigadores pueden brindar, pueden verse plasmados en publicaciones, o innovaciones tecnológicas, aportando así a la sociedad mejorando el desarrollo económico del país. Es por ello la necesidad de contar con el suficiente suministro de este tipo de capital humano, ya que muchas veces, está de la mano de ellos las soluciones a necesidades sociales, económicas, ambientales, entre otros, de la sociedad.

### ***El Desarrollo Económico y el Desarrollo Humano***

Es importante mencionar al Desarrollo Económico y Humano en el presente documento, ya que ambas definiciones son diferentes pero se relacionan entre sí. El desarrollo humano influye en un desarrollo económico, y dentro de este indicador se encuentra el capital humano, es por ello la necesidad de definir a ambos conceptos, para entender qué importante es el capital humano y qué influencia económica genera.

Cuando se habla de desarrollo económico, siempre lo relacionan con el indicador del crecimiento económico, lo que equivale a decir que mientras más produce un país, más desarrollo económico tiene; sin embargo, este no sería el único ni el más importante indicador. El producto Bruto Interno (PBI) es un indicador macroeconómico que expresa el crecimiento monetario respecto a la producción de un país, según algunos textos macroeconómicos leídos de autores como Gregory Mankiw y Olivier Blanchard. Conceptualmente el PBI “es la suma de los valores monetarios de los bienes y servicios producidos en un país durante un ejercicio y está expresado en moneda nacional corriente” (BCRP, 2018).

Este incremento de la producción o el incremento de PBI no significan necesariamente que exista desarrollo en el país. El desarrollo económico está más relacionado a los niveles de vida que puedan tener sus habitantes, aquí se deja un poco de lado las valoraciones monetarias y se opta más por un indicador cualitativo y muy importante como la calidad de vida, donde uno de sus factores es el desarrollo humano.

El desarrollo humano, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD):

Es un paradigma de desarrollo que va mucho más allá del aumento o la disminución de los ingresos de un país. Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses. (PNUD, 2017).

Según lo establecido por el PNUD, el desarrollo humano se trata de un concepto bastante amplio que incluye diversos indicadores que están basados en el bienestar de la población. El PNUD mide este concepto importante a través de un indicador llamado Índice de Desarrollo Humano (IDH). “El IDH es un índice compuesto que toma en cuenta tres elementos básicos, dos de los cuales aluden a la **formación de capacidades** (longevidad y **nivel de conocimientos**) y un tercero (nivel de vida aceptable) que es una medida vinculada con el bienestar material y las capacidades de consumo familiar” (PNUD, 2017).

Sobre este indicador del IDH, podemos observar entonces que uno de los propósitos para calcular el desarrollo humano de un país según el PNUD, no solamente se basa en componentes económicos, los cuales sí son importantes de considerar, pero que vendrían a ser una aproximación incompleta ya que no necesariamente un país rico en producción, se deduzca que la calidad de vida también sea la mejor. Cuando hablamos de calidad de vida, hablamos de una comunidad productiva, pero también una comunidad con bienestar social, que

tenga una vida larga y saludable, con mayor esperanza al nacer, con menos tasa de analfabetización, entre otros aspectos que normalmente no son considerados pero que son muy importantes para el desarrollo. Un crecimiento económico no podría ser sostenible si no apostamos por el desarrollo económico del país. Lo importante es crear un entorno donde el ser humano pueda desarrollar su máximo potencial, tal como lo establece el PNUD en citas anteriores.

Para poder crear ese entorno donde las personas puedan desarrollar su máximo potencial, se necesita de recursos como el conocimiento. Mientras más conoce una persona, tendrá más aportes para dar en una economía y puede brindar mejores soluciones para el bienestar de la sociedad.

Entonces, ¿Cómo mejorar el desarrollo humano en el país? Tal como se citó en párrafos anteriores, el PNUD considera como parte del IDH **la formación de capacidades**, dentro de ella al conocimiento. Esto alude a que, mientras más conocimiento tenga una persona, puede brindar más aportes, y toda producción que resulte de ella, generen mayor impacto positivo a la sociedad con soluciones a diversas necesidades, contribuyendo así el desarrollo humano en el país.

### ***El contexto actual del capital humano en investigación y desarrollo***

En un país, no sólo se espera producir más, sino producir mejor y para ello se necesitan personas que lo hagan mejor. Por ello, es necesario brindar capacitación, estudio, experiencia a los actuales profesionales dedicados a la

investigación, para que, a través de la indagación, puedan producir nuevas investigaciones o nuevos bienes y servicios a través de las innovaciones. Con esta capacidad humana se lograría no solo reproducir o seguir lo que ya existe, sino ser capaz de mejorar o crear nuevas alternativas de solución que contribuya así al desarrollo del capital humano y por ende al desarrollo del país.

En un informe de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2007) define al capital humano “como los conocimientos, habilidades, competencias y atributos incorporados en los individuos y que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico”.

En el mundo, según el Instituto de Estadística de la Unesco, (UIS, sus siglas en inglés) con información recolectada al 2010, se pudo observar que, por cada millón de personas, se cuenta con 277,569 investigadores en el mundo (grafico 1). Lo que equivale a decir que existen entre 2 a 3 investigadores por cada 10 personas en el mundo. Un indicador favorable si el análisis es a nivel mundial. En el siguiente gráfico podemos observar que la evolución tiene una pendiente positiva, un indicador favorable mundial.

**Gráfico 1:**  
*Investigadores dedicados a I+D*  
(Por cada millón de personas)



I+D: Investigación y Desarrollo

**Fuente:** UIS-Instituto de Estadística de la Unesco

En un informe presentado por la Unesco, hubo un crecimiento del 21% de número de personas dedicadas a la investigación del 2007 al 2013, del total de una población en estado de empleabilidad. Según la Unesco, el número de investigadores supone el 0.1% del total de la población en el mundo.

Los investigadores correspondientes a países cuyas economías son consideradas entre bajas y medias, tuvieron un incremento del 35.6% del 2007 al 2013, de los cuales, China es quien representa el mayor porcentaje con el 19.1% de investigadores de toda la fuerza laboral en el mundo.

Los países que concentran mayor fuerza laboral en investigación en el mundo son, China, Unión Europea, Japón, Federación Rusa, EEUU, siendo China quien tuvo un mayor crecimiento desde el 2009.

Entre 2007 y 2013, la proporción de investigadores progresó más rápidamente en las economías de ingresos medianos altos (31,4% de la población mundial en 2013), pasando del 22,5% al 28%, en gran medida en detrimento de las economías de ingresos altos (18,3% de la población mundial), cuyo porcentaje descendió del 69,5% al 64,4%

La proporción de investigadores en las economías de ingresos medios bajos en las que se concentra el 35,7% de la población del planeta disminuyó en el período 2007-2013, pasando del 6,9% al 6,4%. Por otra parte cabe señalar que en los países de ingresos bajos en los que vive el 11,9% de la población mundial el número de investigadores aumentó en un 39% en ese mismo período, llegando a representar en 2013 el 1,3% del total mundial del personal dedicado a la investigación. (UNESCO, 2015, págs. 1-4).

En América Latina y el Caribe (ALC), cuyo continente incluye a países como Brasil, Chile, Uruguay, México, Colombia y Perú, el promedio de número de investigadores es el 1.3 según el primer Censo de I+D realizado por Concytec el 2016 ( Ver gráfico 2) por cada persona incluida en la Población Económicamente Activa (PEA), aquí se puede observar que el país con mejor indicador, respecto a ALC es Brasil, cuyo país alberga 2.5 investigadores por cada mil personas, seguida de Chile con un indicador del 1.4 y Uruguay con 1.3, todos, cuyo indicador es mayor al promedio de ALC de 1.3.

En el siguiente cuadro (tabla 1), cuya información secundaría es de la RYCIT, podemos observar que Perú cuenta con un número menor de investigadores a comparación con nuestros países vecinos, cuyas economías son similares a la nuestra.

**Tabla 1:**  
*Investigadores en ALC por cada mil de la  
(PEA)-2006-2015*

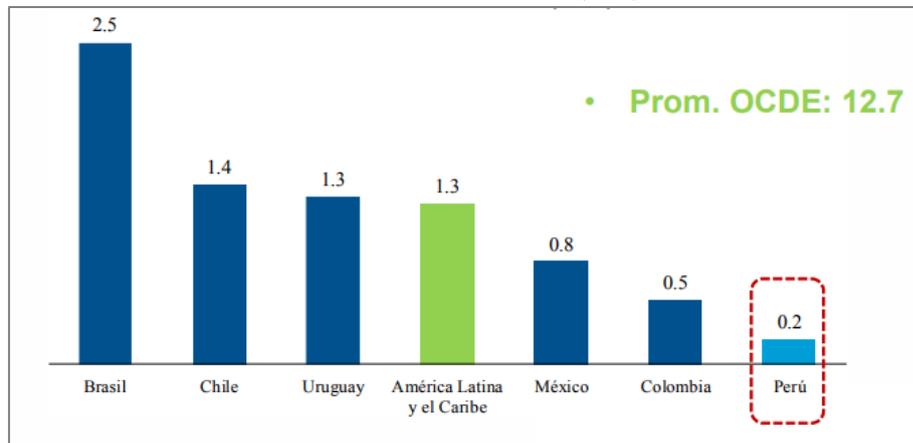
País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	3.35	3.68	3.95	3.96	4.37	4.58	4.71	4.77	4.82	4.72
Bolivia				0.36	0.37					
Brasil	1.67	1.76	1.83	2.03	2.46	2.57	2.78	2.98	3.11	
Chile		1.40	1.45	1.19	1.19	1.16	1.27	1.17	1.44	1.51
Colombia	0.68	0.73	0.81	0.78	0.84	0.81	0.79	0.69	0.49	0.50
Costa Rica	1.67	1.76	1.71	3.44	3.90	4.21	1.66	1.93	1.79	
Cuba	1.14	1.07	1.11	1.05	0.96	0.89	0.91	0.93	0.85	0.76
Ecuador	0.36	0.28	0.44	0.37	0.48	0.61	1.08	1.36	1.59	
El Salvador	0.09	0.12	0.16	0.17	0.20	0.21	0.22	0.24	0.28	0.36
España	8.86	9.19	9.44	9.51	9.59	9.40	9.19	9.00	9.15	9.35
Guatemala	0.12	0.13	0.13	0.13	0.10	0.10	0.11	0.09	0.09	0.09
Honduras										0.05
México					1.15	1.17	0.84	0.84		
Nicaragua						0.30	0.34			
Panamá	0.25	0.39	0.29	0.30	0.15	0.32	0.26	0.35		
Paraguay			0.29			0.40	0.53		0.46	0.57
Perú					0.03	0.07	0.09	0.21	0.18	0.20
Portugal	7.98	9.16	13.35	13.43	14.33	14.97	14.86	14.81	15.07	15.59
Puerto Rico				2.29				1.69		1.85
Uruguay	2.08		1.48	1.63	1.76	1.49	1.48	1.41	1.35	1.37
Venezuela	0.38	0.42	0.48	0.53	0.51	0.56	0.69	0.83	0.83	0.77

Número de investigadores en América Latina y el Caribe (alc) por cada mil personas de la Población Económicamente Activa (PEA), desde el año 2006 al 2015, donde se observa que Perú tiene un indicador por debajo de Argentina, Brasil, y Chile.

**Elaboración:** Propia  
**Fuente:** RICYT,

En el Perú actualmente nos encontramos rezagados de número de investigadores a comparación de los otros países de ALC (ver gráfico. N°5). Perú cuenta hasta el 2015 con un total de 5,480 investigadores, que representa solo el 0.2 de cada mil de la Población Económicamente Activa (PEA), por debajo del 1.3 de ALC y del 12.7 de la OCDE (Gráfico 2). Por otro lado, Brasil cuenta con once veces más de número de investigadores a comparación de Perú.

**Gráfico N° 2:**  
*Investigadores por cada mil de la Población Económicamente Activa (PEA)-2016*



**Fuente:** RICYT, I Censo Nacional de I+D 2016

La diferencia de Perú con los países desarrollados, es la diversificación de la elaboración de productos y procesos que necesitan la sociedad y esto depende también de la cantidad de conocimiento que puedan tener ellos para producirlos.

Tal como dice la Dra. Gisella Orjeda Fernández en la memoria institucional anual de (CONCYTEC, 2013) “el conocimiento es esencial para el desarrollo de las naciones, pero su captación, absorción y expansión en el país, así como su conversión en conocimiento productivo, no son triviales”. Por ello, para producir conocimiento y convertir ese conocimiento en valor, se necesitan y se requieren personas que contengan conocimiento por ello es importante que Perú, promueva una formación y una captación de personal altamente calificado, ya que el conocimiento está contenida en las mismas personas.

La presidente del Concytec, Gissella Orjeda Fernandez, en la memoria institucional anual de CONCYTEC, menciona que:

Un programa de atracción de talentos y la facilitación de la inmigración altamente especializada es una obligación en un país como Perú. La falta de inversión en conocimiento e innovación que hemos sufrido durante décadas y la falta de visión de gobiernos pasados comprometen el crecimiento de la economía peruana y nuestro tránsito hacia una economía con mayor valor agregado. Las carencias de inversión en conocimiento en nuestro país han afectado directamente la formación de personas, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Es decir, han afectado nuestra economía, pues el conocimiento interviene no solo en la investigación básica, sino también en todas las fases de la cadena productiva: desde la investigación de mercados potenciales, diseño, invenciones, rediseño y prototipos, hasta la comercialización del producto. (CONCYTEC, 2013)

El interés de esta investigación, es precisamente resaltar el capital humano como en el país, sobre todos de aquellos profesionales que se dedican a hacer investigación en diferentes ramas de la ciencia profesional y que nuestro país se encuentra por debajo del promedio de ALC y de nuestro países vecinos cuyas economías son similares la nuestra. Se considera importante que todo profesional no solo pueda ejercer sus conocimientos en activos ya existentes, lo importante siempre es poder crear nuevas alternativas de solución ante diversos problemas o necesidades que pueda presentar la sociedad.

Por ejemplo, un médico, un profesional que ha adquirido conocimientos en medicina y atiende a pacientes con diabetes gracias a los conocimientos

recibidos en su formación universitaria, aportaría mucho si conjuntamente con otros médicos se dedicara también a buscar otra alternativa de cura a la enfermedad, esto lo podría desarrollar a través de una investigación básica. Por otro lado, un administrador podría mejorar sus aportes a una organización proponiendo alternativas de solución a un proceso mal diseñado, en vez de solo manejar un proceso ya existente por años cuyos resultados son pocos favorables a través de una investigación aplicada o de innovación. Estas capacidades que necesita el individuo, no solo se logra con la educación, es necesario también las capacitaciones, actualizaciones y experiencias en el campo que le permiten ser peritos o especialistas en ciertos temas.

(Cardona M. *et al.*, 2007) menciona que “cuando se habla de capital humano no se habla sólo de educación, también incluye otro pilar que es **la experiencia y el entrenamiento proporcionado** por la aplicación laboral”.

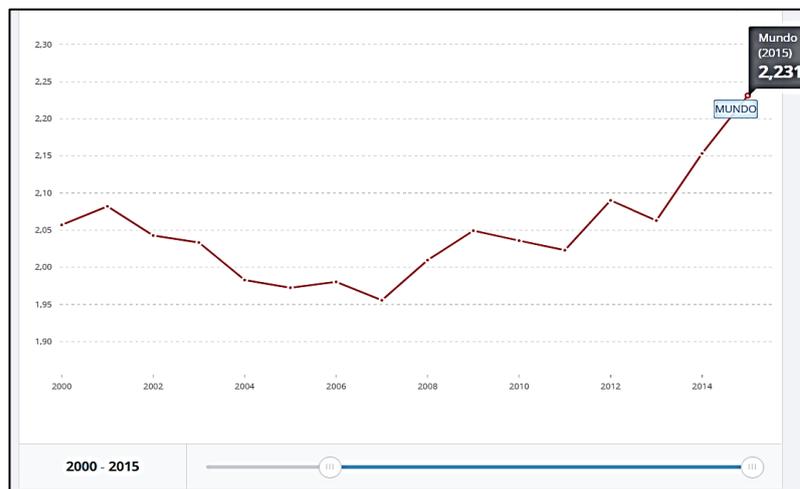
La investigación científica en I+D, influye en los profesionales que realizan investigación, podrían plasmar el resultado del mismo en un artículo, que puede ser publicado en una revista nacional o internacional y compartir dicho conocimiento con el mundo para ser aplicados o inclusive para ser mejorados por otros profesionales peritos en el tema. Una forma de medir la investigación en un país es a través del número de publicaciones, sin embargo, para la producción de estos se requiere de capital humano que lo realice, por ello la importancia de invertir en estos proyectos de investigación para la adquisición de experiencia y el entrenamiento proporcionado como menciona (Cardona M. *et al.*, 2007).

**Contexto Actual de la investigación y Desarrollo (I+D)**

La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el mundo, son actividades importantes que permiten el desarrollo social, ambiental y económico de los países.

En el mundo, con respecto a la inversión en proyectos de I+D desde el año 2000 al 2015, se ha visto incrementada. Al 2015 en promedio se tiene un 2.231% respecto al PBI según el informe de UIS (Gráfico 3), considerando que muchos países gastan menos de este promedio como otros que gastan hasta casi un 5% en I+D.

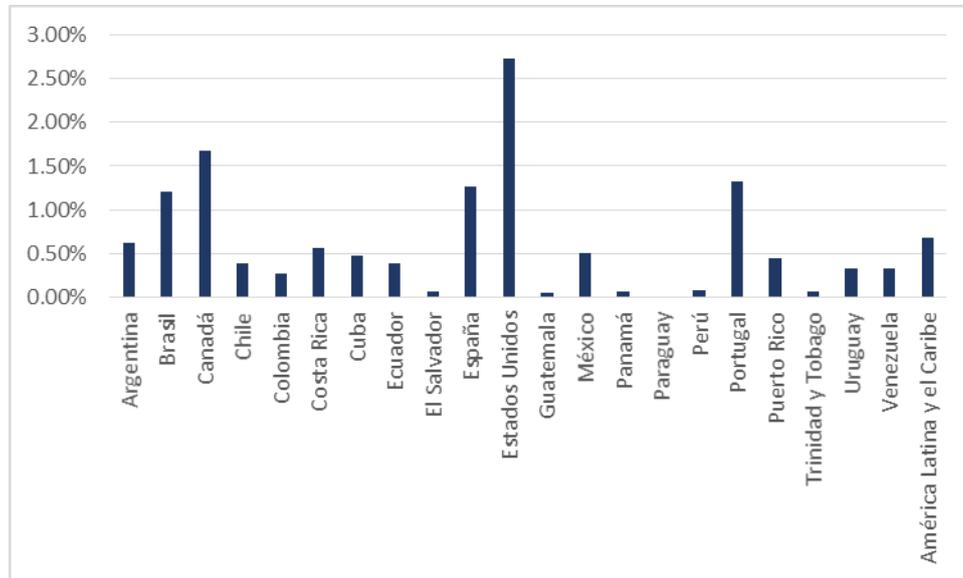
**Gráfico 3:**  
*Gasto en I+D*  
(% del PBI)



I+D: Investigación y Desarrollo

**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Enero 2018

**Gráfico 4:**  
*Gasto en I+D en relación al PBI, 2013*  
(% del PBI)



I+D: Investigación y Desarrollo

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Enero 2018

En el Perú, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) es el conjunto de instituciones y personas naturales que se dedican a la Investigación, Desarrollo e Innovación en el país y el CONCYTEC es la institución rectora del SINACYT regida por la Ley Marco de Ciencia y Tecnología N° 28303.

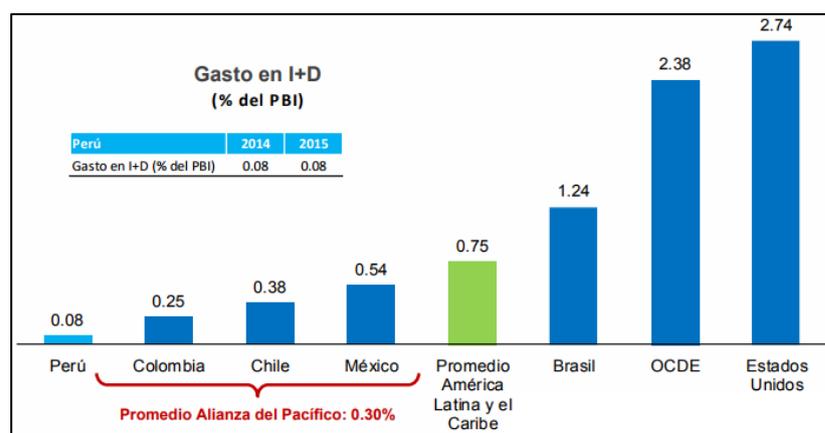
El CONCYTEC es una institución que está adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros cuyos objetivos son “la promoción y desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), fomentando programas y proyectos de las instituciones públicas, académicas, empresariales, organizaciones sociales

y personas integrantes del SINACYT” (CONCYTEC, 2017). Como parte de sus principales funciones, CONCYTEC se encarga de:

Promover la descentralización y adaptación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en el ámbito regional y local. Promover la articulación de la investigación científica y tecnológica, y la producción del conocimiento con los diversos agentes económicos y sociales, para el mejoramiento de la calidad de vida y el impulso de la productividad y competitividad del país. (CONCYTEC, 2017).

Según el I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo realizado por CONCYTEC en 2016, el Perú es el que menos invierte a comparación del grupo del Alianza del Pacífico (AP) con un 0.08% del PBI en el 2014 y 2015, por debajo del promedio 0.30% del (AP) y debajo del promedio 0.75% de América Latina y el Caribe (ALC).

**Gráfico N° 5:**  
*Gasto en I+D en Alianza del Pacífico*  
(% del PBI)



I+D: Investigación y Desarrollo

**Fuente:** RICYT, I Censo Nacional de I+D 2016

En el gráfico N° 4, se observa que al 2015, Perú se encuentra inclusive por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), organización a la que pretendemos ingresar, para ello necesitamos trabajar y cumplir con los lineamientos que ellos estipulan. Dentro de ellos está la de invertir más en I+D, por lo que el Estado cumple un papel fundamental aquí para incentivar la investigación científica a través de fondos para proyectos, y conseguir más números profesionales que se dediquen a hacer investigación.

En el Perú existen fondos de recaudación importantes para I+D. El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC), otros.

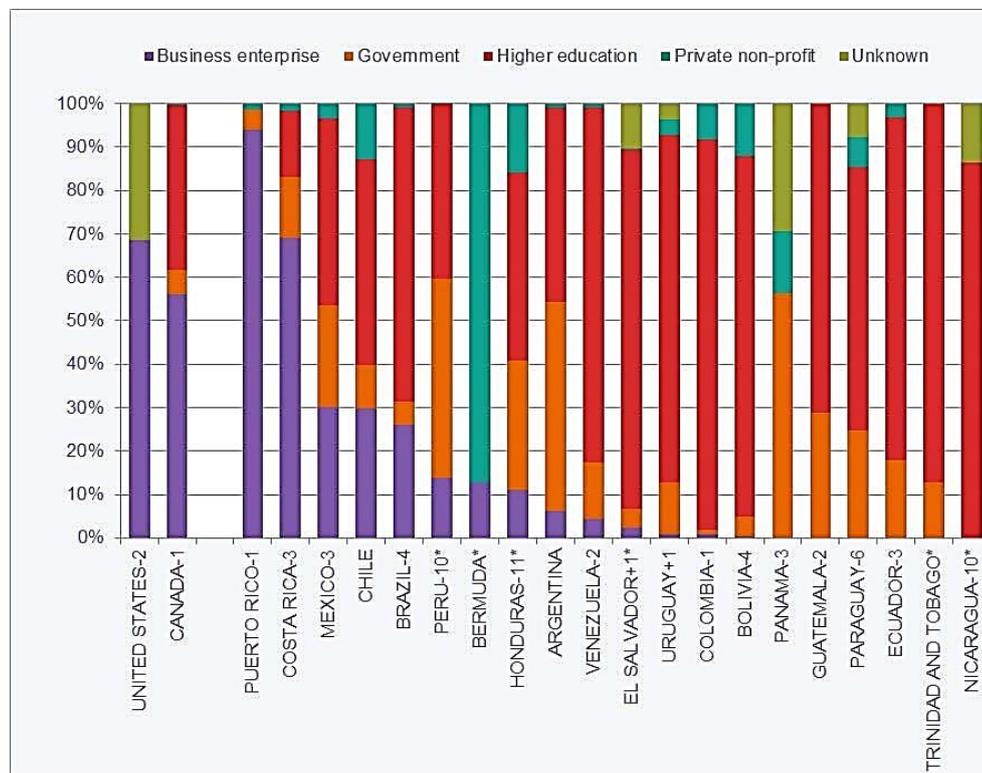
El FONDECYT es un órgano del CONCYTEC y “encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del SINACYT en el Perú.” (CONCYTEC, 2017), es aquí donde el estado toma un rol importante como ente recaudador de fondos para poder invertir en los proyectos de I+D, los mismos que serán de mucha utilidad para los investigadores, pues les brindan mayores oportunidades para adquirir mayor conocimiento, a través de la capacitación y la experiencia haciéndose peritos en el tema.

FONDECYT, “ha financiado más de 16 mil proyectos de investigación cuyos impactos han beneficiado tanto a la comunidad científica como a la sociedad en general” (CONCYTEC, 2017). El 0.08% del PBI de gasto en I+D mencionado anteriormente corresponde a la inversión pública, ya que el 0.03%

correspondería a la inversión proveniente de la inversión privada, como es el caso de las empresas manufactureras.

En el caso de Perú, la investigación científica está mayormente financiada por el gobierno antes que por las empresas privadas, debido a que no existe un incentivo de contrapartida de dicha inversión.

**Gráfico N° 6:**  
*Fuentes de Financiamiento para países del continente de América*  
(Porcentaje)



**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Agosto 2016  
**Notes:** +1 = 2015; -1 = 2013; -2 = 2012; -3 = 2011; -4 = 2010; -6 = 2008; -10 = 2004; -11 = 2003.

Este tipo de inversiones es importante para los profesionales en el país, para generar mayores oportunidades de generación de conocimientos. Y si no son las empresas privadas las interesadas en fomentar y formar conocimiento, el gobierno tendría que asumir la promoción y financiamiento del mismo.

En algunas investigaciones, que más adelante detallaremos en los antecedentes en el capítulo II, como el Informe N° 41 Human Resources 2017 del Instituto de estadística de la UNESCO (UIS), se ha observado que los países desarrollados tienen mejor capital humano y esto se ve reflejado en el número de investigadores que cuentan ellos a diferencia de los países subdesarrollados, quiere decir que los países con mayor desarrollo son los que más número de investigadores tienen y esto se refleja también en cómo el Estado apuesta por este conducto e invierte más en proyectos de investigación científica donde los que investigadores son partícipes y adquieren mayores conocimientos y experiencias.

En los últimos años, la investigación científica ha estado tomando cada vez más relevancia a nivel mundial, ya que consideran que este tipo de proyectos influyen positivamente al desarrollo económico y social del país.

“Es evidente que la brecha de inversión requiere cubrir al mismo tiempo la carencia de recursos humanos. En ese sentido, la insuficiente masa crítica de investigadores surge como uno de los problemas de mayor relevancia al tratar de asegurar el aprovechamiento óptimo de recursos en I+D” (CONCYTEC, Doctorados, garantía para el Desarrollo Sostenible del Perú, 2013). Es por ello que para garantizar la sostenibilidad del crecimiento del país y el desarrollo de la ciencia y tecnología, a través de la investigación y Desarrollo es necesario la cantidad de investigadores para aprovechar los recursos en este ámbito.

En el Plan Bicentenario del Perú, tiene como objetivo que al término del 2021 se debe alcanzar ciertas metas cuantitativas como la reducción de la pobreza, el desempleo, un incremento en el ingreso per cápita, PBI, volumen de exportaciones entre otras metas cuantitativas cuyo fin, es la de reducir las brechas económicas, sociales, ambientales cuyo único fin, es el desarrollo del país.

Uno de los indicadores importantes, según teorías y algunos estudios internacionales, la inversión en I+D y el capital humanos tiene un impacto significativo en el crecimiento económico de un país. En el Perú, existe un mínimo de capital humanos que se dedica a la investigación, es por ello la necesidad de reforzar este indicador, importante para el crecimiento económico del país, y se logra a través de la inversión de proyectos de investigación, donde gracias a la formación de equipos técnicos de diferentes carreras, se logra una especialización en los profesionales en base a nuevos conocimientos y experiencias y la formación de nuevos investigadores ya que en estos proyectos también participan tesis, que estudiantes cuya participación en un proyecto de investigación es la de realizar un estudio con el fin de obtener su grado de licenciado, maestría o doctorado.

Esta investigación tratará de poder identificar que tan importante es la intervención del Estado con la inversión pública, de las empresas con la inversión privada, y el aporte de las universidades en los proyectos de investigación científica para la mayor generación de capital humano, midiéndose a través de números de profesionales que se dedican a la

investigación, considerando a ellos como al capital humano calificado, y elemento central para generar el desarrollo de las capacidades en un país, pues promueve la investigación científica y tecnológica, y así suplir el bajo suministro de capital humano que el Perú alberga actualmente.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Qué relación existe entre la inversión pública en proyectos de I+D la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015?
- ¿Qué relación existe entre el cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015?
- ¿Qué relación existe entre la inversión pública en becas y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015?

## **1.3. Justificación de la investigación**

La siguiente investigación se justifica porque permite determinar la relación que existe entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú entre los años del 2013 y 2015. Los resultados que se obtuvieron permitirán a las autoridades correspondientes, tomar medidas

necesarias **para seguir apostando** por la investigación científica como un conducto al desarrollo del capital humano que realiza investigación, contribuyendo así al desarrollo económico del Perú.

### **1.3.1. Justificación teórica**

Se justifica esta investigación con el propósito de aportar al conocimiento existente, ya que existen Teorías sobre el capital humano, donde hacen referencia sobre su importancia y la relación que esta tiene sobre el crecimiento económico. Muchos consideran al capital humano como una variable relacionada a la inversión, mostrando que mientras más se invierte en capital humano, mayor acumulación de conocimientos hay y estos son plasmados en el incremento de la renta o productividad total.

Las teorías plantean que las empresas al invertir en la capacitación de sus trabajadores forman capital humano, que repercute positivamente en la producción brindándole no solo una producción en cantidad, sino de calidad mejorando su la rentabilidad de la empresa. Lo que se busca demostrar entonces es que, lo mismo sucede en el ámbito de la investigación y así contrastar resultados.

La investigación científica genera conocimiento, mientras más personas se dediquen a utilizar un método científico en un tema específico para resolver problemas sociales, ellos se hace peritos y especialistas en el tema, capaces, en un futuro, de poder concretar dicha investigación en un

producto, ya sea un bien comercializable, servicio o conocimiento a difundir. Invertir en conocimiento, es invertir no solo para producir en cantidad, también en calidad, tal como se describe en algunas teorías del capital humano. Por ello, con esta investigación se busca demostrar que la inversión en proyectos de investigación científica, es una forma de invertir en conocimiento incrementando el capital humano investigador y con esto obtener más suministro de personas que se dediquen a la investigación que permitan, a través de sus productos científicos, brindar soluciones en beneficio de la sociedad mejorando así el desarrollo en el país.

### **1.3.2. Justificación social (impacto social)**

La justificación es social, ya que a través de los resultados de esta investigación, las autoridades competentes, las diversas instituciones, puedan considerar que invertir en conocimiento, tiene un efecto positivo sobre el desarrollo económico de un país, ya que la investigación científica; contribuye con la solución de problemas de una comunidad, de una empresa, de un grupo de personas y del país. Sin embargo, para la creación de estas nuevas alternativas de solución, se necesita de inversión monetaria, para el pago del equipo técnico, los materiales y no monetaria como las instalaciones o laboratorios de investigación, dependiendo de la línea que se desea tratar, las cuales son costosas para que un profesional, o un grupo de profesionales, muchas veces lo incentive a realizar por no contar con los recursos económicos suficientes,

además de contar con las capacitaciones necesarias para un adecuado procedimiento e interpretación de resultados.

Actualmente existen organismos públicos y privados que incentivan, a través de fondos no reembolsables cuyo objetivo es la de incentivar la investigación científica en el país. Por ello, este trabajo se justifica, bajo el contexto de querer demostrar que los proyectos en investigación científica, son fuentes de aprendizaje y de producción que generan en el profesional la capacidad y experiencia necesaria para su desarrollo intelectual, para ello la inversión pública en estos proyectos son tan importantes como el interés de las universidad de fomentar la investigación desde la etapa académica tal como lo establece en la ley universitaria 30220 del 2014 artículo 7, “una de las funciones de la universidad es la Investigación y contribuir al desarrollo humano” (Ley universitaria 30220, 2014).

Un conocimiento científico utilizado de manera adecuada, racional puede generar beneficios a la humanidad asegurando que cada ser humano en el presente y futuro pueda obtener un mejor nivel de vida.

La educación genera economías externas.

#### **1.4. Limitaciones de la investigación**

Existen datos estadísticos en el CONCYTEC a partir del 2014 al 2015 que son resultados importantes del 1er censo nacional de I+D elaborado en el 2016. Sin embargo, no es suficiente para el estudio y correlación que se busca en esta investigación por la cantidad de datos longitudinales.

No hay mucha información histórica pública sobre datos de inversión en I+D de años anteriores por lo que se tuvo que acudir a un levantamiento de información a FONDECYT brindando información a partir del 2013 al 2017. Los datos anteriores al 2013 no se encuentran sistematizados. En FINCYT si se encontró datos de inversión desde el 2007, pero para poder realizar un análisis de correlación se necesita trabajar con información de los mismos años.

Respecto al número de investigadores, CONCYTEC, a través de la información pública solicitada, brindó datos anualizados desde el 2016 al 2018. Estos son la lista de investigadores considerados bajo el criterio del Reglamento de Calificación y Registro de Investigadores en Ciencia y Tecnología del SINACYT, cuya primera resolución fue aprobada en diciembre del 2015. Anterior a ello se han considerado otros criterios, por lo que existe poca información longitudinal, por ello se consideró los datos validados que brinda la RICYT, cuya metodología de recaudación de información fue información brindada por el gobierno de cada país, en el caso de Perú se tiene información del 2010 al 2015. Pero para realizar la correlación se usará datos a partir del 2013. Entonces, los datos para realizar la correlación que se planteó en esta investigación, se reduce del 2013 al 2015 por los datos del mismo año encontrado,

Respecto a las teorías, existen pocas que relacionan al capital humano con la investigación científica, por lo que se deberá considerar aquellas que la relacionan con la inversión en capacitación y el capital humano.

## **1.5. Viabilidad de la investigación**

### **1.5.1. Datos:**

Existen datos históricos nacional de inversión en proyectos de I+D en el Perú de fondos como FONDECYT y FINCYT y el número de investigadores por RICYT y CONCYTEC.

### **1.5.2. Recursos humanos:**

Existen profesionales con conocimiento del tema para el asesoramiento y el interés del autor para conseguir la información necesaria para el desarrollo de este estudio.

## **1.6. Delimitación del estudio:**

### **1.6.1. Delimitación espacial:**

El estudio se centrará en el Perú, en base a la recopilación de la información de 2 Fondos Nacionales de I+D para el análisis de la inversión y de la RICYT y CONCYTEC para la recopilación del número de recurso humano en investigación en el Perú.

### **1.6.2. Delimitación temporal:**

Para la presente investigación, el estudio se centrará en analizar los datos cuantitativos registrados de los últimos 3 años, 2013 al 2015.

### **1.6.3. Delimitación conceptual o temática:**

El presente estudio se enfocará en realizar un análisis estadístico correlacional entre las variables. No se desarrolló un modelo con la ayuda de la econometría por presentar una muestra pequeña, debido a que no existes datos históricos suficientes para poder calcular el coeficiente de correlación bajo un modelo econométrico.

## CAPITULO II: MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

##### *Informe N° 41 Human Resources 2017- (UIS)*

Unesco Institute of Statistics (UIS, 2017) es la oficina de estadística de la UNESCO en los campos de educación, ciencia y tecnología, cultura y comunicación. En este informe n° 41, presentado en marzo del 2017, detalla indicadores sobre los recursos humanos en Investigación y Desarrollo (I+D). Aquí se muestra los últimos datos sobre I+D a partir de diciembre del 2016.

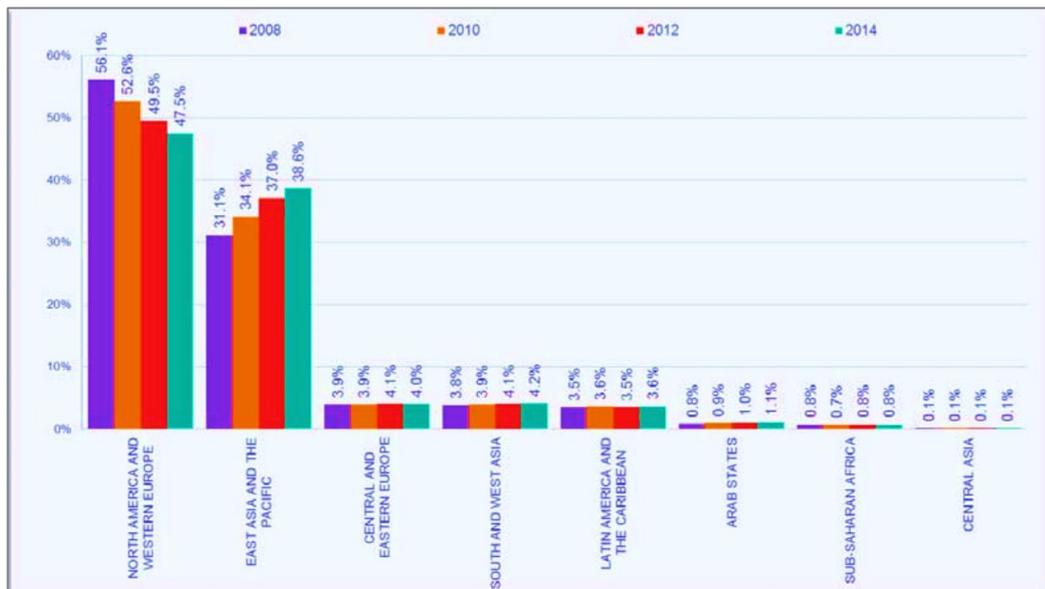
El objetivo principal de esta investigación es la de proporcionar información sobre el número de investigadores y la concentración de este capital humano en los diferentes países del mundo expresados en densidad regional.

Para la elaboración de este informe se ha utilizado la metodología estadística para poder demostrar las comparaciones entre más de 2 países. Los datos expresados son de investigadores cuya labor en I+D es de tiempo completo.

Como resultado de esta investigación se encontró que en los años 2008, 2010, 2012 y 2014, los profesionales en investigación a tiempo completo,

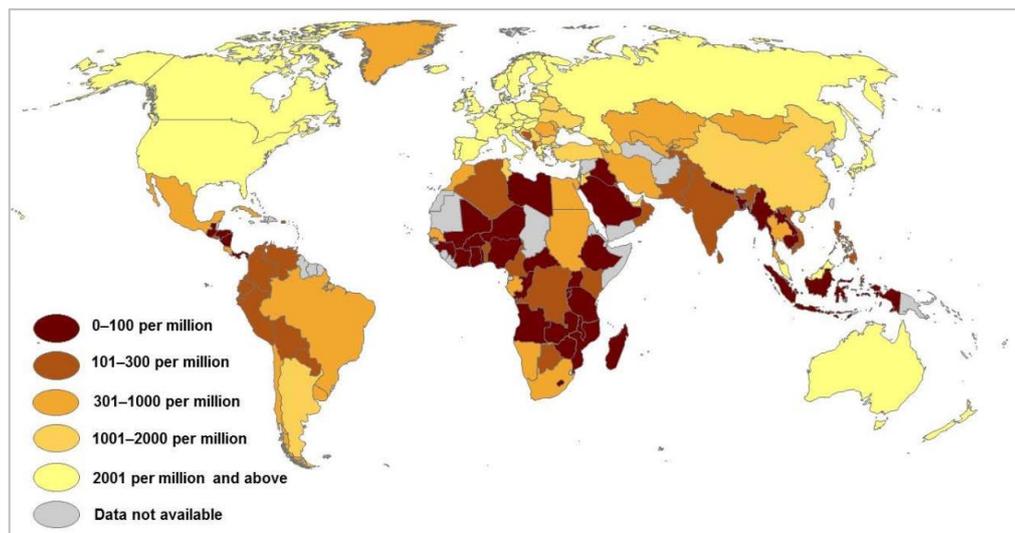
llamémoslo ahora investigadores, se localizan más en América del Norte, Europa y Asia del Pacífico (Gráfico N° 7 y 8).

**Gráfico N° 7:** Distribución de investigadores en el mundo por región en el 2008,2010, 2012, 2014



**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Agosto 2016

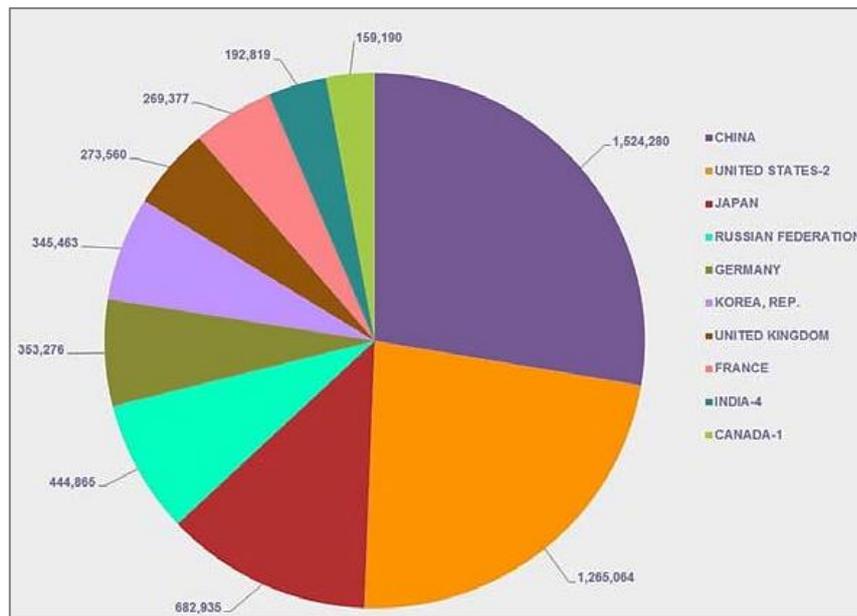
**Gráfico N° 8:** Investigadores por 1 millón de habitantes, 2014



**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Agosto 2016

En el gráfico n°8 se puede observar que hay más cantidad de investigadores en los continentes de América del Norte, Europa y Oceanía. Son justamente estos continentes que concentra a países, los llamados países desarrollados, cuyo indicador de crecimiento y desarrollo económico es mayor a comparación de otros estados, América Latina por ejemplo.

**Gráfico N° 9:** Países que albergan mayor número de investigadores-2014



**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Agosto 2016

Dentro de este marco mundial, China, Estados Unidos y Japón, son los países que albergan más investigadores en su país. Gubernamentalmente, su país invierte en investigación científica porque tienen claro que el crecimiento de un país no solo se basa en la cantidad de su producción anual de bienes finales, por ejemplo, cuando nos referimos al crecimiento del PBI, sino también en el desarrollo del mismo y su base para este crecimiento es el conocimiento, por lo que uno de sus

objetivos son formar investigadores que serán capaces de buscar soluciones a los nuevos problemas con fines de bienestar social.

Estados Unidos por ejemplo invierte hasta casi un 3% de su PBI en investigación científica, considerando que su PBI es grande monetariamente, su inversión es mucho mayor a comparación de otros países. Según el (Banco Mundial, 2018), en el año 1996 el gasto de Estados Unidos en I+D fue de 2.44% del PBI, durante estos años hasta la actualidad, su porcentaje en inversión en I + D ha oscilado entre el 2.4% y 2.8% llegando en el 2015 a un 2.79% de su PBI.

China y Japón, son países potenciales no solo por ser unos de los mejores países exportadores, sino productores, es por eso que ellos invierten más en conocimientos, ya que consideran que ellos son los capaces de producir nuevas innovaciones para concretizarlo en nuevos productos y puedan ser vendidos a mercados externos. En Japón, según datos del (Banco Mundial, 2018), entre el año 1996 y 2015, el país ha gastado en I + D el 2.69% y 3.28% de su PBI respectivamente.

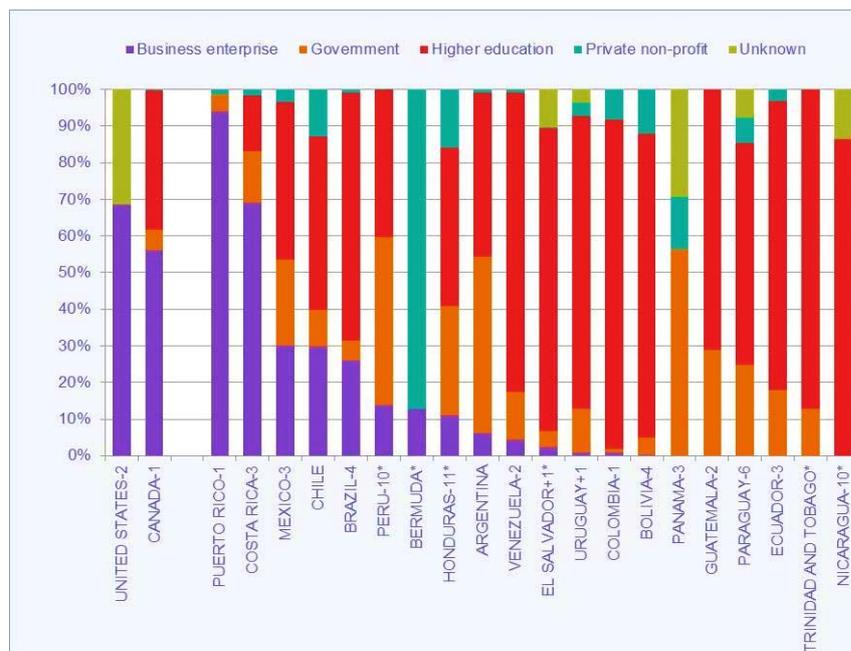
Respecto a la inversión de los países en I+D a nivel mundial, la mayoría de ellos gastan más del 0.25% al 4% del PBI. A nivel de América Latina. Brasil es quien más porcentaje presenta en inversión en I+D respecto a su PBI con un 0.9%. China y Japón por ejemplo invierten el 1.3% y 3.2% respectivamente en I+D, por lo que sería uno de los motivos por la que su país cuente con más número de profesionales dedicados a la investigación.

Por ello la inversión ya sea privada o pública es importante y vital para la generación de mayor número de investigadores en un país, cuyas producciones generarán mayor desarrollo económico y social a la nación.

En el siguiente cuadro del (UIS, 2017) sobre las fuentes de financiamiento para los países del continente de América, se aprecia que los principales financistas son las empresas de privadas, sobre todo en los países de desarrollo como Estados Unidos, Canadá, Puerto Rico, Costa Rica. También están aquellos países en vías de desarrollo como México, Chile, Brasil, cuyas principales fuentes de financiamiento están en las escuelas superiores o llamadas universidades. En el Caso de Perú se aprecia que hay un apoyo casi similar entre el gobierno y las universidades y que la participación de las empresas privadas es menor que la pública.

**Gráfico N° 10:**

*Fuentes de Financiamiento para países del continente de América*



**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO, Agosto 2016

**Notes:** +1 = 2015; -1 = 2013; -2 = 2012; -3 = 2011; -4 = 2010; -6 = 2008; -10 = 2004; -11 = 2003.

Por ello se considera que la inversión en investigación y desarrollo (I+D), no solo es tarea del gobierno, sino también incluye la participación de las empresas privadas.

En este informe realizado por la (UIS, 2017), concluye que los países más desarrollados son los que más cantidad de investigadores tienen y esto es básicamente por inversión privada, a diferencia de los países en vías de desarrollo, aun la investigación científica se apoya sobre la inversión pública.

La cantidad de investigadores de los diferentes países, establece que el impulso para fortalecer la sociedad, está en el conocimiento y el gobierno es el responsable de generar el apoyo para fomentar y fortalecer este capital humano dentro de su nación, “los responsables políticos deben garantizar que sus países tengan un suministro adecuado de investigadores” (UIS, 2017).

### ***El estado de la ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología iberoamericanos / Interamericanos***

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología-Iberoamericana e Interamericana (RICYT, 2017), en su libro de última edición El Estado de la Ciencia, presenta un informe de indicadores de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe (ALC) e Iberoamericana.

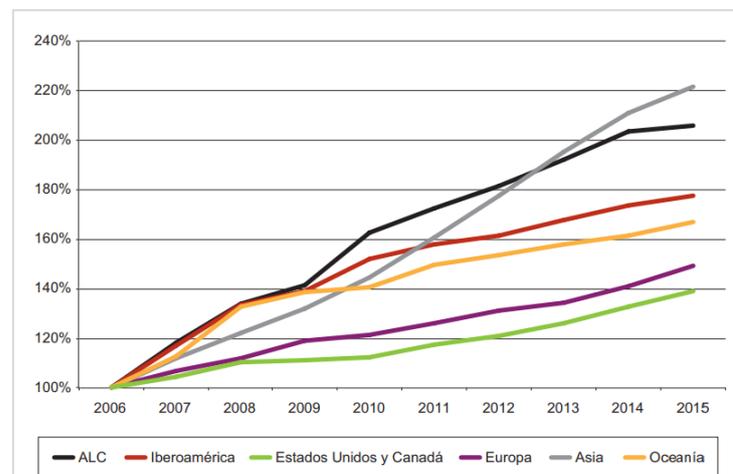
Su metodología aplicada para la elaboración del libro, es el análisis de los indicadores cuyos datos recopilados fue construida a través de la

información brindada por los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología de cada uno de los países. Para recabar la información sobre los países de Europa, Asia y África, se usaron las bases de datos de la OCDE y del Instituto de Estadísticas de la Unesco (UIS).

Como resultados sobre el análisis de la inversión en I+D en América Latina y el Caribe (ALC), RICYT menciona lo siguiente;

El crecimiento del PBI en el 2006 al 2015 generó un incremento en los recursos económicos destinados a I+D, mostrando un crecimiento de hasta 106% pasando de 34 mil millones a 71 mil millones. En Iberoamérica su incremento fue menor por 78%, esto por la crisis económica que impactó en el 2009 que generó un descenso respecto a la inversión en I+D. En la actualidad, los problemas económicos de muchos países de ALC empiezan a reflejarse en la inversión en I+D: 2015 es el año con menor crecimiento de la serie con un 1,3%, apenas por encima del crecimiento del PBI” (RICYT, 2017).

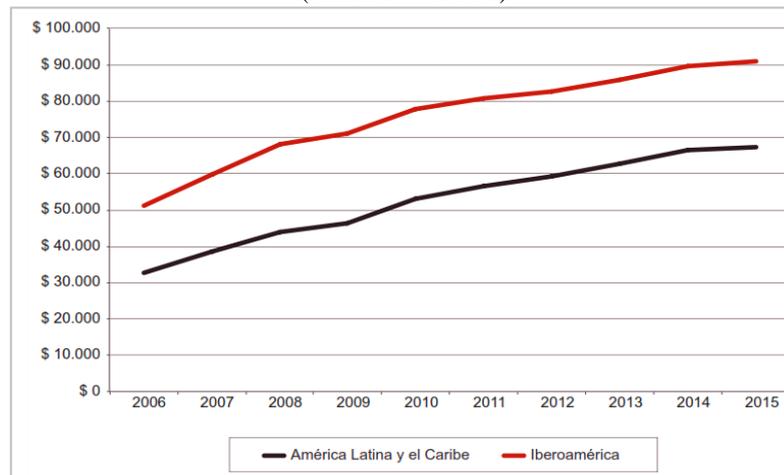
**Gráfico N° 11:**  
*Evolución porcentual de la inversión en I+D en bloques geográficos seleccionados*  
(Dólares PPC- Poder de Paridad de Compra)



I+D: Investigación y Desarrollo

Fuente: RICYT

**Gráfico N° 12:**  
*Evolución de la inversión en I+D de ALC e Iberoamérica*  
(Millones de dólares)

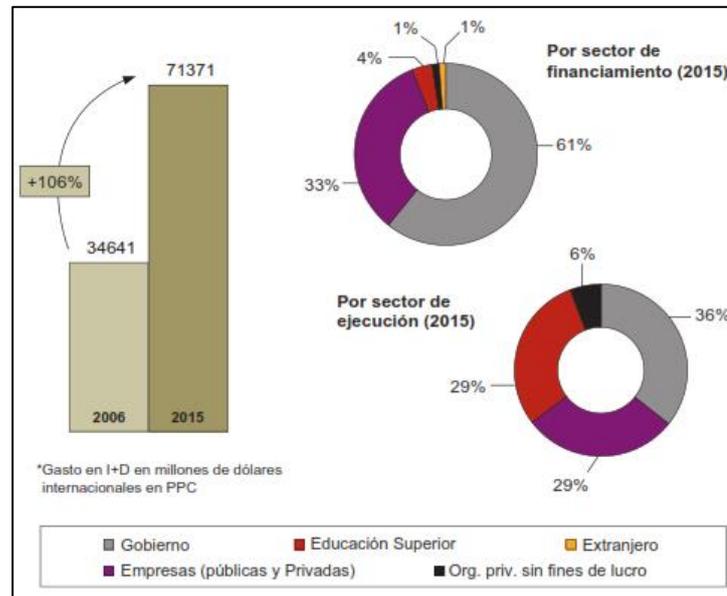


I+D: Investigación y Desarrollo

**Fuente:** RICYT

En ALC, el sector gobierno, en el financiamiento de la I+D, es el más importante con un 61%. La participación de las empresas son menores con un 33%. Tal como se había planteado en el informe presentado por el UIS, son los países desarrollados donde la inversión de las empresas, superan a la inversión del sector público, a diferencia de América Latina y el Caribe, donde podemos apreciar de acuerdo al libro de RICYT, el estado es quien asume la mayor parte de este tipo de financiamiento.

**Gráfico N° 13:**  
*Distribución sectorial de la inversión en I+D en América Latina y el Caribe*  
(Millones de dólares)



I+D: Investigación y Desarrollo

**Fuente:** RICYT

En la distribución de la inversión mundial en I+D por bloques geográficos, la RINCYT menciona en su libro que:

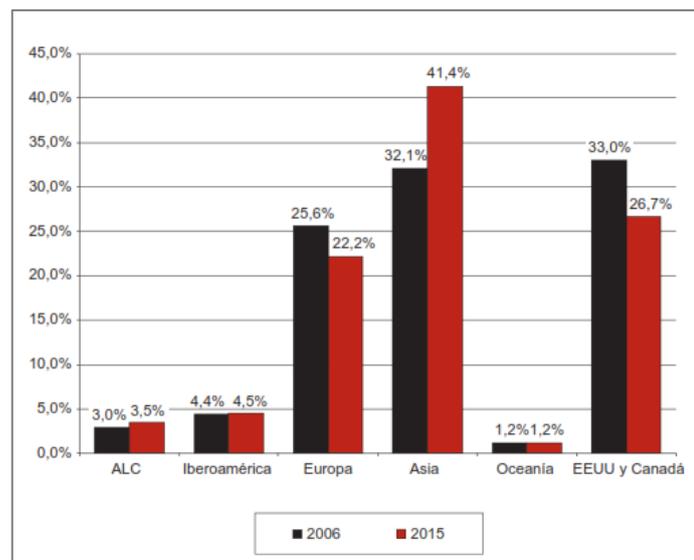
Es importante no perder de vista que la inversión en ALC representa tan sólo el 3,5% del total mundial. La región se caracteriza por un fenómeno de concentración en el cual Brasil, México y Argentina, representan el 89% de la inversión regional.

En términos relativos al PBI, el conjunto de países iberoamericanos realizó una inversión que representó el 0,79% del producto bruto regional en 2015, mientras que ese mismo indicador para ALC alcanzó el 0,70%.

Brasil es el país iberoamericano que más esfuerzo relativo realiza en I+D, invirtiendo el 1,27% de su PBI en estas actividades. Portugal y España alcanzan el 1,24% y 1,22% respectivamente. El resto de los países latinoamericanos invirtieron menos del 0,7% de sus productos en I+D.

Comparativamente, la inversión de los países de ALC e Iberoamérica continúa teniendo una baja intensidad en comparación a la de los países industrializados. Por ejemplo, Corea e Israel superan el 4%, mientras que Alemania y EEUU rondan el 2,8%. (RICYT, 2017)

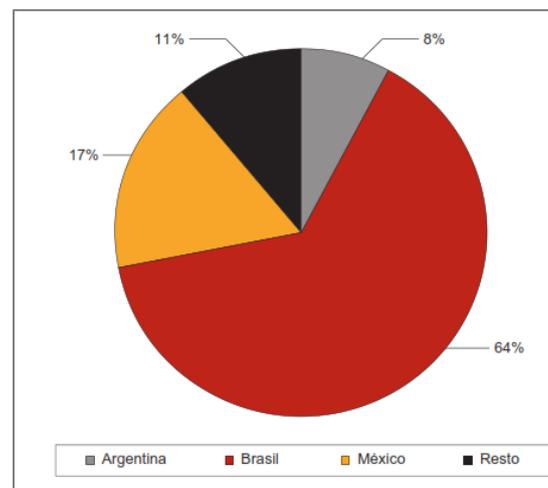
**Gráfico N° 14:**  
*Distribución de la inversión mundial en I+D por bloques geográficos (Porcentaje)*



I+D: Investigación y Desarrollo

Fuente: RICYT

**Gráfico N° 15:**  
*Distribución de la inversión en I+D en ALC (Porcentaje)*



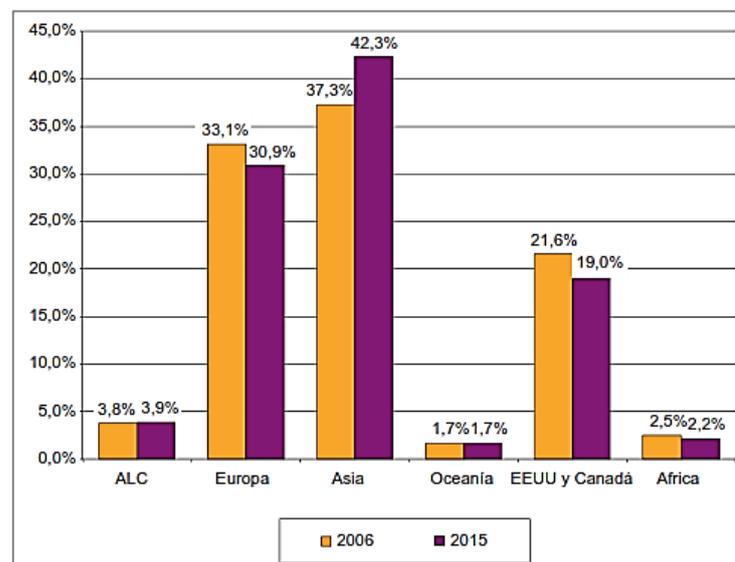
I+D: Investigación y Desarrollo

Fuente: RICYT

Sobre los **Recursos Humanos dedicados a I+D**, RICYT para la recopilación de sus datos, considera como criterio EJC (Equivalente a Jornada Completa). Esta se trata de la suma de las dedicaciones parciales del docente a la investigación, ya que muchos de ellos distribuyen su tiempo entre la docencia y la transferencia como en el caso de ALC. Este indicador facilita realizar las comparaciones internacionales.

Considerando estos datos para un análisis internacional, se observa que en América Latina y el Caribe se tiene un menor número de investigadores con 3.9% a comparación de Europa, Asia y Norteamérica.

**Gráfico N° 16:**  
*Distribución de Investigadores (EJC) por bloques geográficos*

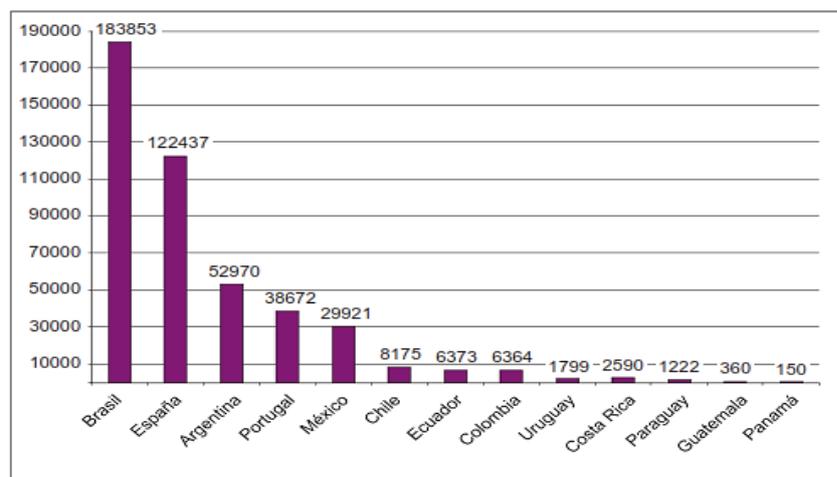


Fuente: RICYT

En el caso Iberoamericano, la cantidad de investigadores EJC en cada país, tiene una evolución similar a la distribución del gasto en I+D. En este caso Brasil es el país con más número de investigadores con 183 853. Realizando un análisis observacional podemos apreciar que un país que invierte más en I+D, es el país que más investigadores tiene en su nación.

**Gráfico N° 17:**

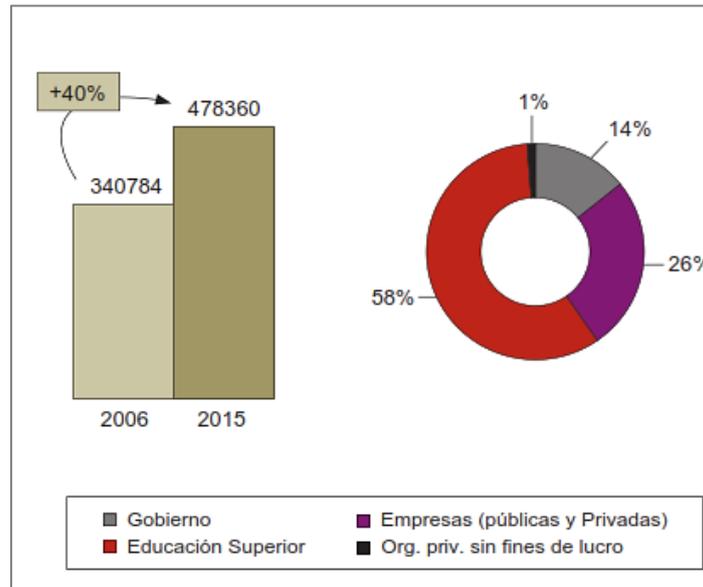
*Distribución de Investigadores (EJC) por bloques geográficos*



**Fuente:** RICYT

La (RICYT, 2017) establece que “La cantidad de investigadores y becarios EJC en Iberoamérica ha experimentado un crecimiento del 26% entre 2006 y 2015, al pasar de 350 882 a 442 620 investigadores. Si tenemos en cuenta su distribución de acuerdo a su sector de empleo, podemos observar que en el 2015 el 56% realizó sus actividades de investigación en el ámbito universitario, el 25% en el sector empresarial y el 16% en el ámbito público”.

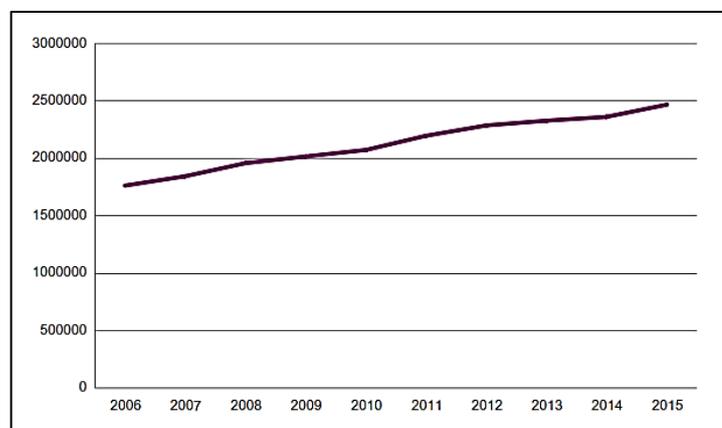
**Gráfico N° 18:**  
*Cantidad de Investigadores de Iberoamérica.*  
(Valores totales y distribución según sector de empleo)



Fuente: RICYT

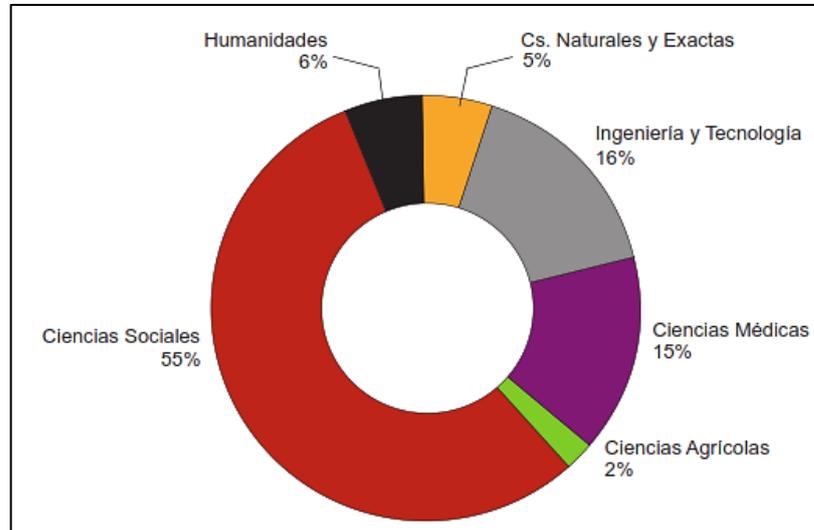
En relación a los graduados en Iberoamérica, “el total de graduados de licenciatura pasó de Aproximadamente 1,76 millones en 2006 a 2,46 millones en 2015” (RICYT, 2017) y respecto a la materia de estudio “las ciencias sociales continúan siendo las más elegidas por los estudiantes de grado en Iberoamérica: el 55% de los titulados de grado provenían de estas áreas” (RICYT, 2017).

**Gráfico N° 19:**  
Evolución del número de titulados de grado en Iberoamérica



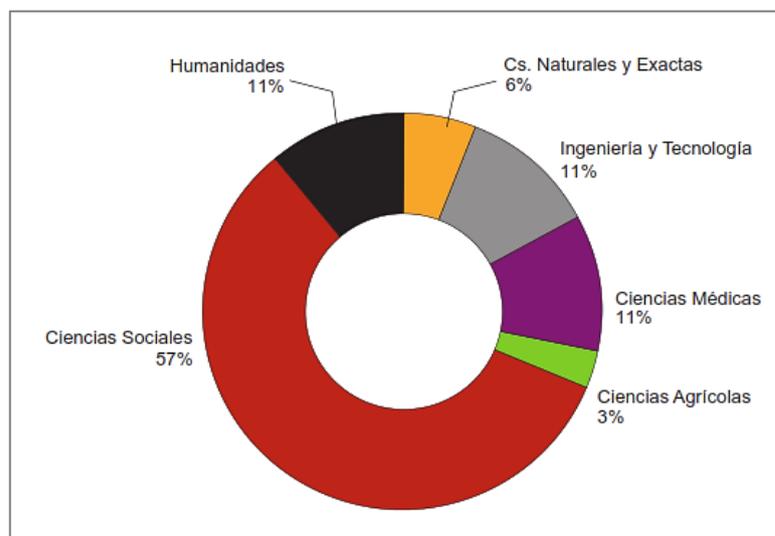
Fuente: RICYT

**Gráfico N° 20:**  
*Titulados según disciplina científica en Iberoamérica*



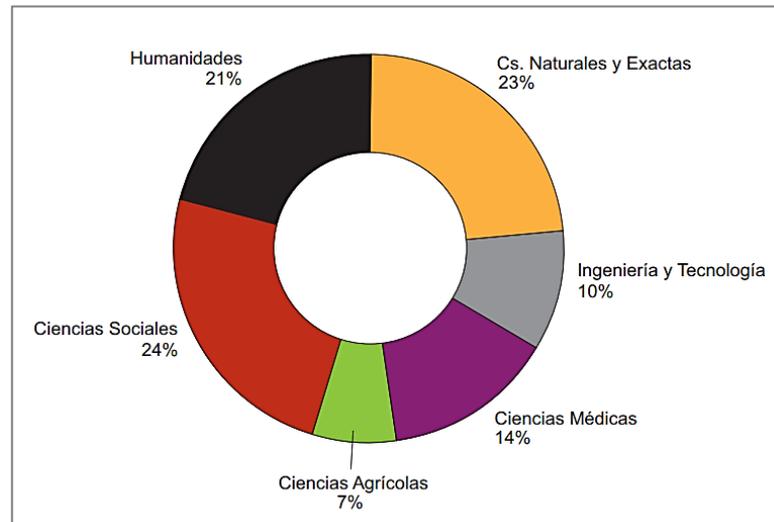
**Fuente:** RICYT

**Gráfico N° 21:**  
*Titulados de maestría según disciplina científica en Iberoamérica*



**Fuente:** RICYT

**Gráfico N° 22:**  
*Titulados de doctorado según disciplina científica en Iberoamérica*



**Fuente:** RICYT

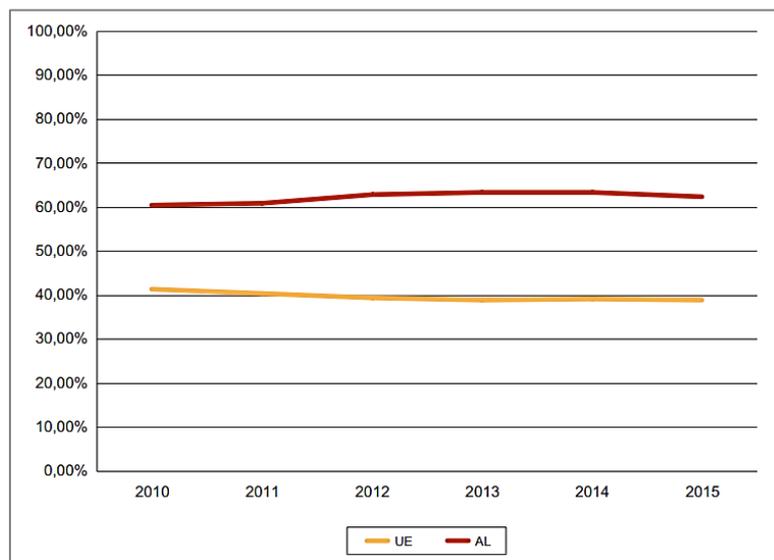
Respecto a la contribución de las universidades han tenido un papel significativo en la expansión de la producción científica. De acuerdo a este informe de la RICYT estas instituciones son importantes en la I+D en todo el mundo, pero es en América Latina donde se destacan como actores centrales. “En términos relativos, su peso específico supera ampliamente al de las universidades en los países industrializados, ya que tres cuartas partes de los investigadores latinoamericanos están radicados en las universidades; principalmente en las públicas” (RICYT, 2017).

Hace hincapié, que al ser las universidades la entidad donde radican mayor número de investigadores, podría resultar ser una debilidad más que fortaleza, debido a que minimiza la participación de las empresas, que como se pudo observar en anteriores gráficos, estas son la principal fuente de inversión en la mayoría de los países desarrollados. “Hay que

advertir, sin embargo, que esta preponderancia expresa no solamente una fortaleza, sino que pone de manifiesto la relativa debilidad de otros actores como las empresas” (RICYT, 2017).

Observando el siguiente gráfico, un 62% de los investigadores se encuentran radicados en universidades y menos del 40% en la Unión Europea.

**Gráfico N° 23:**  
*Investigadores radicados en universidades (EJC)*  
(Porcentaje)



Fuente: RICYT

Se concluye de esta investigación que en América Latina y el Caribe se tiene un menor número de investigadores con 3.9% a comparación de Europa, Asia y Norteamérica. Que a diferencia de los países desarrollados, los países de ALC es el gobierno el mayor ente financiador en I+D, llevando a la participación de las empresas cada vez menor,

mientras que en los países como EEUU y Canadá, son las empresas las principales fuentes de financiamiento para este tipo de proyectos cuya finalidad es la de potenciar la formación del profesional dando como resultado soluciones a problemas de necesidad social. Por último, se concluye que en América Latina, son las universidades la entidad que mayor número de investigadores, que puede suponer una menor participación de las empresas.

### ***La UNESCO sobre la Ciencia: hacia 2030***

La UNESCO emitió un informe bajo una investigación con hechos y cifras en el 2015, cuya finalidad es la de mostrar la ciencia hacia el año 2030.

A través de un estudio descriptivo y explicativo, el informe presenta un análisis sobre las características y comparaciones del estado de la inversión en I+D, el número de investigadores, publicaciones científicas entre otros.

Su investigación establece que “al 2013, en todo el mundo había 7.8 millones de personas que se dedicaban a hacer investigación, a pesar de que su crecimiento fue del 21% respecto al año 2007, los investigadores suponen un 0,1% del total de la población mundial” (UNESCO, 2015)

De acuerdo a los indicadores recabados por la en esta investigación, la UNESCO mencionó como resultado lo siguiente:

Los cinco grandes (China, Unión Europea, Japón, Federación Rusa y EE.UU.) todavía representan el 72% de la población investigadora del mundo, pero la parte de China ha progresado considerablemente desde 2009 en detrimento de Japón, la

Federación Rusa y EE.UU. La parte de la Unión Europea (7,1% de la población total) se ha mantenido en un 22,2% en 2011, siendo del 22,5% en 2009. Europa en su conjunto, región que alberga al 11,4% de la población mundial, acoge al 31% del total de investigadores del mundo (UNESCO, 2015).

#### Respecto a América Latina:

Bolivia es el país del mundo que, según los cálculos per cápita, cuenta con el mayor porcentaje de mujeres investigadoras: un 63%. En 2013 había 23 países más donde el porcentaje de investigadoras era superior al 45%. El desglose por región es el siguiente: Europa meridional (49%), América Latina y el Caribe (44%), Asia central (44%), Europa del Este (40%), Estados Árabes (37%), África sub-sahariana (30%), Asia occidental (27%), Asia meridional (23%) y sur de Asia (17%) (UNESCO, 2015).

Se concluye entonces que a nivel mundial, los países con mayor número de investigadores, son aquellos países cuyas economías están fortalecidas y consideran a la inversión en I+D como uno de sus recursos para seguir creciendo y desarrollándose. “Los países con economías de ingresos altos son los que siguen generando la mayor parte del gasto mundial en I+D: un 69,3% en 2013, aunque ello supone un porcentaje inferior al 79,7% registrado en 2007. El país del mundo que más invierte en I+D son los Estados Unidos” (UNESCO, 2015).

En esta investigación realizada por la UNESCO podemos apreciar entonces que invertir en investigación científica es muestra de cómo se puede no solamente crecer, sino, de cómo un país se puede desarrollar

mejor, si los países más potenciales del mundo lo hacen, los subdesarrollados deberían considerar este tipo de inversión como una de las más importantes y apostar por la inversión en conocimiento, el mismo que será más sostenible en el tiempo llevando al desarrollo de un país.

***El capital humano y la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en el crecimiento económico de la región noroeste de México***

En este artículo, el objetivo del autor (Jimenez, Elenes, & Parra, 2014) es la de mostrar el impacto que tiene la inversión en capital humano y en la investigación y desarrollo para el crecimiento de un país. En este estudio, utilizó a la variable de capital humano en CyT como una variable independiente, a diferencia de la actual investigación, que se considera como una variable dependiente. Con este artículo se pretende demostrar que al considerar al Capital Humano como una variable dependiente para esta investigación, no solo es para medirlo como un simple indicador, sino, que es un indicador necesario que influye en el crecimiento del país.

La metodología que realizó en primer lugar fue un análisis de correlación a través de un análisis econométrico, el que le permitió medir el grado de la relación que existe entre las variables de estudio que fueron la del crecimiento del PBI per cápita 2003 al 2012 de México y otros indicadores de CyT que tienen que ver con el capital humano en CyT y la inversión en Investigación y desarrollo. Uno de los indicadores fueron los postgrados,

becas nacionales otorgadas, centros de investigación, el presupuesto para CTI, el número de investigadores, entre otros.

Como resultado se obtuvo que todos los indicadores de la investigación realizada, tienen correlación positiva con la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno per cápita (PBIc). Se calculó el coeficiente de correlación, siendo las más altas los centros de investigación, y la población mayor a 18 años con estudios de postgrado.

Este artículo concluye confirmando la hipótesis planteada por el autor, el análisis de correlación permitió confirmar la relación de las variables, además, el trabajo empírico realizado, confirma que los modelos utilizados en la investigación, explican adecuadamente el crecimiento económico a través de las variables usadas que son el capital humano e I+D.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

#### ***Las universidades como parte del Sistema de Ciencia y Tecnología***

En una investigación del 2013, cuyo documento es una Tesis de Magíster en Ciencia Política y Gobierno realizada por Paul G. Barr Rosso, tuvo como objetivo el poder identificar los problemas que existe en el de políticas y la implementación de estas, orientadas al fomento de la investigación y la innovación, ya que las universidades son consideradas como un factor clave para incentivar la ciencia, tecnología e innovación en el país.

La metodología de investigación aplicada fue descriptiva, al realizar el estudio a 4 universidades como caso, 2 universidades peruanas y 2 universidades brasileñas, estos últimos considerados como el país con mejor indicador en I+D en América Latina.

En la investigación del autor se ha encontrado como unos de los resultados que el ministerio de educación en Brasil, presenta injerencia sobre la educación donde integrantes de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), intervienen en la formulación de políticas de posgrado de manera directa, a diferencia del Perú, donde lo hace solo a través de becas, cuyo criterio es mas de inclusión social que de fomento de CTI. “Podemos afirmar entonces que en el Perú, si bien se atribuye un rol protagónico a la universidad, el distanciamiento de la gestión del Sistema de la gestión de la educación superior no contribuye a que se incorpore un enfoque de investigación e innovación en las universidades” (Rosso, 2013)

El autor concluye mencionando que las universidades no solo deben concentrarse en los cursos regulares de pre grado y posgrado para la formación de recursos humanos, ya que las universidades más importantes, centran sus esfuerzos en la investigación, siendo promovedoras de conocimiento que incluye soluciones para el beneficio y desarrollo nacional. Sin embargo, los recursos estatales en investigación, son insuficientes a comparación de Brasil. Para ello se necesita medidas

para fortalecer las capacidades de investigación en el país, implementando programas e incentivo a la investigación.

***Investigación Científica en el Perú: Factor crítico de éxito para el desarrollo del país***

(Bermudez García, 2013), plantea en su artículo, que en la actualidad existen muchos críticos, constantes en su posición, que la investigación científica ha contribuido a producción de bienes con efectos negativos que pueden destruir la sociedad, como los armamentos, la bomba atómica, insumos tóxicos, etc., Sin embargo no debemos restarle el aspecto positivo que son muchos y muy benéficos son para la humanidad.

En este artículo, el objetivo del autor es mostrar la relación que existe entre la variable investigación científica, con el desarrollo económico y social en el país, aplicando una metodología de análisis de los indicadores de la situación actual en el Perú.

“El Perú cuenta con suficientes recursos naturales y humanos como para iniciar un proceso de grandes transformaciones económicas y sociales que se traduzcan en mejores niveles de vida para todos sus habitantes” (Bermudez García, 2013)

Plantea que “el rol de estado es la de invertir en investigación científica” (Bermudez García, 2013), que en los años 1980, el estado intervino de manera fuerte en la economía siendo propietario de empresas grandes,

tanto de servicios como de producción, generando así mayores recursos para cumplir con las necesidades de la I+D de esas empresas, pero entre los años 90 muchas empresas fueron privatizadas y el Estado no las obligo que sigan invirtiendo en investigación científica como sí ocurrió en otros países.

En este nuevo modelo económico las empresas privadas no están obligadas a invertir en investigación y desarrollo y por ello casi todo el conocimiento se tiene que adquirir o traer del exterior.

Sobre el rol de las universidades habla que ellas “tienen objetivos fundamentales, distintivos y complementarios que es la de producir ciencia y tecnología a través de la investigación científica” (Bermudez García, 2013).

(Bermudez García, 2013) describe como resultado de su investigación, que uno de los elementos principales para realizar actividades de investigación científica, la forman los jóvenes en etapa universitaria. Menciona que existe una fuga de capital humano, respecto a investigadores, porque ellos no encuentran oportunidad en su país, por ejemplo, al salir fuera del país para hacer una maestría o doctorado, ya sea por becas por financiamiento propio, muchos ya no regresan al país.

Concluye su artículo planteando como aporte la de “incrementar y mejorar las inversiones en I+D. Cambios en los modelos mentales a nivel gobierno

sobre la inversión en I+D. Incentivar a los investigadores y a las instituciones que realizan investigación” (Bermudez García, 2013).

***Informe N°4 - Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico-técnica***

La consultora Milena Arias Schreiber, realizó un estudio cuyo objetivo era “identificar diferentes factores que incide en los jóvenes a seguir por una formación científico-técnica”. Para ello elaboró el informe final para Concytec. Este estudio lo realizó entre octubre del 2014 hasta enero del 2015.

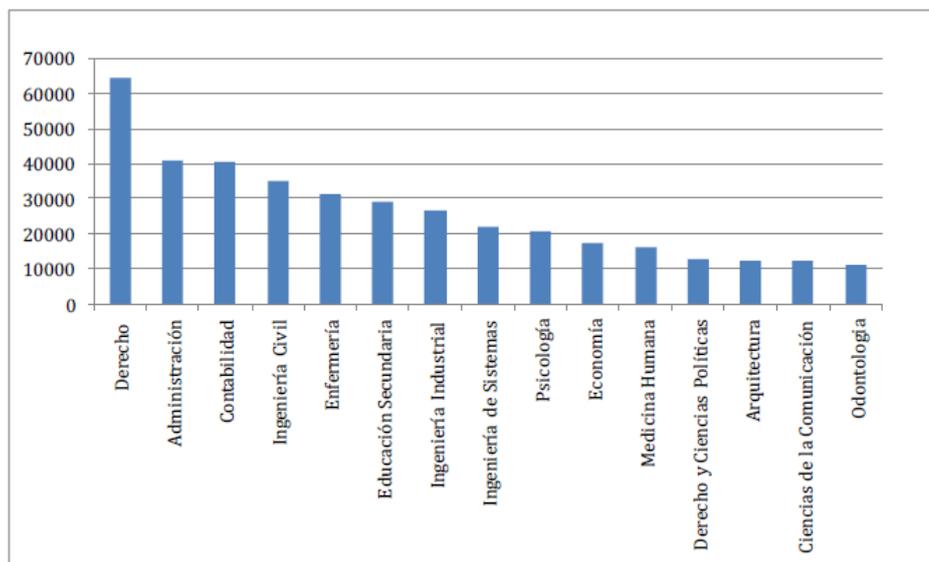
La metodología que usaron en primer lugar fue la revisión bibliográfica para el análisis de ciertas variables que influyen en la elección de una carrera universitaria, luego la recopilación de resultados y experiencias de otras publicaciones, estrategias internacionales que tuvieron como fin la de incentivar a los jóvenes a inclinarse por carreras en Ciencia y Tecnología (CyT), y finalmente realizaron la recolección de datos en campo a través de encuestas y entrevistas.

(Schreiber, 2015) menciona que “estudios recientes realizados por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (CONCYTEC), han dado a conocer que el Perú enfrenta problemas en cuanto a la disponibilidad de recursos humanos para realizar actividades de investigación e innovación, que permita el desarrollo sostenible y aumente la competitividad del país”.

Como resultado se obtuvo que la información en CyT sea muy dispersa, y esto se pudo identificar en la elección de las carreras de los jóvenes en universidades peruanas el 2010. En el gráfico se puede observar que la opción por la que muchos jóvenes optan más estudiar son derecho, administración de acuerdo al informe N°4 de Concytec.

**Gráfico 24:**

*Número de estudiantes matriculados en las diferentes carreras en universidades peruanas en el 2010*



**Elaboración:** Concytec

**Fuente:** Asamblea Nacional de Rectores (ARN)

Identificó que los factores que influyen para que los jóvenes se inclinen por una formación en CyT son una escasa información sobre la cultura científica, la limitación en las experiencias en ciencia y tecnología en la etapa escolar, la ausencia de modelos de profesionales que se dedica a la investigación científica, ideas de oportunidades laborales entre otros indicadores que demostraron que la información sobre la investigación

como beneficio al desarrollo de la sociedad es escasa, por ello no son reconocidas ni valoradas.

En base a estos resultados, el autor concluye planteando como recomendaciones:

- Planificar e implementar una campaña a nivel nacional de comunicación científica para fomentar la cultura científica tanto en el ámbito familiar y del ocio.
- Actualizar y renovar la enseñanza de las ciencias en las escuelas tanto en los contenidos, las metodologías y los enfoques de la evaluación.
- Promover la apertura de la comunidad científica a la sociedad y en especial a jóvenes de secundaria, para ofrecer una visión no estereotipada del científico. (Schreiber, 2015)

### ***Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano-PNCTI 2006 – 2021***

Este Plan Nacional fue elaborado por el Concytec por mandato de la Ley 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI), que dispone en su artículo 26° que “el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica es el instrumento de propuesta y ejecución de la política nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, que forma parte de las políticas de Estado y responde a una visión geoestratégica del corto, mediano y largo plazo” (Ley.28303, 2018).

Este plan de largo plazo, fue el primero en elaborarse en el Perú respecto a este ámbito de CTI, con el fin de contribuir al desarrollo humano en el país:

“El Plan debe generar un cambio sustantivo en la dinámica del SINACYT, con proyección de largo plazo, más allá de cada gestión de gobierno. Está orientado a las prioridades del desarrollo social y económico y requiere un amplio apoyo político y público. Se ha elaborado para contribuir al desarrollo humano sostenible, mediante una mayor competitividad, uso racional de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

El Plan privilegia el fortalecimiento de las capacidades humanas, al promover que sean potenciadas y aprovechadas dotándolas del indispensable soporte material en infraestructura, información y equipamiento” (CONCYTEC, 2006).

La necesidad de su creación fue la de lograr que las actividades de la ciencia y tecnología desarrolladas, logren contribuir al desarrollo y a la competitividad de las empresas nacionales, esto porque los resultados de una investigación básica, puede llevarse al ámbito aplicativo si esta resulta favorable, y son a través de las empresas, que los resultados de cada investigación serán aplicadas contribuyendo así al desarrollo económico del país, que actualmente presenta una gran brecha. Cabe mencionar que los resultados de una investigación son aplicables para todo tipo de usuario; empresa, estado, ciudadanos y demás involucrados.

Los problemas identificados por (CONCYTEC, Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano-PNCTI

2006 – 2021, 2006) para el desarrollo de este plan fueron identificados en cuatro aspectos:

- *Aspectos relacionados con la innovación tecnológica y la competitividad en las empresas.*
- *Aspectos relacionados con la institucionalidad de la CTI*
- *Aspectos relacionados con la investigación científica y tecnológica*
- *Aspectos relacionados con las capacidades humanas en CTI*

Respecto a estos al tercer aspecto, se había identificado que tanto los institutos de investigación como las universidades, no contaban con la capacidad para poder desarrollar investigación.

“Los institutos estatales de I+D tienen muy limitada capacidad para generar y transferir tecnologías a los sectores de la producción y los servicios. Las universidades tienen limitada capacidad para realizar investigaciones y prestar servicios para atender las demandas de los sectores sociales y productivos” (CONCYTEC, 2006).

Los aspectos relacionados con las capacidades humanas en CTI, se detectó que estas eran insuficientes y que no lograban relacionarse con las necesidades y con el desarrollo del capital humano. Esto debido a que identificaron que existía un deterioro en la formación por parte de las universidades en CTI en las últimas décadas. Según (CONCYTEC, 2006) menciona los siguientes aspectos:

- Deterioro de la calidad de la formación universitaria en CTI en las últimas décadas, en particular en las especialidades en las que deben primar los

- estudios experimentales y de campo, relacionados con la solución de los problemas prioritarios del país.
- Muchos de los programas de postgrado son deficientes y no cumplen con los estándares internacionales para la formación de investigadores y docentes universitarios en ciencia y tecnología, altamente calificados.
  - Insuficientes mecanismos financieros que faciliten la formación especializada y capacitación en CTI en los niveles universitario y técnico.
  - Escasas oportunidades, condiciones laborales e incentivos a los investigadores, científicos y tecnólogos, para desarrollar sus actividades en el país, generando subempleo y emigración a países más desarrollados.
  - Deficiente infraestructura y equipamiento para la investigación; en algunos casos, con un retraso tecnológico notable.
  - No existen suficientes programas de formación temprana de vocaciones en ciencia y tecnología.
  - Escaso número de profesionales calificados para la gestión de las actividades de investigación e innovación.

El enfoque que aplicó este plan es la de demanda, de carácter social, económico, ambiental, que consiste en consolidar los requerimientos de CTI definidas por los propios usuarios como las empresas, organizaciones sociales, instituciones del estado y los ciudadanos. Lo que persigue este tipo de enfoque es la del desarrollo integral.

Este plan de (CONCYTEC, 2006) “tiene como meta Incrementar la inversión nacional en I+D a por lo menos 0.5% del PBI en el año 205 y al 0.7% para el año 2021”. También propone “Incrementar el número de profesionales con postgrado que se desempeñan en el país en las áreas prioritarias del CTI, llegando a triplicar dicho número en el año 2015 y a quintuplicarlo en el 2021” (CONCYTEC, 2006), entre otras metas más

para el cumplimiento del objetivo. Para ello establecen que la ejecución sea a través de distintos programas nacionales, regionales y proyectos, siendo CONCYTEC, como ente rector del SINACYT, el seguimiento y evaluación del PNCTI.

## 2.2. Bases teóricas

Anteriormente, cuando se hablaba del capital, era usual compararlo con los activos físicos; como la inversión en maquinarias u otro tipo de equipos, sin embargo, recientemente el capital también toma el concepto de un activo no físico, sino de carácter inmaterial, como aquellas que se encuentran en las mentes de aquellos que hacen posibles adquirir estos activos físicos. A este tipo de activo inmaterial es denominado capital humano.

El capital humano, puede definirse como “los conocimientos en calificación y capacitación, la experiencia, las condiciones de salud, entre otros, que dan capacidades y habilidades, para hacer económicamente productiva y competente a las personas” (Cardona M. et al. 2007).

El capital humano no era conocido como tal anteriormente, sin embargo, tuvo sus inicios cuando empezaron a fortalecer la educación como parte del bienestar del ser humano y de la producción de una economía. Por ello, el tema de la educación, tuvo mucha importancia en la teoría del capital humano. Aquí se destaca la inversión en las personas como un factor importante para el crecimiento y el bienestar de un país.

Este tema tuvo un proceso hasta que la educación forma parte de la teoría del capital humano, motivo por el cual es importante hablar un poco del pensamiento económico de los personajes que influyeron en el tema.

Se inició primero con Adam Smith (1776) y Malthus (1806) cuando la educación se convierte en un tema relevante en el desarrollo económico. Adam Smith por ejemplo, consideraba a la enseñanza académica, como una forma de incrementar la producción interna de una economía. Luego entre 1930 y 1950, gracias a Keynes, el factor trabajo tomó más relevancia debido al contexto mundial en aquel momento, para que entre los años de 1950 y 1970 aparezca la Teoría del capital humano con Solow (1950), Schults (1961), Becker (1964) y Mincer (1974).

(Cardona M. et al. 2007) menciona que “cuando se habla de capital humano no se habla sólo de educación, también incluye otro pilar que es **la experiencia y el entrenamiento proporcionado** por la aplicación laboral”. Por ello, la educación es esencial para la formación del capital humano en un país, sin embargo, no solo se necesita de adquirir estos conocimientos, sino, que éstos se vean aplicadas en un campo específico donde el individuo pueda experimentar experiencias, entrenamiento sobre las bases teóricas adquiridas en la educación inicial.

En el ámbito de la investigación, son los más proyectos, un instrumento dónde los profesionales pueden especializarse, capacitarse y ejercer sus conocimientos ya que estos proyectos en I+D sirven de experiencia para

los investigadores y de entrenamiento para aquellos que se inician a investigar.

A continuación se desarrollará la evolución de la educación en la teoría del capital humano.

### **2.2.2. La mano de obra, la educación y capacitación- Adam Smith, Thomas R. Malthus y Keynes**

Entre los siglos XIII, según Martínez (1997), (citado por Cardona M. et al. 2007:8), “relacionaban las destrezas, habilidades y adiestramiento técnico con el arte, por ello en algunas obras manifiestan que los mercantilistas mencionan que uno de los propósitos del estado era fomentar el arte en la nación para así producir y exportar mercancías y obtener un incremento en la balanza comercial que se convertirían en metales preciosos”. En este contexto se puede interpretar que el aprendizaje es considerado como una herramienta esencial para mejorar la producción. En el ámbito de la investigación, este aprendizaje se adquiere participando en proyectos de I+D.

Ya en los siglos XVIII y XIX, los clásicos como **Adam Smith** (1723-1790) toman a la educación como un tema relevante considerando a la fuerza de trabajo como un factor importante para el país. Por otra parte **Thomas R. Malthus** (1806) dio relevancia a la educación como un elemento fundamental para combatir a la pobreza, pero que se ha trabajado más en socorrer a los pobres que a educarlos:

“Hemos prodigado enormes sumas de dinero en socorrer a los pobres, los cuales, tenemos razones para creer, han tenido siempre agravar su miseria. Pero, en cambio, no nos hemos ocupado de educarlos y de inculcarles aquellas importantes verdades políticas que les tocan más de cerca, que forman quizás el único medio de que disponemos para elevar su situación y para hacer de ellos hombres más felices y súbditos más pacíficos” (Cardona M. et al. (2007).

En 1930, con la caída de la bolsa de New York que desató la gran depresión en el mundo, conocida como la crisis del 29, donde hubo mayor sobreproducción y hambruna, **Keynes** (1883-1946) 6 años después, cuestiona la corriente de los clásicos y con sus pensamientos influye en la economía y en las decisiones del gobierno. El capital humano ya se iba reestructurando en la teoría económica (Martínez, 1997) (citado por Cardona M. et al. 2007:8).

### ***2.2.3. Capital Humano-Theodore W. Schultz***

En 1960, fue acuñado por primera vez el término de la teoría del Capital Humano gracias a **Theodore W. Schultz** cuando realizaba una conferencia en la America Economic Association, relacionándolo con la educación y formación. (Schultz, 1961) Dice que “al invertir en sí mismos, los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual el hombre puede aumentar su bienestar”, por ello, el hombre en la elaboración de un bien, no solo aporta fuerza física, también

aporta conocimientos, por ello es importante invertir en conocimientos para insertarse en el sistema productivo, con ello mejorar su calidad de vida y así contribuir al desarrollo económico que va mucha más allá que un crecimiento económico.

(Schultz, 1961) Establece que “invertir en escolaridad, salud es invertir en la crianza de los niños, pero invertir en profesionales, en investigación, es invertir en capital humano”. Esta medida disminuye la diferencia entre los pobres y ricos brindándoles una mejor calidad de vida.

Entonces la teoría de Schultz se centra más en no solo invertir en la educación sino también en estos ya profesionales para obtener la capacitación, actualización, especialización, los que en un futuro le permitirá percibir mayores ingresos y así aumentar su calidad de vida influyendo no solo en el crecimiento económico, sino en el desarrollo.

$$\uparrow \text{Inversión en conocimiento} = \uparrow \text{Capital Humano} = \uparrow \text{Bienestar}$$

Podemos decir entonces que la teoría del capital humano se fortalece recién desde los años 60's y fueron los neoclásicos quienes ahondaron en el estudio de esta teoría.

#### 2.2.4. Teoría de Solow y Deninson

En la década de 1950, Solow comienza a considerar al Capital Humano como otra forma de inversión que explica el crecimiento de la producción de los países, y no solo al capital físico y trabajo que está representada por la fuerza física. “En esta década, el conocimiento era fuente del progreso, lo que indicaba que la investigación, es que la educación y la formación profesional desempeñaban papeles importantes como fuentes de crecimiento” (Areiza, et. Al, 2004:8”).

Slow (1957) planteaba en que el ser humano era un componente fundamental para el desarrollo productivo de la industria y por ende el crecimiento económico del país. “Primero el progreso tecnológico puede ayudar a explicar el *residual de Solow*, y segundo, el progreso tecnológico permite que la formación del capital continúe creciendo” (Cardona et. Al, 2004: 16)

<p>↑ <b>Capital Humano</b> = ↑ <b>Crecimiento económico</b></p>
---

Por otra parte, Deninson en 1962, estudia 2el crecimiento económico de Estados Unidos y llega a la conclusión que entre el año 1929 y 1957, el aumento de la educación elevó la calidad de la fuerza de trabajo”, por ello establece que cualquiera fuera el tiempo, el crecimiento económico va depender del aumento de la fuerza, capital, pero también de más educación y conocimiento, por ello:

Deninson, bajo un estudio, realizó la estimación de la contribución del avance en conocimientos como un residuo de Solow, después de realizar las pruebas econométricas, encontró que este “residuo” no se explica por ninguno de los 2 factores de la producción, sino por la fuerza de trabajo (pero proveniente de la educación y el conocimiento. Entonces, establece que a mayor conocimiento, mayor crecimiento económico. (Martínez, 1997: 11)

Estos resultados fueron corroborados por Schultz en 1963, cuando realizó una comparación de la tasa de retorno de un dólar en educación y uno invertido en capital físico. Allí llegó a la conclusión que la rentabilidad de invertir en capital humano, era mayor que invertir en capital físico. (Parafraseo Martínez, 1997:12), el mismo que lo hablaremos en la siguiente teoría más adelante.

Podemos concluir entonces que en un principio Solow considero como variables del crecimiento económico al capital y al trabajo y denominó “residuo” a todo lo demás que explicara al crecimiento, dentro de ella la educación-conocimiento, sin embargo, Denninson, bajo su estudio y comprobación econométrica llegó a una relación más directa entre conocimiento y crecimiento que era explicado en gran medida por la inversión en educación.

Podemos relacionar entonces que en el caso de los investigadores del Perú como capital humano, se requiere de mayor conocimiento y experiencia que la pueden adquirir ejecutando mayores proyectos de investigación relacionados a su especialidad, los mismos que los hará peritos en distintos temas que conllevará en un futuro de corto plazo a la

producción de nuevas innovaciones y alternativas de soluciones a los problemas sociales de un país a través de la investigación.

Para ello se requiere mayor inversión en educación, establece Solow y Denninson, en el caso de los investigadores, mayor inversión en proyectos de investigación para la participación de mayores profesionales, técnicos y otros y así incrementar el número de investigadores en el Perú, sinónimo de mayor capital humano en el país que influye directamente en el crecimiento económico, pero sobre todo, en el desarrollo económico.

### **2.2.5. Teoría del capital Humano- Becker (1961), Mincer**

Becker, “define al capital humano como un conjunto de capacidades productivas que una persona adquiere por la acumulación de conocimientos y que el individuo incurre en gastos de educación para adquirir mayores conocimientos”, sin embargo, este gasto se convierte en una inversión en el futuro ya que su formación le permitirá la posibilidad de obtener mayores salarios.

**↑ Inversión en educación = ↑acumulación de conocimientos**

Entonces a mayor nivel de estudios, mayor será los conocimientos que puedan compartir y mayor posibilidad de adquirir experiencias, esto conducirá en un futuro a que el individuo tenga un buen nivel intelectual, lo que se define como capital humano, ya que este tipo de capital que posee el ser humano, mejorar las posibilidades de que consigan un

empleo mejor remunerado. Con esta correlación de mayor educación, mayores ingresos, macroeconómicamente podríamos concluir que contribuirá a un mayor desarrollo económico.

Después de analizar las teorías, podemos concluir que el capital humano está conformado por conocimiento, capacitación y la experiencia, que dan capacidades y habilidades a las personas para ser económicamente más productiva y competitiva dentro de una economía. Este se vería afectado por 4 componentes:

- La primera es la educación formal, que está considerada la básica, secundaria y de postgrado.
- La segunda se considera a la experiencia que adquiere la persona laborando, para el caso de este trabajo, sería investigando.
- La capacitación, que puede ser brindada por la entidad donde labora o por las entidades públicas interesadas en fomentar el conocimiento en su país.
- También consideran a una cuarta, la salud, que está relacionada con las condiciones del lugar de trabajo y puedan afectar directamente a su productividad. En el ámbito de la investigación, su centro de labor de muchos investigadores en Ciencias básica y aplicada por ejemplo, son los laboratorios. Al no contar con un laboratorio equipado que requiera todo lo necesario para que el investigador pueda realizar su trabajo, no podrá producir lo que se espera. Por lo tanto, es importante la inversión con fondos monetarios en proyectos de investigación ya que este tipo

de financiamientos cubren el pago del personal, capacitaciones, materiales, insumos y equipos.

“La productividad de las economías modernas depende en gran medida de lo que se invierte en la adquisición de conocimientos y habilidades. Sin embargo, las estadísticas gubernamentales no incluyen los gastos en capital humano como ahorro o inversión. La educación, la capacitación laboral, el gasto en instituciones especializadas y en los servicios de salud contribuyen al capital humano, que es una parte integral de la riqueza de las naciones” (Becker & Nashat, 2002)

#### **2.2.5. Externalidades del capital humano - Paul Romer**

Para este trabajo de investigación, se considerará la idea principal de Romer referente al Estado cuyo comportamiento será la de una empresa que busca acumular mayor capital, y para ello se requiere de conocimiento, por lo que será necesario invertir en conocimiento para el crecimiento de dicha empresa, para el caso de esta investigación, sería el estado. De acuerdo al modelo de Romer (1990)

“Los principales determinantes se encuentran en el stock de capital humano dedicado a trabajar en investigación (el número de científicos e ingenieros que trabajan en sectores de I&D) y de las condiciones del mercado que generen los incentivos necesarios para que las firmas realicen la inversión en I&D (el marco institucional y los derechos de propiedad intelectual). Por lo tanto, debe entenderse que la ausencia de generación de conocimientos y descubrimientos tecnológicos en los países menos desarrollados se debe a la falta de capital humano dedicado a investigación y a la falta de un sistema de patentes que promuevan las

inversiones. En los países en vías de desarrollo la inversión en I&D es reducida, en relación a los países más desarrollados. No existe una gran demanda de capital humano para trabajar en ese sector y, por lo tanto, es normal que los científicos y profesionales terminen trabajando en oficios distintos a la investigación” (Jimenez F. , 2011).

### **2.2.6. Aprendiendo haciendo – Robert Lucas (1988)**

Robert Lucas, ganador del Premio Nobel de Económica en 1995, introduce al capital humano en un modelo de crecimiento en su obra “On the Mechanics of Development Planning”. Aquí muestra que el capital humano, contribuye a un crecimiento económico sostenido.

Si bien, su estudio se basó en cómo contribuir al crecimiento económico, hace una mención importante que el capital humano, sobre todo el que se adquiere en base a la experiencia, ha logrado contribuir al desarrollo en algunos países asiáticos en las últimas décadas, cumpliendo un rol importante en el crecimiento de muchos países y que otros, con las mismas características, han quedado estancados. Este tipo de capital humano, adquirido en base a la experiencia es el “learning by doing” y centra su explicación en este tipo de modelo para explicar la diferencia del crecimiento suscitado entre estos países.

El autor menciona que Lucas admite al menos 2 formas de poder obtener el capital humano. “La educación formal y lo que en la literatura se denomina learning by doing (o aprendizaje en el trabajo o haciendo cosas). En este artículo del año 1988, Lucas introduce un segundo modelo con learning by doing”

Ambas formas lo explica a través de un ejemplo. Lucas presenta un ejemplo comparando 2 países asiáticos, uno Corea del Sur y Filipinas, ambos países con características similares en diferentes ámbitos, incluso en la educación. Si bien él consideraba a la educación formal como una de las formas más importantes para obtener el capital humano, fue el learning by doing quien marcó la diferencia para que estos países tengan un crecimiento muy distinto, uno mejor que la otra. “La diferencia, según Lucas, estaría en que mientras Corea adoptó un modelo de economía abierta que dejó espacio al learning by doing, Filipinas siguió una estrategia de desarrollo hacia adentro. La importancia de este concepto la ilustra con ejemplos concretos de incrementos notables de la productividad con la experiencia o en el trabajo”

Paul Romer, también considera al capital humano como una fuente al crecimiento económico a través del “copia ideas” ya producidas por otros. Incluso estableció que algunos países fueron más eficientes que otros copiando mejor las ideas y difundiendo más la información ya existente. Romer lo llamaba la externalidad del capital humano. Sin embargo Lucas consideraba que el copiar ideas no sirve, Según Lucas:

“La “idea” como cosa abstracta de poco sirve. Si fuera así, bastaría tener una buena biblioteca con todo lo publicado en materia de inventos y tecnología. Para él, lo importante es la interacción en el proceso productivo, el aprender haciendo cosas e interactuando con los que tienen más experiencia” (Vergara, 1997).

### ***2.2.7. Reglamento de Calificación y Registro de Investigadores en Ciencia y Tecnología del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica –SINACYT***

En el Perú, todo profesional que se dedica a hacer investigación debe encontrarse registrado en el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores -DINA, este “es una base de datos que permite a las personas que realizan actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) registrar sus hojas de vida cuyo objetivo es la de reunir a profesionales de diferentes áreas temáticas del conocimiento científico y tecnológico, favoreciendo la formación de redes de investigación (CONCYTEC, 2018)”. El manejo de este sistema en nuestro país se viene ejecutando recién desde el 2015. En esta base de datos podemos encontrar profesionales de diferentes especialidades y de diferentes cargos y funciones vinculados a la investigación, sin embargo, actualmente existe una evaluación más rigurosa para calificar a aquellos cuyo trabajo genere mayor impacto y aporte a la investigación del país, para ello existen diferentes criterios de calificación.

Desde el 2015, el CONCYTEC, ha estado desarrollando reglamentos que incluyen los criterios de calificación, siendo el primero en ser aprobado la Resolución N° 184-2015 CONCYTEC-P y publicado el 05 de diciembre del 2015. Luego es reemplazada por la resolución N° 023-2017-CONCYTEC-P. Actualmente se encuentra vigente la N° 198-2017-CONCYTEC-P aprobado y publicado en el diario El Peruano el 30 de diciembre del 2015. Este reglamento “tiene como objetivo la de regular el

procedimiento para la calificación y registro como investigadores en Ciencia y Tecnología en el Perú de personas naturales que realizan actividades de investigación (EIPeruario, 2017)”.

En el Título II del actual reglamento, se encuentra los criterios para calificar a un profesional como investigador en Ciencia y Tecnología en el SINACYT, las mismas que son necesarias cumplir y de acuerdo a un puntaje otorgado, el profesional pueda pasar del registro de DINA a la lista del Registro Nacional de Investigadores en Ciencia y Tecnología – REGINA. Estos últimos tienen la calificación de investigador REGINA que son considerados como investigadores en el Perú según CONCYTEC, ya que consideran que sus aportes generan mayor impacto a la Investigación Científica, de acuerdo a los criterios que consideran como calificación.

Los criterios para ser calificado como investigador en el REGINA, de acuerdo al actual reglamento son:

- a) Grado de Bachiller, Maestro o Doctor o título obtenido, el cual debe encontrarse inscrito en SUNEDU o contar con apostillado, según corresponda. En caso de no encontrarse inscrito en SUNEDU al momento de ser calificado como Investigador en Ciencia y Tecnología del SINACYT, el investigador tendrá un plazo de seis (6) meses para su inscripción.
- b) Artículo científico en revista indizada, que se encuentre en alguna de las siguientes bases de datos, Scopus o Web of Science o SciELO.

- c) Registro de patente y/o certificado de obtentor otorgado por la autoridad competente.
- d) Publicación de libros y/o capítulos de libros producto de investigación científica. En caso de publicaciones nacionales debe contar con Registro ISBN y que incluya en su proceso editorial, la revisión por pares. En el caso de editorial internacional debe encontrarse registrada en la base de datos de Scopus o Web of Science o Research School for Socio-Economic and Natural Sciences of the Environment SENSE.
- e) Participación como asesor principal en tesis defendida para obtener grados académicos o título profesional.
- f) Participación en proyectos de investigación científica, de desarrollo tecnológico y/o de innovación tecnológica.
- g) Ponencias en congresos y/o simposios de su especialidad de alcance nacional o internacional.
- h) Valor del índice H de Scopus.

De acuerdo al cumplimiento o cumplimiento de estas características, se suman y acumulan puntos, válido para la calificación REGINA. Ver cuadro de Requisitos, Criterios y puntajes de Calificación y Registro de Investigador- CONCYTEC (Anexo n°6)

## **2.3. Objetivos de la investigación**

### **2.3.1. Objetivo general**

Establecer qué relación existe entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015

### **2.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar qué relación existe entre la inversión pública en proyectos de I+D y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.
- Establecer qué relación existe entre el cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.
- Indicar qué relación existe entre la inversión pública en becas y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Existe una relación significativa directa entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.

#### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- Existe una relación significativa directa entre la inversión pública en proyectos de I+D y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.
- Existe una relación significativa directa entre el cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.
- Existe una relación significativa directa entre la inversión pública en becas de postgrado y la cantidad de Capital Humano en investigación en el Perú, 2013-2015.

## **CAPITULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1. Diseño de la investigación**

El diseño de estudio de investigación es no experimental-longitudinal, ya que se va a recolectar datos anuales de las variables y se va a analizar su interrelación en un momento dado por lo que se utilizará el programa estadístico SPSS para cumplir con los objetivos y verificar nuestras hipótesis plateadas.

### **3.2. Tipo**

El tipo de estudio de a realizar sobre este trabajo de investigación es **CORRELACIONAL- DESCRIPTIVA**

Es correlacional porque se estudió la relación entre las variables para evaluar el grado de interacción de estas. El interés principal de este tipo de estudio, es conocer el comportamiento que tiene una variable frente al comportamiento de otras variables vinculadas.

Una vez obtenida qué tan significativa es la relación de las variables utilizadas para este trabajo, se procedió a dar un análisis descriptivo. Este tipo de estudio permitirá fundamentar los resultados del análisis estadístico correlacional que vamos a obtener, en base a datos brindados por las mismas entidades consideradas para el presente trabajo.

### **3.3. Enfoque**

El presente trabajo tiene un enfoque cuantitativo porque se planteó un problema delimitado y concreto sobre el fenómeno a estudiar, luego se accedió a los diversos estudios anteriores plasmándolos como antecedentes y después construir un marco teórico para poder derivar hipótesis para ser sometidas a pruebas aceptándolos o rechazándolos. Para ello se tendrá que acceder a la base de datos.

### **3.4. Población**

Al ser una investigación que trabajará con datos cuantitativos, no se va requerir trabajar con una muestra de una población. Se trabajará con datos cuantitativos por información secundaria, anuales de 3 años.

### **3.5. Muestra**

No cuenta con una muestra poblacional. La muestra a considerar será la de los datos cuantitativos anuales, de 3 años, desde el año 2013 al año 2015.

### 3.6. Operacionalización de variables

**Variable dependiente:** Cantidad de capital humano en investigación

Definición : Profesionales de diferentes áreas dedicados a generar I+D  
Indicador : Cantidad de Investigadores  
Naturaleza : Numérica- Cuantitativa  
Escala : Discreta  
Unidad de medida : Investigadores

**Variable independiente:** Inversión en proyectos de I+D

Definición : Recursos no reembolsables destinados a la ejecución de proyectos de I+D  
Indicador : Cantidad de Investigadores  
Naturaleza : Numérica-Cuantitativa  
Escala : Continua  
Unidad de medida : Millones de soles  
Dimensiones : **D 1:** La inversión pública en proyectos de I+D  
**D 2:** Cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados  
**D 3:** La inversión pública en becas de postgrado

### 3.7. Técnicas para la recolección de datos

Los datos correspondientes a la variable dependiente (Cantidad de capital humano en investigación), serán recolectados de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana – (RICYT) desde el año 2010 al 2015, pero se consideró para fines de este trabajo del 2013 al 2015 (Tabla 2), para poder realizar la relación con los años obtenidos como información de la inversión en investigación.

**Tabla 2**  
*Cantidad de Investigadores en I+D, 2010-2015*

<b>Investigadores</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Investigadores	434	1128	1503	3502	3032	3374
Técnicos y Personal Asimilado	--	--	--	--	1077	1195
Otro Personal de Apoyo	--	--	--	--	671	837
<b>Total</b>	<b>434</b>	<b>1128</b>	<b>1503</b>	<b>3502</b>	<b>4780</b>	<b>5406</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: RICYT

Para la variable independiente, la inversión en proyectos de I+D, se acudió a la solicitud de la información por transparencia pública, de las cuales se hizo 2 tipos de solicitudes, una al fondo nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica – FONDECYT y el segundo al Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología – FINCYT. Estos fondos corresponden a CONCYTEC y a Innovate Perú respectivamente.

FONDECYT, brindó información sobre cuánto invirtió en proyectos de I+D desde el 2013 al 2017, pero para fines de este estudio, se consideró solo hasta el 2015. También se obtuvo información sobre el cofinanciamiento sobre sus proyectos financiados y la inversión que realizó otorgando becas, las cuales incluían pasantías y becas de postgrado.

**Tabla 3**  
*Inversión pública en proyectos I+D - Fondecyt*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Proyectos	40	31	116	47	45	279
Inversión en Proyectos	12.51	22.68	57.75	33.16	16.25	142.36

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

**Tabla 4**  
*Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados - Fondecyt*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Proyectos	9	4	0	9	0	22
Inversión en Proyectos	2.21	5.25	0.00	12.87	0.00	20.33

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

**Tabla 5**  
*Financiamiento en Becas para I+D - Fondecyt*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Becas	1	32	43	35	22	133
Inversión en Becas	0.13	9.85	14.43	12.73	8.68	45.8

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

Del mismo modo se solicitó información al Fincyt, el fondo de Innovate Perú, brindando información sobre la inversión en proyectos de I+D, el cofinanciamiento que las instituciones realizaron por los proyectos subvencionados otorgados y el financiamiento que hizo para el otorgamiento de becas para generar mayor capital humano en investigación (Tabla 6,7 y 8). La solicitud de la información brindada fue vía correo electrónico a respuesta de una solicitud virtual

**Tabla 6**  
*Inversión pública en proyectos I+D - Fincyt*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Proyectos	115	65	63	0	1	244
Inversión en Proyectos	42.85	22.53	23.28	0.00	0.40	89.05

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

**Tabla 7**  
*Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados - Fincyt*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Inversión en Proyectos	26.82	16.17	18.38	0.00	0.20	62.10

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

**Tabla 8**  
*Financiamiento en Becas para I+D - Fincyt*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Becas	0	40	29	6	0	75
Inversión en Becas	0	9.57	6.76	2.51	0	18.84

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

### 3.8. Técnica para el procesamiento y análisis de datos

#### 3.8.1. Procesamiento de la información

- Los datos recopilados, fueron ordenados en una hoja de Excel para realizar un análisis detallado de la evolución de cada variable, identificando los acontecimientos más importantes.
- Una vez obtenido los datos detallados ordenados, se consolidó la información necesaria, como la suma de los datos detallados de las variables, para poder introducirlos al programa de procesamiento de datos y obtener resultados estadísticos.
- La herramienta a utilizar para el procesamiento de los datos fue el programa estadístico SPSS.

- Primero, se realizó un análisis **estadístico descriptivo** de los datos, donde se puede analizar su media, límites, mediana, varianza, etc, de las variables.
- Luego se realizó la **prueba estadística de normalidad de los datos**, de la variable dependiente como independiente para ver si su distribución es normal o no, aceptando o no la hipótesis nula estadística. Si la Sig  $\leq 0.05$  rechazo  $H_0$  y si la Sig  $> 0.05$  Acepto  $H_0$

$H_0$ : Datos se distribuyen con normal

$H_a$ : Dato no se distribuye con normalidad

Una vez normalizadas se pudo realizar la prueba paramétrica que corresponde cuando los datos se encuentran normalizados.

- La **prueba paramétrica** a usar fue la **correlacional de Pearson regresión**, para poder demostrar que tanta relación tiene la variable independiente sobre la dependiente y así poder explicar las relaciones de estas, que explican la significancia de esta relación.  $-1 < r < 1$ , intensidad de la relación lineal.

### 3.8.2. Interpretación de los resultados

Los resultados tienen una interpretación estadística pero también descriptiva, para reforzar el resultado que se ha encontrado, a través de acontecimientos o sucesos ocurridos reales bajo el detalle de datos adquiridos, publicados y entrevistados.

### **3.9. Aspectos éticos**

Se respeta la autoría de terceros de donde se obtuvieron los datos para el presente estudio. Los datos fueron adquiridos de la RICYT, además de la información de CONCYTEC y FONDECYT, brindados por la misma entidad.

Para desarrollar este trabajo se contó con información pública, las mismas que se tuvieron que solicitar. Estas son consideradas factibles ya que según la ley de transparencia de la información pública, estas pueden brindadas si no están visibles en su portal web. Esto hizo posible el desarrollo de la investigación y factible de contar con recursos.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

#### 4.1.1. Variable Dependiente

Al 2015, en el Perú existen existe un total de 5,406 personas que se dedican a funciones de investigación científica en I+D, Dentro de los cuales se encuentran investigadores, personal técnico, personal asimilado y otros personal de apoyo cuyas labores se desarrollan en este campo.

**Tabla 9**  
*Cantidad de Investigadores en I+D 2013-2015*

<b>Investigadores</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Investigadores	3502	3032	3374
Técnicos y Personal Asimilado	--	1077	1195
Otro Personal de Apoyo	--	671	837
<b>Total</b>	<b>3502</b>	<b>4780</b>	<b>5406</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: RICYT

Esta información secundaria está validada por la RICYT, cuya datos son consolidados de las instituciones gubernamentales de cada país miembro de esta red. La información del 2014 y 2015, es consolidada del I censo realizado por CONCYTEC en el 2016, cuyo registro ya figura entre los indicadores de la RICYT.

#### 4.1.2. Variable independiente

Respecto a la inversión en I+D en el país, desde el 2013 hasta finales del 2015, el Perú realizó la subvención de 430 proyectos y una inversión total de 181.6

millones de soles en proyectos de I+D. Estos datos son información brindada de dos fondos nacionales del Perú, Fondecyt y Fincyt.

Estos proyectos subvencionados dieron lugar a que se genere más capital humano que se dediquen a hacer investigación científica en el Perú, ayudando a estudiantes de diferentes áreas de estudio, de pregrado como posgrado, a lograr su grado participando como equipo técnico de estos proyectos de investigación, asegurando así la continuidad de la línea de investigación en manos de nuevos talentos humanos.

### ***Indicadores de la variable independiente***

A continuación desarrollaremos un análisis de cada fondo nacional, para una mejor visión del capital humano que genera en base a su inversión, sobre los proyectos de investigación que ellos subvencionan a diferentes instituciones dedicados a la I+D. La variable independiente se divide en 3 dimensiones, cuyos indicadores corresponden a los fondos de Fondecyt y Fincyt.

### ***FONDECYT- dimensiones***

- Fondecyt ha financiado un total de 279 proyectos desde el 2013 al 2017, con una adjudicación de 142.36 millones de soles.

**Tabla 10**  
*Inversión pública en proyectos I+D - Fondecyt, 2013-2017*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Proyectos	40	31	116	47	45	279
Inversión en Proyectos	12.51	22.68	57.75	33.16	16.25	142.36

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

- Del total de proyectos financiados por Fondecyt, 22 proyectos recibieron cofinanciamiento de las entidades a quienes se les brindó la subvención. El cofinanciamiento total recibido fue de 20.33 millones de soles, que representa el 14.28% del monto subvencionado.

**Tabla 11**  
*Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados - Fondecyt, 2013-2017*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Proyectos	9	4	0	9	0	22
Inversión en Proyectos	2.21	5.25	0.00	12.87	0.00	20.33

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

Bajo esta premisa, el total de inversión en proyectos de investigación subvencionados por Fondecyt, fue de 162,69 millones de soles en el periodo del 2013 al 2017, cuya inversión estatal correspondió al 87.5% con 142.36 millones de soles y el cofinanciamiento correspondió a un 12.5%.

- Respecto al financiamiento en becas se otorgó un total de 133 becas entre el 2013 y 2017, cuya inversión total fue de 45.8. Estas becas incluyen pasantías al exterior y becas de doctorado.

**Tabla 12**  
*Financiamiento en Becas para I+D – Fondecyt, 2013-2017*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Becas	1	32	43	35	22	133
Inversión en Becas	0.13	9.85	14.43	12.73	8.68	45.8

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

- El número de tesis que se obtienen por el financiamientos de estos proyectos financiados por Fondecyt son:

**Tabla 13**  
*Grados esperados por proyectos de I+D financiados por Fondecyt*

<b>Grados obtenidos</b>	<b>Institución</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Tesis de pregrado	Universidades Públicas	5	9	57	8	32	111
	Universidades Privadas	13	15	107	30	30	195
	Institutos Públicos	6	10	29	5	18	68
	Empresas Privadas	0	0	8	0	1	9
<b>Subtotal</b>		<b>24</b>	<b>34</b>	<b>201</b>	<b>43</b>	<b>81</b>	<b>383</b>
Tesis de maestría	Universidades Públicas	3	9	29	22	18	81
	Universidades Privadas	5	9	58	27	18	117
	Institutos Públicos	0	0	24	7	8	39
	Empresas Privadas	0	0	7	0	2	9
<b>Subtotal</b>		<b>8</b>	<b>18</b>	<b>118</b>	<b>56</b>	<b>43</b>	<b>246</b>
Tesis de doctorado	Universidades Públicas	2	1	9	8	0	20
	Universidades Privadas	1	3	2	6	0	12
	Institutos Públicos	0	0	3	1	0	4
	Empresas Privadas	0	0	6	0	0	6
<b>Subtotal</b>		<b>3</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>42</b>
<b>Total</b>		<b>35</b>	<b>56</b>	<b>339</b>	<b>114</b>	<b>124</b>	<b>671</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

Esta información corresponde a proyectos en estado de ejecución, cerrado y en proceso de cierre según el informe brindado por Fondecyt al cierre del 01 junio del 2018. Se tienen un total de 671 graduados de los cuales, 383 corresponden al pregrado, 246 a maestrías y 42 doctorados. Cabe mencionar que algunos proyectos aún están en ejecución, considerando que la duración de los mismos puede durar entre 24 meses hasta 36 meses a más, dependiendo la magnitud de la investigación. Estos 671 profesionales, tiene vinculación con la investigación en I+D y sus grados fueron obtenidos por tesis financiados dentro de estos proyectos de investigación, que les permitirá en un futuro continuar con la línea de investigación.

Si consideramos solamente a los proyectos con estado de cerrado o en proceso de cierre, podemos ver los grados ya obtenidos. Las tesis logradas hasta la fecha son 29 tesis logradas, por lo tanto son 29 grados logrados. Los demás, se encuentran aún en ejecución.

**Tabla 14**  
*Grados obtenidos por proyectos de I+D financiados por Fondecyt*

<b>Grados obtenidos</b>	<b>Institución</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Tesis de pregrado	Universidades Públicas	2	2	0	0	0	4
	Universidades Privadas	6	7	2	2	0	17
	Institutos Públicos	0	1	0	0	0	1
	Empresas Privadas	0	0	1	0	0	1
<b>Subtotal</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>23</b>
Tesis de maestría	Universidades Públicas	2	1	0	0	0	3
	Universidades Privadas	1	0	1	0	0	2
	Institutos Públicos	0	0	0	0	0	0
	Empresas Privadas	0	0	1	0	0	1
<b>Subtotal</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
Tesis de doctorado	Universidades Públicas	0	0	0	0	0	0
	Universidades Privadas	0	0	0	0	0	0
	Institutos Públicos	0	0	0	0	0	0
	Empresas Privadas	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>29</b>

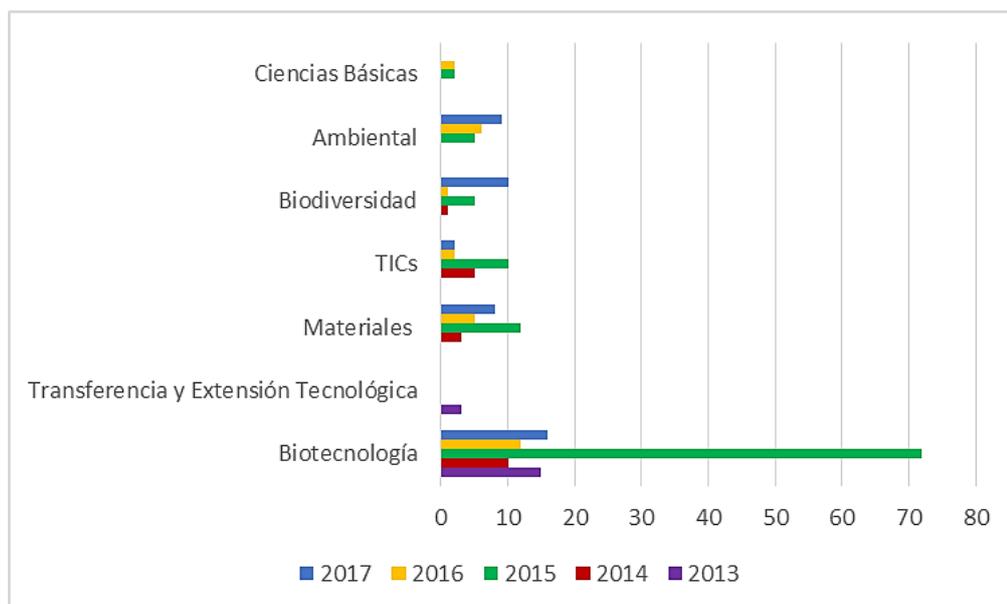
Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

Como resultado de este análisis se obtiene que los fondos otorgados por Fondecyt para el desarrollo de proyectos de I+D, tiene relación directa con el número de investigadores entre el 2013 y 2015. Además, de los 279 proyectos desde el 2013 al 2017, con una adjudicación de 142.36 millones de soles, se logrará la formación de 671 profesionales más cuyos grados corresponden a pregrado (383), maestrías (246) y

doctorados (42), de los cuales, ya se lograron 29 grados de los proyectos que ya cerraron o están en proceso de cierre.

En el siguiente gráfico se puede observar que de todos los proyectos subvencionados por los fondos de Fondecyt, tuvieron como principal área de estudio la Biotecnología (gráfico 25), cuyo propósito principal de esta área es la de mejorar la calidad en la genética de cultivos y en las crianzas cuyo destino tiene la agro-exportación y la seguridad alimentaria en la población del país.

**Gráfico 25:**  
*Áreas de estudio de los proyectos financiados por Fondecyt 2015-2017*



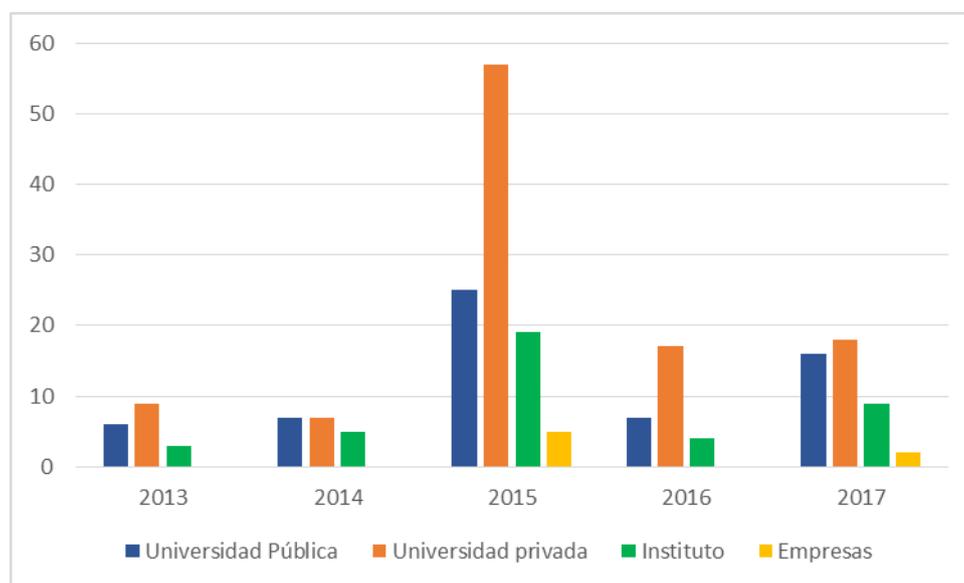
Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

En el 2017 se están fortaleciendo las áreas de estudio de Materiales, ambiental y biodiversidad, destinando los recursos financieros a este tipo de proyectos.

Con respecto a las entidades ejecutoras de los proyectos en I+D subvencionados por Fondecyt, son las universidades las que más proyectos ejecuta (Gráfico 26), esto se explica ya que de acuerdo a investigaciones realizadas por la Unesco, menciona que son las universidades quienes albergan a mas número de investigadores.

**Gráfico 26:**

*Entidades ejecutoras de proyectos financiados por Fondecyt, 2015-2017*



Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt

Desde el 2013 hasta el 2017, el 2015 fue el año que mayor número de proyectos se ejecutaron y fueron las universidades quienes ejecutaron más proyectos subvencionados, sobre todo las universidades privadas, tal como se obtuvo como resultado del Censo Nacional, que en el Perú, el mayor número de investigadores se encuentran laborando en las universidades privadas, seguidas de las públicas

## FINCYT- Indicadores

- Fincyt realizó un **financiamiento** de un total de 244 proyectos desde el 2013 al 2017, con una adjudicación de 89.05 millones de soles.

**Tabla 15**  
*Inversión pública en proyectos I+D – Fincyt, 2017-2017*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Proyectos	115	65	63	0	1	244
Inversión en Proyectos	42.85	22.53	23.28	0.00	0.40	89.05

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

- Del total de proyectos financiados por Fondecyt, se invirtió un total de 62.10 por **cofinanciamiento de las entidades** a quienes se les brindó la subvención.

**Tabla 16**  
*Cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados – Fincyt, 2017-2017*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Inversión en Proyectos	26.82	16.17	18.38	0.00	0.20	62.10

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

Bajo esta premisa, el total de inversión en proyectos de investigación subvencionados por Fincyt mas el cofinanciamiento, fue de 151.15 millones de soles en el periodo del 2013 al 2017, cuya inversión del Fincyt correspondió al 58.9% con 89.05 millones de soles y el cofinanciamiento correspondió a un 41.1%.

- Respecto al **financiamiento en becas** se otorgó un total de 75 becas entre el 2013 y 2017, cuya inversión total fue de 18.84. Estas becas incluyen pasantías al exterior, repatriación de investigadores y becas de doctorado en el exterior.

**Tabla 17**  
*Financiamiento en Becas para I+D – Fincyt, 2013-2017*  
(Cantidades/Millones de soles)

<b>Financiamiento</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
Número de Becas	0	40	29	6	0	75
Inversión en Becas	0	9.57	6.76	2.51	0	18.84

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

- El **número de tesis que se obtienen por los financiamientos** de estos proyectos financiados por Fincyt, no se pudo adquirir por motivos de que el fondo no los tiene registrados de acuerdo a la respuesta que brinda al momento de solicitar la información. Sin embargo, con la información brindada, se puso analizar de acuerdo a las áreas de estudio que compete cada proyecto financiado. Esto permitió tener un mejor enfoque sobre las áreas de estudios en las que intervienen el capital humano en investigación de nuestro país.

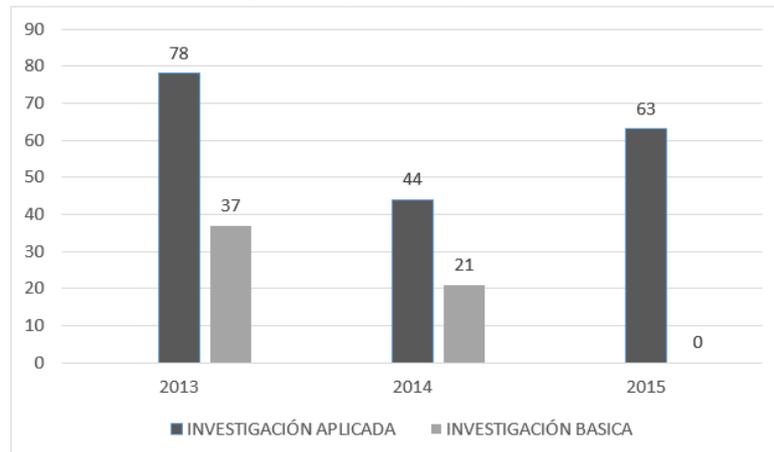
*Especialidades formadas con proyectos financiados por FINCYT*

Existe otro fondo, Fincyt, cuyo s datos de número de tesis formados, no se pudo adquirir por motivos de que el fondo no los tiene registrados de acuerdo a la comunicación que brinda al momento de solicitar la

información. Sin embargo, podemos analizar de acuerdo a las áreas de estudio que compete cada proyecto financiado.

Fincyt invirtió entre el 2013 al 2015 en proyectos de investigación un total de 88.66 millones de soles, en un total de 243 proyectos otorgados (Tabla 15). Hubo más proyectos financiados de investigación aplicada (Gráfico 27), lo que implica que existe la necesidad de formar mayor recurso humano que desarrolle este tipo de investigación.

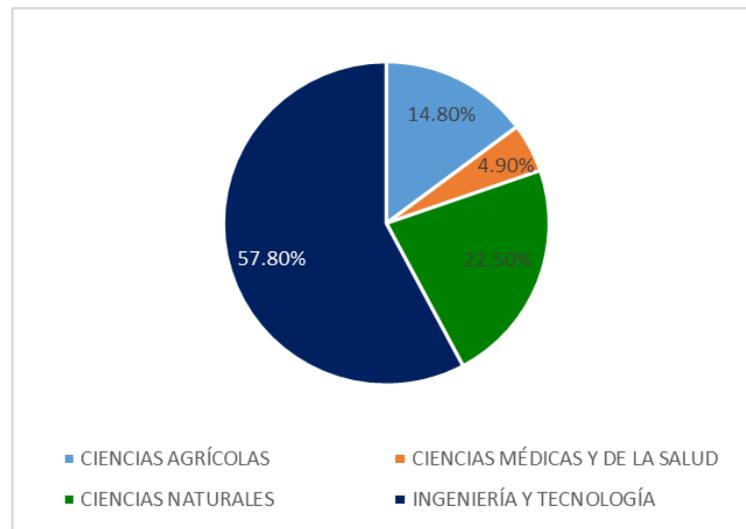
**Gráfico 27 :**  
*Proyectos financiados por Fincyt según tipo de investigación, 2013-2015*



Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

De los 185 proyectos de investigación aplicada y 58 de investigación básica, tenemos que el 57.8% corresponden al área de estudios de ingeniería y tecnología con 141 proyectos y un 22.5% a ciencias naturales con 55 proyectos. Existe y se pretende formar entonces mayor capital humano en las áreas mencionadas. (Gráfico 28)

**Grafico 28 :**  
*Proyectos otorgados por área de estudio*  
(Porcentaje)



Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

Realizando un análisis a las carreras cuyos sub áreas correspondientes a los proyectos financiados se pudo observar que la carrera que más sobre sale para realizar estudios de investigación científica son las de Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática, con 34 proyectos financiados, Ciencias Biológicas con 33 proyectos financiados y Agricultura, Silvicultura y Pesca con 27 proyectos (Tabla 18). Para este último se ha creado el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) cuyo objetivo es la de potenciar el modelo competitivo en este sector, por lo que gracias a este programa, habrá mayores profesionales formados en este tema de la pesca y acuicultura.

**Tabla 18:**  
*Proyectos otorgados por Fincyt, por área de estudio*

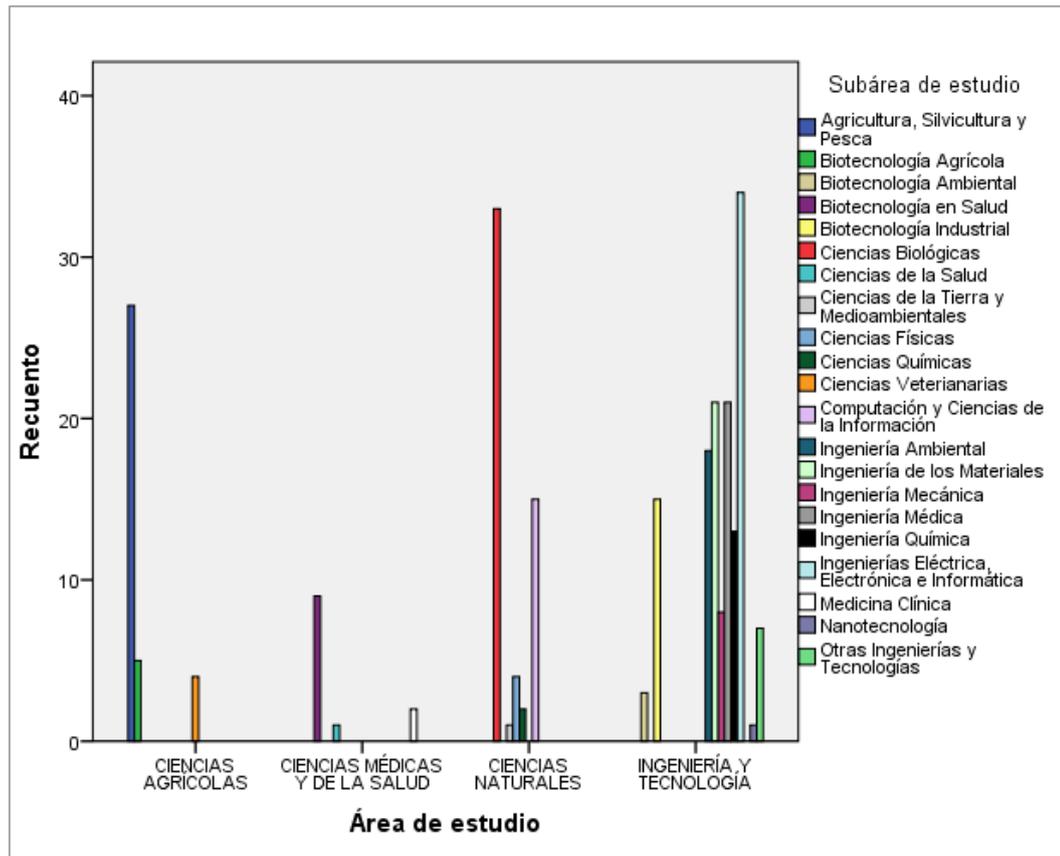
	Frecuencia	Porcentaje
Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática	34	13,9
Ciencias Biológicas	33	13,5
Agricultura, Silvicultura y Pesca	27	11,1
Ingeniería de los Materiales	21	8,6
Ingeniería Médica	21	8,6
Ingeniería Ambiental	18	7,4
Biotecnología Industrial	15	6,1
Computación y Ciencias de la Información	14	6,1
Ingeniería Química	13	5,3
Biotecnología en Salud	9	3,7
Ingeniería Mecánica	8	3,3
Biotecnología Agrícola	5	2,0
Ciencias Físicas	4	1,6
Ciencias Veterinarias	4	1,6
Biotecnología Ambiental	3	1,2
Ciencias Químicas	2	,8
Medicina Clínica	2	,8
Ciencias de la Tierra y Medioambientales	1	,4
Ciencias de la Salud	1	,4
Nanotecnología	1	,4
Otras Ingenierías y Tecnologías	7	2,9
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>100,0</b>

De acuerdo a los proyectos otorgados por el Fincyt, estas son las carreras que más áreas de estudio tuvieron.

Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

**Gráfico 29 :**

*Tabla cruzada de proyectos I+D por Área de estudio\*Sub área de estudio, 2013-2015*



I+D: Investigación y Desarrollo

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** Fincyt

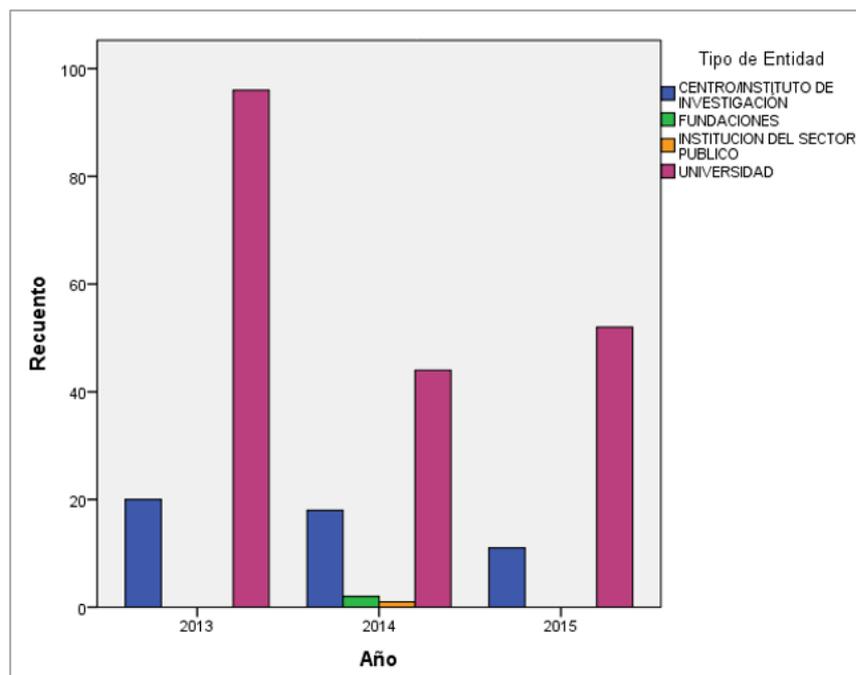
En el gráfico de la tabla cruzada de las áreas y sub áreas según los proyectos financiados durante el periodo 2013 al 2015 (Gráfico 29), Fincyt hubo más profesionales participativos en las áreas de Ingeniería y Tecnología donde las carreras que más sobre salen son las Ciencias de la Salud, las Ciencias Biológicas del área de estudio ciencias naturales, y la Agricultura, Silvicultura y Pesca del área de ciencias agrícolas. La formación del capital humano en estas carreras, son producto del interés profesional sobre estas áreas de estudio, brindándole recursos para fortalecer sus conocimientos realizando investigación, cuyo producto generará beneficio a la sociedad.

Instituciones formadoras de capital humano en I+D

La mayor formación de capital humano se da a través de aquellas instituciones que más proyectos de investigación trabajen.

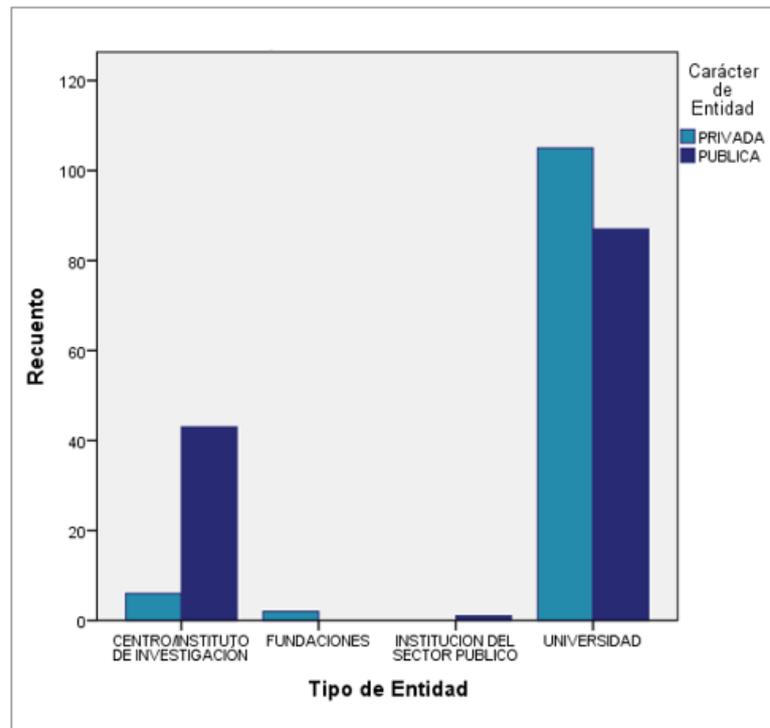
En el gráfico siguiente se observa que desde el 2014 al 2015, la institución que más generadora de capital humano a través de la ejecución de los proyectos fueron las universidades en primer lugar, y en segundo los centros/ institutos de investigación (Gráfico 30). Este resultado se contrasta con la investigación realizada por RICYT en su libro de *El estado de la ciencia*, donde mencionaba que la mayoría de los investigadores en los países de Latinoamérica, se encuentran en las universidades.

**Gráfico 30 :**  
*Proyectos otorgados según tipo de institución, 2013-2015*



Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

**Grafico 31 :**  
*Proyectos otorgados según tipo de institución y carácter de entidad, 2013-2015*

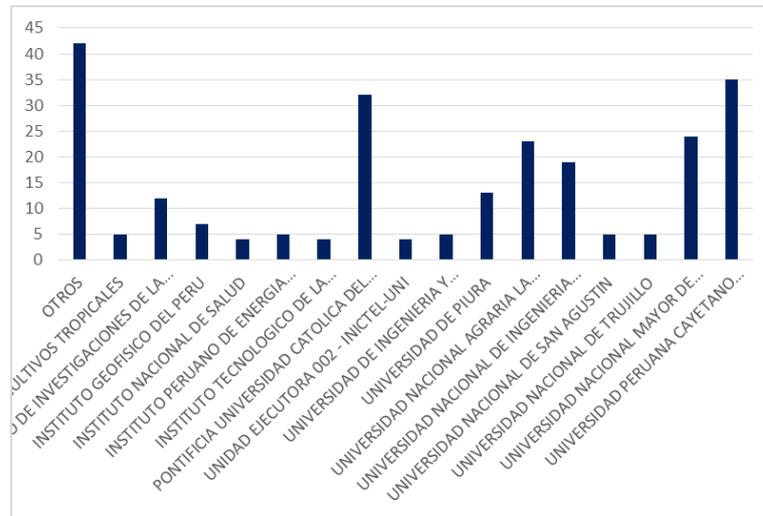


Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

De acuerdo a los gráficos, se puede observar que son las universidades, seguidas de los centros de investigación, las que mayor número de proyectos ejecutan (Gráfico 31), y el motivo es porque la mayoría de los investigadores, trabajan en este tipo de instituciones, de los cuales, en su mayoría, las universidades ejecutoras son particulares y la mayoría de los centros de investigación son públicas. Cabe mencionar, que históricamente, como se mencionó en la introducción de esta investigación, los institutos públicos fueron creados para activar el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT).

**Grafico 32 :**

*Universidades con mayor número de proyectos ejecutados, 2013-2015*



Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

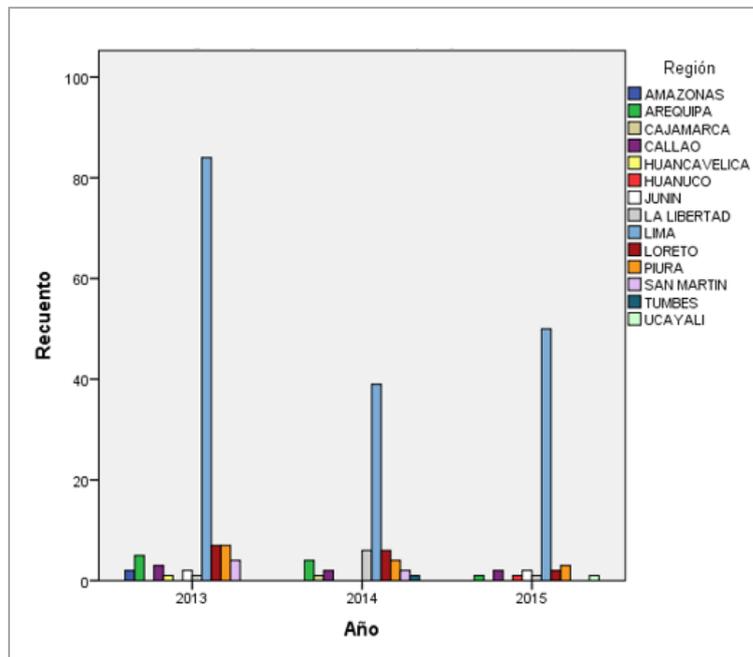
Dentro de las universidades privadas, como aquella institución que alberga mayor número de investigadores, se encuentra la Pontificia Universidad Católica, Universidad Peruana Cayetano Heredia y entre las públicas se encuentran la Universidad Nacional Agraria, La universidad Nacional de Ingeniería y Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Gráfico 32).

*Regiones mayor ejecutoras de proyectos I+D*

En la evaluación por región se pudo observar a las regiones que mas proyectos ejecutan, esto implica mayor número de participación de personal de esa región. En los años 2013, 2014 y 2015 las regiones que más proyectos ejecutaron fueron Lima con 173 proyectos, Loreto con 15, Piura con 14, La libertad con 8 y el Callao con 7 que sumados son un total de 243 durante esos 3 años de evaluación (Gráfico 33). Durante este periodo de evaluación, Lima es la que mayor número de investigadores cuenta, cuyo equipo técnico logró concentrar la ejecución

de los proyectos de I+D en las carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería médica y Ciencias biológicas (Gráfico 34).

**Gráfico 33 :**  
*Ejecución de proyectos I+D por región, 2013-2015*

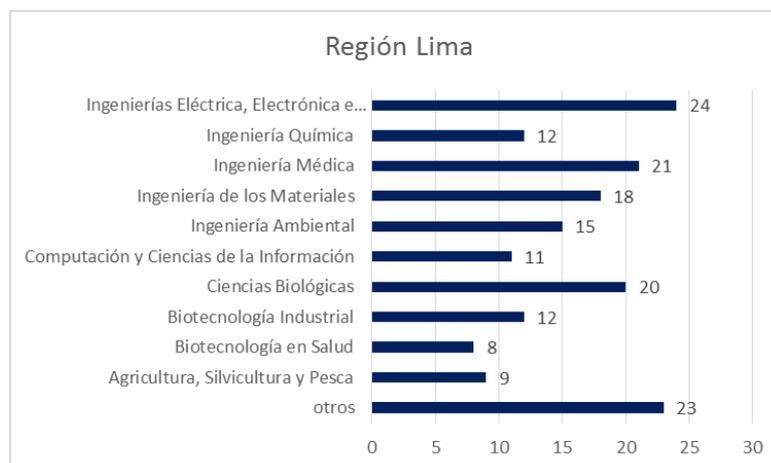


I+D: Investigación y Desarrollo

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** Fincyt

**Gráfico 34 :**  
*Ejecución de proyectos I+D por región, 2013-2015*



I+D: Investigación y Desarrollo

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** Fincyt

## 4.2. ANALISIS DE LA RELACIÓN DE LA VARIABLES

Para realizar la relación de las variables y poder responder a nuestras hipótesis, primero se realizó el análisis estadístico descriptivo, con el fin de identificar las características descriptivas de las variables de estudio. Luego se definieron las características de las mismas, se normalizaron para proceder con la correlación bivariada de acuerdo a las dimensiones establecidas para este estudio.

### 4.2.1. VARIABLES PRINCIPALES

#### A. Análisis estadístico descriptivo de las variables de estudio

**Tabla 19**  
*Estadístico descriptivo de las variables de estudio*

	INVESTIGADORES	INVERSIÓN TOTAL EN PROYECTOS DE I+D	INVERSIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS S I+D	COFINANCIAMIENTO EN PROYECTOS DE I+D SUBVENCIONADOS	INVERSIÓN PÚBLICA EN BECAS PARA I+D	
N	Válido	3	3	3	3	
	Perdidos	0	0	0	0	
Media		4562,6667	97,2333	60,5333	23,1200	13,5800
Error estándar de la media		560,27652	11,69846	10,65897	3,12955	6,74438
Mediana		4780,0000	86,5800	55,3600	21,9500	19,4200
Moda		3502,00 <sup>a</sup>	84,52 <sup>a</sup>	45,21 <sup>a</sup>	18,38 <sup>a</sup>	,13 <sup>a</sup>
Desviación estándar		970,42740	20,26232	18,46187	5,42054	11,68161
Varianza		941729,333	410,562	340,841	29,382	136,460
Asimetría		-,957	1,712	1,162	,926	-1,687
Error estándar de asimetría		1,225	1,225	1,225	1,225	1,225
Rango		1904,00	36,08	35,82	10,65	21,06
Mínimo		3502,00	84,52	45,21	18,38	,13
Máximo		5406,00	120,60	81,03	29,03	21,19
Suma		13688,00	291,70	181,60	69,36	40,74

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

**Elaboración:** Propia

Como variables principales tenemos al número de investigadores y a la inversión total en proyectos de I+D.

#### - **Cantidad de capital humano en investigación**

Considerando a las variables principales del problema general, tenemos al número de investigadores (variable dependiente) y a la inversión en proyectos de I+D (variable independiente). Respecto a la primera variable, tenemos que hubo como mínimo 3502 investigadores en el Perú, siendo esto en el año 2013, esto según los datos de la RICYT. Como máximo el Perú tuvo 5406 investigadores en el Perú y fue el 2015, esto de acuerdo al último Censo Nacional de Investigación realizado por CONCYTEC, el mismo dato que ya se encuentra consolidado en la RICYT. Se tiene entonces como promedio anual, 4, 562.66 investigadores en el Perú en el periodo del 2013 al 2015.

La desviación estándar del número de investigadores es de aproximadamente 970. En promedio, el número de investigadores que se desvía de la media (línea discontinua) son aproximadamente 970 investigadores.

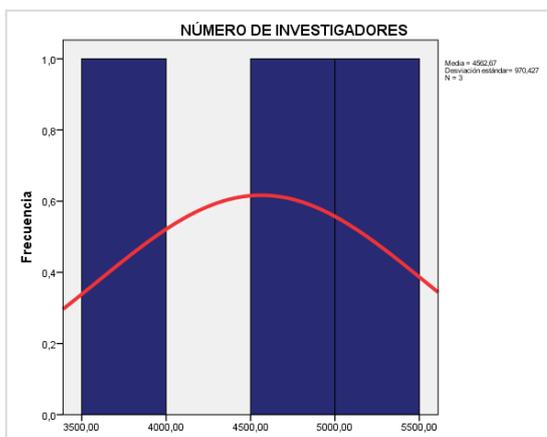
#### - **Inversión Total en proyectos I+D**

Sobre la inversión en proyectos de I+D, se considera como la suma de las inversiones realizadas de las variables específicas. Esta variable tuvo como promedio anual de 97.23 millones de soles de inversión durante el 2013 al

2015, siendo 120.60 millones como máximo en invertir en el 2015 y 84.52 millones de soles en el 2013.

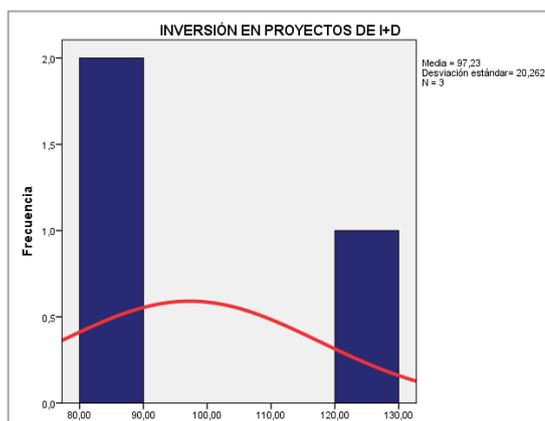
La desviación estándar respecto a la inversión en proyectos de I+D son casi 20 millones de soles que se desvía de la inversión promedio.

Respecto a la asimetría tenemos lo siguiente:



**Número de investigadores**

La distribución es asimétrica sobre la variable dependiente, el número de investigadores, de sesgo negativo con  $-0,957$ , ya que hay mayores datos sesgados a la izquierda. La curtosis es 0 por lo que se considera una distribución mesocúrtica, de concentración normal



**Inversión en Proyectos de I+D**

La distribución de los datos de la variable, inversión en proyectos de investigación, es asimétrica de sesgo positivo con  $1,712$ , ya que existen mayores datos sesgados a la derecha. La curtosis es 0 por lo que se considera una distribución mesocúrtica, de concentración normal

## B. Prueba de normalidad de las variables

Para poder realizar la correlación de las variables, se realizó la normalización de los datos.

**Tabla 20**  
*Pruebas de normalidad de las variables principales de estudio*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
INVESTIGADORES	,255	3	.	,962	3	<b>,627</b>
INVERSIÓN EN PROYECTOS DE I+D	,367	3	.	,793	3	<b>,097</b>

Elaboración: Propia

Se realizó la prueba de Sharipo-Wilk para normalizar los datos. Para este caso, las variables tienen un grado de significancia 0.627,0.97. Estas al ser Sig > 0.05 se acepta la hipótesis nula:

Ho: Datos se distribuyen con normal.

## C. Prueba Correlacional de Pearson

Una vez normalizados los datos podemos realizar la correlación estadística de las variables con la ayuda del programa SPSS. Para el presente trabajo de investigación, se aplicó la correlación bivarial, que consiste la relación entre la variable dependiente y una variable independiente específica, que es la dimensión de la variable independiente.

**Tabla 21**  
*Prueba de correlación entre cantidad de investigadores e Inversión en proyectos de I+D*

		<b>Correlaciones</b>	
		INVESTIGADORES	INVERSIÓN EN PROYECTOS DE I+D
INVESTIGADORES	Correlación de	1	<b>,785</b>
	Pearson		
	Sig. (bilateral)		,425
	N	3	3
INVERSIÓN EN PROYECTOS I+D	Correlación de	<b>,785</b>	1
	Pearson		
	Sig. (bilateral)	,425	
	N	3	3

Elaboración: Propia

Como resultado, se tiene que **la relación entre las variables principales,** tienen una **relación lineal intensa o fuerte** al ser mayor a 0.7 ( $r = 0.785$ ) y directa positiva.

La variable independiente, inversión en proyectos de I+D se explica por otras variables específicas, los mismos que analizaremos la relación que presenta con la variable dependiente de número de investigadores por cada dimensión.

#### 4.2.2. VARIABLES ESPECÍFICAS

Las variables específicas para este estudio, son aquellas que explican a la variable independiente correspondiente a la inversión total en proyectos de I+D. Esta variable está dividida por dimensiones. Se analizó cada dimensión para determinar la relación con la variable dependiente principal.

##### ***DIMENSIÓN 1: Inversión pública en I+D***

- En el Perú, se han **subvencionado un total de 430 proyectos** desde el 2013 al 2015 y un total de 523 proyectos hasta el 2017.

**Tabla 22**  
*Número de proyectos de I+D otorgados con fondo público*

<b>Fondo</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>TOTAL</b>
FONDECYT	40	31	116	47	45	279
FINCYT	115	65	63	0	1	244
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>96</b>	<b>179</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>523</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt, Fincyt

- **El monto invertido en proyectos de I+D fue de 181.6 millones** desde el 2013 hasta el 2015 y un total de 231.41 hasta el 2017.

**Tabla 23**  
*Monto otorgado en proyectos de I+D con fondo público*  
(Millones de soles)

<b>Fondo</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>TOTAL</b>
FONDECYT	12.51	22.68	57.75	33.16	16.25	142.36
FINCYT	42.85	22.53	23.28	0.00	0.40	89.05
<b>Total</b>	<b>55.36</b>	<b>45.21</b>	<b>81.03</b>	<b>33.16</b>	<b>16.65</b>	<b>231.41</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt, Fincyt

**A. Análisis estadístico descriptivo de la variable**

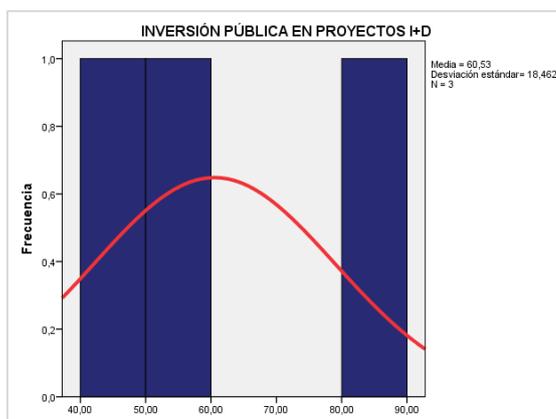
**Tabla**  
*Análisis estadístico descriptivo- Dimensión 1*

	N Válido	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza	Asimetría	Rango	Mínimo	Máximo
INVERSIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS I+D	3	60.53	55.36	45.21 <sup>a</sup>	18.46	340.84	1.16	35.82	45.21	81.03

Elaboración: Propia

Durante el periodo del 2013 hasta el 2015, la inversión pública en I+D, tuvo como promedio 60.53 millones de soles. Su desviación estándar fue 18.46 respecto a su promedio, siendo como máximo 83.03 millones que invirtió en proyectos de I+D en el 2015, de los cuales 57.75 millones de soles fueron otorgados por el FONDECYT y 23.28 millones de soles por el FINCYT.

Respecto a la asimetría se tuvo lo siguiente:



**Inversión Pública en Proyectos I+D**

La distribución de los datos de la variable, inversión pública en proyectos I+D, es asimétrica de sesgo positivo con 1.162, ya que existen mayores datos sesgados a la derecha.

## B. Prueba de normalidad de las variable

Para poder realizar la correlación de las variables, realizamos la normalización de los datos.

**Tabla**  
*Pruebas de normalidad de las variables de estudio-dimensión 1*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
INVERSIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS I+D	,277	3	.	,941	3	<b>,532</b>

Elaboración: Propia

Se realizó la prueba de Sharipo-Wilk para normalizar los datos. Para este caso, la variable tiene un grado de significancia 0.532. Esta al ser Sig > 0.05 se acepta la hipótesis nula.

Ho: Datos se distribuyen con normal.

## C. Prueba de correlación de Pearson

**Tabla 26**  
*Prueba de correlación entre cantidad de investigadores e Inversión pública en proyectos de I+D*

<b>Correlaciones</b>			
		INVESTIGADORES	INVERSIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS DE I+D
INVESTIGADORES	Correlación de Pearson	1	<b>,543</b>
	Sig. (bilateral)		,635
	N	3	3
INVERSIÓN PÚBLICA EN PROYECTOS DE I+D	Correlación de Pearson	<b>,543</b>	1
	Sig. (bilateral)	,635	
	N	3	3

Elaboración: Propia

La variable tienen una **relación lineal media** al ser menor a 0.7 ( $r = 0.543$ ) **y directa positiva**. Sobre los años de estudio del 2013 al 2015, esto debido a que hubo una menor inversión por parte de FONDECYT en proyectos de I+D el 2014, debido al poco presupuesto y plan asignado para dicho periodo, sin embargo al 2015 esta se ve incrementada para cumplir con la brecha que dejó el año anterior. Los otros 0.457, representan a gastos realizados por otros fondos o instituciones como las empresas privadas, que para fines de este estudio no se están considerando.

### ***DIMENSIÓN 2: Cofinanciamiento***

- Del total de proyectos en I+D subvencionados por los dos fondos, **hubo un cofinanciamiento por** parte de las entidades beneficiarias por un total de **69.36 millones de soles desde el 2013 al 2015** y un total de 82.42 millones de soles hasta el 2017.

**Tabla 27**  
*Inversión en proyectos de I+D cofinanciado con fondos propios de instituciones*

<b>Fondo</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>TOTAL</b>
FONDECYT	2.21	5.25	0.00	12.87	0.00	20.33
FINCYT	26.82	16.70	18.38	0.00	0.20	62.10
<b>Total</b>	<b>29.03</b>	<b>21.95</b>	<b>18.38</b>	<b>12.87</b>	<b>0.20</b>	<b>82.42</b>

Elaboración: Propia

Fuente: Fondecyt, Fincyt

**A. Análisis estadístico descriptivo de la variable**

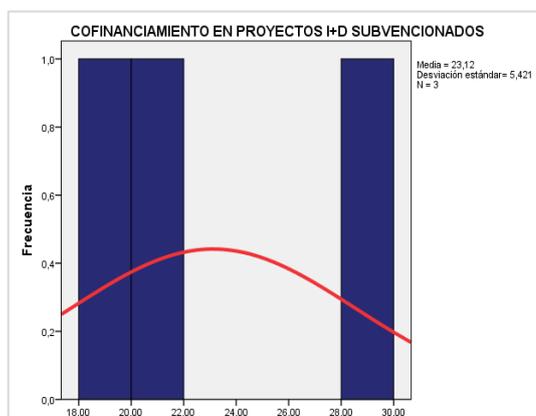
**Tabla 28**  
*Análisis estadístico descriptivo- Dimensión 2*

	N Válido	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza	Asimetría	Rango	Mín	Máxi
COFINANCIAMIENTO EN PROYECTOS DE I+D SUBVENCIONADOS	3	23.12	21.95	18.38 <sup>a</sup>	5.42	29.38	,926	10.65	18.38	29.03

Elaboración: Propia

El cofinanciamiento en proyectos subvencionados I+D, invirtió en promedio 23.12 millones de soles. La desviación estándar, fue menor por 5.42 millones sobre su media, esto debido a que las instituciones, como las universidades u otros centros de investigación, tuvieron un financiamiento propio menor, en el caso del CONCYTEC, el 2015 no hubo cofinanciamiento, siendo este a través de su fondo, FONDECYT, los que financiaron hasta el 100% de los proyectos subvencionados.

La distribución de la variable es la siguiente:



**Cofinanciamiento en Proyectos I+D subvencionados**

La distribución de los datos de la variable, cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados, es asimétrica de sesgo positivo con 0.926. Existen mayores datos sesgados a la derecha.

## B. Prueba de normalidad de las variable

**Tabla 29**  
*Pruebas de normalidad de las variables de estudio-dimensión 2*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COFINANCIAMIENTO EN PROYECTOS DE I+D SUBVENCIONADOS	,252	3	.	,965	3	<b>,641</b>

Elaboración: Propia

Se realizó la prueba de Sharipo-Wilk para normalizar los datos. Para este caso, las variables tienen un grado de 0.641. Estas al ser Sig > 0.05 se acepta la hipótesis nula.

Ho: Datos se distribuyen con normal.

## C. Prueba de correlación de Pearson

**Tabla 30**  
*Prueba de correlación entre cantidad de investigadores cofinanciamientos en proyectos de I+D subvencionados*

Correlaciones			
		INVESTIGADORES	COFINANCIAMIENTOS EN PROYECTOS I+D SUBVENCIONADOS
INVESTIGADORES	Correlación de Pearson	1	<b>-1,000**</b>
	Sig. (bilateral)		,005
	N	3	3
COFINANCIAMIENTOS EN PROYECTOS I+D SUBVENCIONADOS	Correlación de Pearson	<b>-1,000**</b>	1
	Sig. (bilateral)	,005	
	N	3	3

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaboración: Propia

Las variables **tienen una relación lineal débil** al ser menor a 0.7 ( $r = -1.000$ ) **e inversa negativa**. Esto se muestra debido a que durante los 3 años de estudio, el aporte monetario que realizaban las instituciones que fueron beneficiadas con proyectos subvencionados, fueron menores, e incluso no se llegó a tener en el 2015, para el caso de aquellos proyectos otorgados por fondos de CONCYTEC, siendo ellos, los que tenían que asumir, en algunos casos, el financiamiento total del proyecto de I+D.

### ***DIMENSIÓN 3: Financiamiento en becas***

- El financiamiento en becas, corresponde a las pasantías para los investigadores y becas de doctorados al exterior. En el Perú. Bajo la información y suma de becas otorgadas por los dos fondos en estudio, **se otorgó un total de 145 becas desde el 2013 al 2015** y un total de 208 becas hasta el 2017, siendo Fondecyt, la entidad que otorgó el mayor número de becas.

**Tabla 31**  
*Número de Becas para I+D otorgados con fondo público*  
*(Cantidad)*

<b>Fondo</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>TOTAL</b>
FONDECYT	1	32	43	35	22	133
FINCYT	0	40	29	6	0	75
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>208</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt, Fincyt

- El total de inversión en las becas otorgadas por ambos fondos, ascienden a 40.74 millones de soles desde el 2013 al 2015 y un total de 64.67 hasta el 2017.

**Tabla 32**  
*Financiamiento de Becas para I+D otorgados con fondo público (Millones de soles)*

Fondo	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
FONDECYT	0.13	9.85	14.43	12.73	8.68	45.83
FINCYT	0	9.57	6.76	2.51	0	18.84
<b>Total</b>	<b>0.13</b>	<b>19.42</b>	<b>21.19</b>	<b>15.24</b>	<b>8.68</b>	<b>64.67</b>

Elaboración: Propia  
Fuente: Fondecyt, Fincyt

Para el caso de FINCYT, se tiene que la mayoría de sus becas otorgadas fueron para doctorados en el extranjero en el 2014, y en el 2015 fueron para la repatriación de investigadores del extranjero a Perú y pasantías.

**Grafico 35 :**  
*Tipo de becas otorgadas por FINCYT , 2013-2015*



Elaboración: Propia  
Fuente: Fincyt

**A. Análisis estadístico descriptivo de la variable**

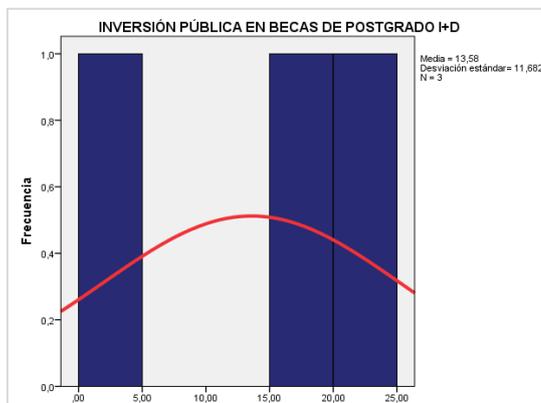
**Tabla 33**  
*Análisis estadístico descriptivo- Dimensión 3*

	N Válido	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Varianza	Asimetría	Rango	Mín	Máx
INVERSIÓN PÚBLICA EN BECAS PARA I+D	3	14	19	,13 <sup>a</sup>	12	136	-1,687	21,06	,13	21,19

Elaboración: Propia

Hubo una inversión pública en becas cuyo promedio fue de 13.58 millones de soles, estas incluyen las pasantías otorgadas como las de postgrado. Se invirtió como máximo 21.19 millones de soles en el 2015 y como mínimo 0.13 millones de soles en el 2013, este último debido a que fue solo el fondo de CONCYTEC, quién otorgó financiamiento para las becas, mientras el FINCYT tuvo una inversión de 0 soles para ese año.

Respecto a la distribución asimétrica se tiene lo siguiente:



**Inversión pública en becas de postgrado I+D**

La distribución es asimétrica sobre la variable es de sesgo negativo, con un -1,687 porque sus montos fuertes están concentrados a la derecha, existiendo un sesgo a la izquierda.

## B. Prueba de normalidad de la variable

**Tabla 34**  
*Pruebas de normalidad de las variables de estudio-dimensión 3*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
INVERSIÓN PÚBLICA EN BECAS DE POSTGRADO PARA I+D	,358	3	.	,813	3	<b>,145</b>

Elaboración: Propia

Se realizó la prueba de Sharipo-Wilk para normalizar los datos. Para este caso, las variables tienen un grado de 0.145. Estas al ser Sig > 0.05 se acepta la hipótesis nula.

Ho: Datos se distribuyen con normal.

## C. Prueba de correlación de Pearson

**Tabla 35**  
*Prueba de correlación entre cantidad de investigadores cofinanciamientos Y la inversión pública en becas para I+D*

<b>Correlaciones</b>			
		INVESTIGADORES	INVERSIÓN PÚBLICA EN BECAS PARA I+D
INVESTIGADORES	Correlación de Pearson	1	<b>,968</b>
	Sig. (bilateral)		,161
	N	3	3
INVERSIÓN PÚBLICA EN BECAS PARA I+D	Correlación de Pearson	<b>,968</b>	1
	Sig. (bilateral)	,161	
	N	3	3

Elaboración: Propia

Las variables **tienen una relación lineal fuerte** al ser mayor a 0.7 ( $r = 0.968$ ) **y directa positiva**. Este tipo de inversión ha logrado financiar hasta 145 becas durante estos 3 años (tabla 17 ), que incluye pasantías becas de postgrado y otros, benéficos para los profesionales que desean desarrollar mejor sus capacidades en temas de I+D, mejorando sus conocimientos y aportando así al desarrollo humano del país.

## **CAPITULO V: DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Discusión**

#### **1. Cantidad de Capital Humano en investigación**

- El número de investigadores en el mundo, el continente de Asia es quien mayor inversión en I+D tiene, seguida de América del Norte donde con EEUU y Canadá y Europa. Son justo estas regiones que cuentan con mayor número de investigadores en sus zonas geográficas de hasta 2001 investigadores por millón de personas de acuerdo a los indicadores de la investigación realizada por el Instituto de Estadística de la Unesco, publicado en su Informe N° 41 Human Resources 2017. ALC se encuentra dentro del ranking de los países con menor inversión en I+D, cuyos países albergan desde 101, 301 hasta 1001 investigadores por millón de personas.
  
- En el Perú, el número de personas que se dedican a realizar funciones de I+D, tuvo un crecimiento desde el 2013 hasta el 2015 llegando hasta un total de 5,406 investigadores en este último año, tal cual Concytec, presenta en su informe realizado el 2016 como resultados del Censo Nacional de I+D, dentro de los cuales se encuentran investigadores, personal técnico, asimilado y otros personal de apoyo. Para fines de esta investigación se consideró importante a todo capital humano que esté involucrado en desarrollar I+D.

- A pesar de tener un crecimiento, nuestro país se encuentra con una brecha grande frente a otros países latinoamericanos cuya economía es similar a la nuestra. Los indicadores sobre investigadores en el Perú, es equivalente a 0.2 investigadores por cada mil personas de la Población Económicamente Activa (PEA), mientras que Colombia, México y Chile tienen como indicador un 0.5, 0.8 y 1.4 investigadores por cada mil personas de la PEA, sin considerar a Brasil, que cuenta con 2.5 investigadores por cada mil personas de la PEA. Perú se encuentra rezagado del promedio de América Latina y el Caribe que representa el 1.3 y se encuentra mucho más lejos del promedio de la OCDE con 12.7, organización a la que se pretende ingresar, pero que países vecinos a Perú ya son miembros como, Chile y México.
- Este crecimiento del capital humano, tiene una relación directa con la inversión en proyectos de investigación, del mismo modo, la cantidad de proyectos de I+D financiados, permiten obtener un mayor número de nuevos talentos que se dediquen a hacer investigación científica. Esto se ve reflejado en la relación que existe, obtenido por el cálculo estadístico realizado, sobre la evolución de las cantidades de las variables en estudio. También se vió reflejado en la cantidad de tesis graduados sobre los proyectos subvencionados, información brindada por Concytec.
- Uno de los objetivos del financiamiento de estos proyectos, es la de fortalecer la capacidad humana en CTI en los investigadores y formar nuevos talentos que aseguren la continuidad de las líneas de investigación.

Esto se logrará si solo se invierte más en investigación en el Perú. Esta relación directa obtenida como resultado de las variables de estudio, constata las teorías mencionadas por Becker (1961), donde menciona que el individuo incurre en gastos de educación para adquirir mayores conocimientos, sin embargo, este gasto se convierte en una inversión en el futuro porque se refleja no solo en una mayor producción, sino en la calidad del trabajo que desarrolle. El capital humano, según Becker, no está dirigido solo a formar nuevos talentos, este está conformado por el conocimiento, la capacitación y la experiencia.

El conocimiento está referida a la educación formal, en la inversión en los estudios, por ejemplo, los estudios de pregrado y los tesis que obtienen su grado bajo el financiamiento de estos proyectos. La capacitación y experiencia hace referencia a la persona que lo adquiere laborando haciendo. A los investigadores y tesis de postgrado, este tipo de inversión les permitirá obtener mayor experiencia, tal como lo menciona Robert Lucas (1988) *en learning by doing*, haciéndolos peritos en temas de su especialización, contribuyendo así al desarrollo económico de un país. A mayor conocimiento, más oportunidades de desarrollar mejores proyectos en beneficio de la sociedad.

- El mayoría de capital humano en nuestro país, se encuentran albergados en las diferentes instituciones que realizan investigación científica. La mayoría de ellos se encuentran laborando en las universidades y no en empresas. Este resultado se constata con la investigación realizada por

RICYT en su libro *El estado de la ciencia*, donde mencionaba que la mayoría de los investigadores en los países de Latinoamérica, se encuentran en las universidades. Entonces, las empresas, son el lugar donde menor cantidad de personal haciendo investigación se va a encontrar, ya que existe muy poca oportunidad laboral para ejercer funciones en I+D. esto se ve reflejado también en su poca inversión en I+D.

- El área de estudio donde se encuentran más enfocados el capital humano en investigación, es en Biotecnología en el caso de los proyectos financiados por Fondecyt, y en Ingeniería y Tecnología, Ciencias Naturales y Ciencias Agrícolas por Fincyt, Para nuestro país, sin embargo, es necesario seguir especializando a más capital humano en aquellas áreas de estudio que permite al país a un mayor desarrollo económico, por ejemplo, temas enfocados a la agricultura, pesca, crianza, garantizando la sostenibilidad de la exportación y alimentación que brinda estabilidad económica y salud respectivamente.

## **2. La inversión pública en proyectos de I+D**

En el Perú existen fondos de recaudación importantes para I+D como el El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC), otros. Para fines de este estudio se utilizó la información brindada por 2 fondos nacionales. En esta investigación, se ha corroborado que en el caso de Perú, la investigación científica está mayormente financiada por el

gobierno. Esto se debe a que al momento de subvencionar un proyecto, la contrapartida económica por parte de la entidad beneficiaria de la subvención corresponde entre el 10% hasta el 20% según el tipo de institución, que incluye el aporte monetario y no monetario por parte de la entidad ejecutora del proyecto subvencionado.

Respecto a la contribución de las universidades han tenido un papel significativo en la expansión de la producción científica. De acuerdo a este informe presentado por la investigación hecha por la RICYT, menciona que estas instituciones son importantes en la I+D en todo el mundo, pero es en América Latina donde se destacan como actores centrales. En el Perú, bajo la información de los dos fondos estudiados, los mayores ejecutores de proyectos de I+D son las universidades, resaltando las privadas, sin embargo, la inversión para esta ejecución, esta mayormente subvencionada por el estado. Son pocas las universidades que cuentan con recursos propios para iniciar una actividad de investigación por sus medios. Esto muchas veces ocurre porque no cuentan con el equipamiento adecuado, personal calificado o con los recursos para su ejecución. Este tipo de proyectos, financiados por el estado, permite a través de estas instituciones de investigación, realizar proyectos cuyos resultados genera un impacto positivo sobre la sociedad.

Por otro lado, es importante mencionar que la inversión pública, es la utilización de los recursos recaudados, ya sea por impuestos, o través de

un endeudamiento externo, pero con un solo fin, que es la de reinvertirlo en beneficios que estén dirigidos a la sociedad. Por ello, es importante monitorear no solo la inversión de estos proyectos, sino la sostenibilidad de los resultados que estas investigaciones generan. Solo así, esta inversión, llegará a ser aplicado generando el impacto positivo que se espera sobre la población del país.

La inversión en investigación en el Perú, ha sido del 0.11% del PBI en total, de los cuales, el 0.08% del PBI en gastos en I+D está representada por la inversión pública, por debajo del promedio 0.30% del Alianza del Pacífico (AP) y debajo del promedio 0.75% de América Latina y el Caribe (ALC), inclusive por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), organización a la que pretendemos ingresar, para ello necesitamos trabajar y cumplir con los lineamientos que ellos estipulan. Dentro de ellos está la de invertir más en I+D, por lo que el Estado cumple un papel fundamental aquí para incentivar la investigación científica.

El 0.03% correspondería a la inversión proveniente de la inversión privada, como es el caso de las empresas manufactureras, por lo que se debería incentivar también a las empresas a ser más partícipes de realizar investigación, sector que le puede favorecer mucho, considerando que en I+D, se puede obtener resultados positivos que aplicados a su producción o servicio, puede influir un incremento en su rentabilidad y sobre todo, con un impacto positivo económico, social, ambiental.

### 3. Cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados

- Se ha evaluado la relación del cofinanciamiento, considerándose a esta variable como el aporte monetario que realiza las universidades, las instituciones de investigación, empresas, beneficiarias de los proyectos de I+D subvencionados, es inversa. Esto debido a que no generaron mayor inversión. Tal como se observa en el caso del FONDECYT en el 2015, su inversión fue mayor, pero el cofinanciamiento de las entidades fue cero, lo que equivale a decir que ellos financiaron el 100% de los proyectos subvencionado en ese año.
- El Perú, como país de ALC, tiene como principal financiador en I+D al gobierno y en menor proporción a las empresas, tal como la RICYT menciona en su libro El Estado de la Ciencia, ALC tiene la participación de un 61% por parte del gobierno. El cofinanciamiento es menor por la participación de las empresas, universidad, aquellas ejecutoras de los proyectos de investigación. Como se menciona en el informe de UIS, son los países desarrollados donde la inversión de las empresas, superan a la inversión del sector público. En el caso peruano, se confirma que al ser un así desarrollado, quien asume la mayor parte de la inversión en I+D es el gobierno.
- La investigación en I+D existe para encontrar nuevos resultados que generen beneficio a la sociedad. El estado tiene como función velar por el bienestar de la sociedad, por ello mediante la inversión de estos fondos en

I+D, fomentará a que más universidades o instituciones de investigación realicen nuevos proyectos de I+D., sin embargo no las hace muy participes cuando de financiamiento se habla.

- La universidad, si bien es cierto tienen como función fomentar la investigación y contribuir al desarrollo humano, no todas centran su foco bajo este objetivo. Existen algunas universidades cuyo interés no es tanto filantrópico. Ellos realizan investigación científica ya que esto contribuye a un mayor número de publicaciones, generándole así una calificación y mejor ranking como institución haciéndola más competitiva frente a otras en el ámbito de la enseñanza. Muchas universidades, sobre todo algunas privadas, no realizan muchos proyectos con fondos propios, a ellos lo abastecen los fondos no reembolsables del estado. Lo podrían realizar patentando el producto de sus resultados, pero su interés no es tanto comercial como sí lo son las empresas.
- En el caso de las empresas, invierten más en proyectos de innovación que de investigación y desarrollo. La diferencia recae que los proyectos de innovación le generan beneficios directos que influyen en su rentabilidad, en cambio las de I+D básica o aplicada, son inicios de investigación donde estudian si algo puede resultar o no, y de resultar lo aplican y de no, consideraría dicha inversión como pérdida. Son pocas las empresas que invierten en I+D, sobre todo las grandes empresas porque tienen capacidad para invertir en investigaciones básicas, asociadas con algunas instituciones de investigación, para luego, aplicarlo en un producto

innovador, si el resultado es favorable, y recuperar lo investido en investigación básica y generar mayores ganancias en un futuro, beneficiándose ambas partes. Las unidades de investigación ganan los resultados de la investigación y las publicaciones que puedan realizar con ella y la empresa gana el resultado que aplicado a su empresa, que le genera mayores beneficios pudiendo ser patentable para uso exclusivo.

#### **4. La inversión pública en becas de postgrado**

- No existen muchas tesis solicitadas ni logradas en doctorados bajos la ejecución de los proyectos subvencionados en el país, es por ello que se considera una buena oportunidad este tipo de financiamiento que permiten a los profesionales obtener mayor conocimientos a través de estas becas. Muchos investigadores, no cuentan con los recursos económicos para continuar un posgrado y contribuir así, más de lo que ya están aportando actualmente. Sin embargo, se ha visto que la mayoría de las becas, son al extranjero, lo que limita a algunos profesionales a ser beneficiario, ya que algunos, ya sea por motivos laborales, familiares u otros, optan por no participar del concurso de estas becas por ser fuera del país, sin embargo, cuenta con todo el potencial intelectual para desarrollarlo en el Perú, pero se restringen por no contar con los medios económicos.

## 5.2. Conclusiones

### 1. Cantidad de Capital Humano en investigación

El número de investigadores en el mundo, Asia es quien mayor inversión en I+D tiene, seguida de América del Norte donde con EEUU y Canadá y Europa. Justo en las regiones que cuentan con mayor número de investigadores en sus zonas geográficas de hasta 2001 investigadores por millón de personas. ALC se encuentra dentro del ranking de los países con menor inversión en I+D, cuyos países albergan desde 101, 301 hasta 1001 investigadores por personas habitantes.

En el Perú, el número de investigadores, que se dedican a realizar funciones de I+D, tuvo un crecimiento desde el 2013 hasta el 2015 llegando hasta un total de 5,406 investigadores en este último año, sin embargo, aun así se encuentra por muy debajo del promedio de número de investigadores de otros países latinoamericanos como también de ALC cuyo promedio es de 1.3 investigador por cada mil personas de la PEA y más aun de la OCDE con un promedio de 12.7.

El crecimiento de tesis cuyo grado esperado a obtener es licenciado, master o doctorado, también mostró un crecimiento del 2013 al 2015 sobre todo en este último año con 339 tesis, de 35 y 36 que se tenían en años anteriores, de los cuales, 201 son para licenciado, 118 para maestría y 20 para doctorado. Este indicador fortalecerá capital

humano e I+D asegurando la continuidad línea de investigación del área en que fueron formados.

De acuerdo al estudio de los fondos estudiados, la mayor concentración de capital humanos en I+D se encuentra en Lima. Los campos de estudio van de acuerdo al número de proyectos ejecutados. Según Fincyt ha desarrollado más proyectos en Ingeniería Tecnológica, cuya carrera que sobre sale más es la Ingeniería eléctrica. Le sigue las Ciencias Naturales fortalecido por la carrera de Ingeniería biológica y el campo de las Ciencias Agrícolas como la agricultura, silvicultura y pesca. Bajo el financiamiento de Fondecyt, se ha desarrollado más el campo de estudio de la Biotecnología que consiste en mejorar la calidad genética de los cultivos, de las crías cuyo destino es la agro-exportación.

El mayor número de investigadores en el Perú, lo encontramos en las universidades sobre todo en las privadas, cuyas instituciones son las que mayor número de proyectos subvencionados postulan, ganan y ejecutan. En los centros de investigación como los institutos públicos y privados, también se encuentran laborando investigadores pero en menor proporción. Son las empresas en el Perú, la que alberga menor número de investigadores, lo que significa que son estas instituciones donde menos se ejerce trabajos científicos, por ende, su inversión en I+D es mínima.

## **2. La inversión pública en proyectos de I+D**

Se ha identificado que existe relación significativa directa positiva entre la cantidad de capital humano en investigación y la inversión en proyectos de I+D, aceptando así la hipótesis planteada y cumpliendo con el objetivo establecido. Esta estuvo concentrada por la inversión pública, a través del financiamiento de proyectos con una participación promedio del 61.63% durante los años del 2013 al 2015. Se detalla que en los años 2013, 2014 y 2015 la inversión pública en proyectos I+D fueron de 65.5, 52.2% y 67.2% respectivamente

El total de proyectos financiados fue de 430 del 2013 al 2015, y hasta 523 en el 2017 por los dos fondos en estudio. La inversión total fue de 181.6 millones de soles del 2013 al 2015, llegando hasta los 231.41 al 2017. Fondecyt es el fondo quien más proyectos subvencionó llegando a un total de 279 al 2017 con un total de 142.36 millones de soles. Cabe mencionar que este fondo de Concytec, financia más proyectos dirigidos a la I+D, mientras que actualmente Fincyt, el fondo de Innovate Perú, financia más a proyectos de Innovación.

## **3. Cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados**

La relación entre la cantidad de capital humano en investigación y el cofinanciamiento en los proyectos I+D subvencionados, es significativa pero inversa negativa, aceptando la hipótesis y cumpliendo con el

objetivo establecido. La relación inversa negativa, no quiere decir que la inversión monetaria por parte del cofinanciamiento, no genera un impacto positivo para el incremento del capital humano en I+D. Esta relación inversa, se explica debido a que las instituciones, como las universidades u otros centros de investigación, tuvieron un financiamiento propio menor. En el caso del CONCYTEC, en el 2015 no hubo cofinanciamiento por parte de las instituciones, siendo FONDECYT, quien financió hasta el 100% de los proyectos subvencionados.

El cofinanciamiento sobre los proyectos subvencionados por los fondos estudiados, tuvo una participación promedio del 25.56% con un total de inversión de 69.36 millones de soles desde el 2013 hasta el 2015. Equivale a decir entonces que la inversión pública tuvo mayor participación con el 61.63%.

Dentro de estas instituciones que realizan más actividades de investigación, de acuerdo a CONCYTEC, son las universidades públicas, privadas, institutos públicos y empresas, siendo las universidades, la institución que mayor número de investigadores alojan y por ende, mayor número de propuestas de proyectos presentan, ganan y ejecutan. Las empresas, son las instituciones que menos proyectos de I+D ejecutan, por ende, la inversión privada en I+D en el Perú, es mínima. Según los datos del Censo Nacional en I+D realizado, representa al 0.03 del PBI del Perú, por lo que se debe implementar nuevas políticas y

alternativas de incentivo para que la inversión privada se involucre más a este tipo de actividades que solo buscan generar beneficios y alternativas de solución a la sociedad.

#### **4. La inversión pública en becas de postgrado.**

La relación entre la cantidad de capital humano en investigación y la inversión pública en becas de postgrado es significativa, lineal fuerte y directa positiva, por lo tanto, se acepta la hipótesis y se cumple con el objetivo establecido.

De la inversión pública total, que incluyen la inversión en proyectos de investigación y en becas, por los dos fondos estudiados, solo el financiamiento en becas; tiene una participación promedio de 13.41%, con un una inversión total de 40.74 millones de soles desde el 2013 al 2015, llegando a los 64.67 millones al 2017, en un número de 145 becas otorgadas del 2013 al 2015, hasta 208 otorgadas al 2017.

Finalmente se concluye que la relación de la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de investigadores en el Perú resulta tener una asociación lineal fuerte, por lo que las instituciones encargadas de fomentar la investigación en el país, deberán seguir impulsando la inversión a través de más proyectos en I+D como lo hacen los países desarrollados. Ellos se caracterizan por tener un mayor número de investigadores pero también una mayor inversión en I+D. siendo las empresas y las universidades el principal financista en este tipo de

inversión, y el estado con una menor participación. Para ello, es necesario la mayor participación conjunta del Estado-Empresa-Universidad para poder incrementar la inversión en investigación, ya que este permite una participación activa de los profesionales, donde adquieren capacitación, experiencia y conocimiento mejorando el desarrollo del capital humano en investigación en el Perú, generando así un impacto positivo en la sociedad brindando nuevas alternativas de solución desarrolladas por este capital humano formado.

### 5.3. Recomendaciones

#### **Cantidad de Capital Humano en investigación**

Para tener más claro la evolución de número de investigadores en el país, es necesario contar con una información anual de mayor muestra. Para esta investigación se consideró lo registrado en la RICYT cuyos datos son desde el 2010 al 2015, que para fines de este estudio se usaron las del 2013 al 2015, ya que se contaba con la información de inversión en proyectos de I+D a partir del 2013. La cantidad de investigadores en el 2014 y 2015 son correspondientes al último Censo Nacional realizado por CONCYTEC. Sin embargo, actualmente existen nuevos criterios para considerar investigador a un profesional bajo una resolución aprobada recién en diciembre del 2015. Considerando estos criterios, los datos de número de investigadores varían. Para futuras investigaciones se recomienda considerar a estos últimos datos bajo estos nuevos criterios (ver anexo 6), y poder trabajar con una muestra a partir del 2016 para adelante y realizar un nuevo análisis de correlación.

#### **La inversión total en proyectos de I+D**

Se recomienda para una próxima investigación en esta línea, contar con datos de inversión pública de más fondos del país que subvencionan proyectos de investigación, anualizado y consolidado, que debido al tiempo no se pudo realizar en esta investigación, considerándose solo las inversiones realizadas de 2 fondos, FONDECYT y FINCYT.

En algunos fondos, se contaron con datos sistematizados de inversión en proyectos de I+D a partir del 2013 hacia adelante, motivo por el cual solo se trabajó a partir de esa fecha. Se recomienda entonces realizar un nuevo análisis futuro considerando más años de inversión, para poder evaluar mejor la correlación, que es lo que se buscó en este trabajo de investigación.

## Referencias bibliográficas

- Banco Mundial. (02 de Setiembre de 2014). *Banco Mundial*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2017, de <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2014/09/02/desarrollo-economico-de-las-recetas-del-pasado-al-pragmatismo-eficaz-augusto-de-la-torre-bolivia>
- Banco Mundial, B. (10 de enero de 2018). <https://www.bancomundial.org>. Obtenido de <https://www.bancomundial.org>: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=US>
- BCRP. (20 de Enero de 2018). <http://www.bcrp.gob.pe>. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe>: <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario/p.html>
- Becker, G., & Nashat, G. (2002). *La Economía Cotidiana*. Ciudad de Mexico, México: Planeta.
- Bermudez García, J. E. (2013). Investigación científica en el Perú: Factor crítico para el desarrollo del país. *Repositorio Académico UPC*, 1-18.
- CID, C. d. (2017). [www.cdi.org.pe](http://www.cdi.org.pe). Recuperado el 03 de Diciembre de 2017, de <http://www.cdi.org.pe/InformedeCapitalHumano/index.html>
- CIENCIACTIVA. (15 de enero de 2018). [www.cienciactiva.gob.pe](http://www.cienciactiva.gob.pe).
- CONCYTEC. (2006). *Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano-PNCTI 2006 – 2021*.
- CONCYTEC. (2013). *Doctorados, garantía para el Desarrollo Sostenible del Perú*. Lima: CONCYTEC.
- CONCYTEC. (2013). *Memoria Institucional Anual 2012-2013*. Lima: CONCYTEC.
- CONCYTEC. (2014). Caracterización de los Proyectos de Ciencia y Tecnología (PROCYT) 2006-2011. *CONCYTEC*, 42-45.
- CONCYTEC. (2017). [www.concytec.gob.pe](http://www.concytec.gob.pe). Recuperado el 03 de Diciembre de 2017, de [www.concytec.gob.pe](http://www.concytec.gob.pe): <https://portal.concytec.gob.pe/>
- CONCYTEC. (15 de marzo de 2018). [www.concytec.gob.pe](http://www.concytec.gob.pe). Obtenido de [www.concytec.gob.pe](http://www.concytec.gob.pe): <https://dina.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/>
- EIPeruario. (30 de diciembre de 2017). Reglamento de Calificación y Registro de Investigadores en Ciencia Tecnología del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica-SINACYT. Lima, Lima, Perú.
- Innovate-Perú. (15 de enero de 2018). [www.innovateperu.gob.pe](http://www.innovateperu.gob.pe). Obtenido de <https://www.innovateperu.gob.pe/quienes-somos/nuestros-fondos/fincyt-i-y-ii>
- Jimenez, A. A., Elenes, J. R., & Parra, T. J. (2014). El capital humano y la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en el crecimiento económico de la región noreste de México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 15.
- Jimenez, F. (2011). Capítulo 5: Teorías del crecimiento endógeno. En F. Jimenez, *Creimiento económico: Enfoques y modelos* (págs. 94-100). Lima.

- Ley universitaria 30220. (2014). *Artículo 7*. Lima, Perú.
- Ley universitaria 30220. (2014). *Artículo 6 (artículo 6)*. Perú. Recuperado el 29 de Noviembre de 2017
- Ley.28303. (15 de enero de 2018). *Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*. Obtenido de [http://www.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/6A4A8870DD76CFEF05257A76005953CB/\\$FILE/1\\_LEY\\_28303\\_LEY\\_MARCO\\_CIENCIA\\_TEGNOLOG%3%8DA\\_INNOVACI%3%93N\\_TECNOL%3%93GICA.pdf](http://www.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/6A4A8870DD76CFEF05257A76005953CB/$FILE/1_LEY_28303_LEY_MARCO_CIENCIA_TEGNOLOG%3%8DA_INNOVACI%3%93N_TECNOL%3%93GICA.pdf)
- OCDE. (2007). *El Capital Humano: Cómo molda tu vida lo que sabes*. Paris: OCDE.
- OCDE. (2015). Frascati Manual 2015. *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research*.
- OECD. (2015). Frascati Manual 2015. *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research*(pag. 162), DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
- PNUD. (2017). [www.pe.undp.org](http://www.pe.undp.org). Recuperado el 02 de Diciembre de 2017, de <http://www.pe.undp.org/>
- Real Academia Española (RAE)*. (s.f.). Recuperado el 11 de Diciembre de 2017, de <http://dle.rae.es/?id=M3YxV5t>
- RICYT, R. d.-I. (2017). Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos-Interamericanos. En *El Estado de la Ciencia* (última Edición ed., págs. 11-29). Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Altuna Impresores SRL.
- Rosso, P. G. (2013). Las universidades como parte del Sistema de Ciencia y Tecnología. *PUCP*, 79-82.
- Schreiber, M. A. (2015). *Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico técnica*. Lima: CONCYTEC.
- Schultz, T. (Mar. de 1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-20.
- UIS, U. I. (2017). *Human Resources in R&D*. UNESCO. UNESCO.
- UNESCO. (2009). *“Conferencia Mundial de Educación Superior 2009: Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo*. Paris.
- UNESCO. (2015). Informe de la UNESCO sobre la ciencia: Hacia 2030. *UNESCO*, 1-4.
- Vergara, R. (1997). *Lucas y el crecimiento económico*. Santiago de Chile: Pontífice Universidad La Católica de Chile.
- WEF. (2017). *The Global Human Capital Report 2017*. Coligny/Geneva: World Economic Forum.

## **Glosario de conceptos básicos**

### Investigación y Desarrollo (I+D)

La investigación y el desarrollo experimental (I + D) comprenden creatividad y trabajo sistemático llevado a cabo para aumentar el inventario de conocimiento incluido el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad, y para idear nuevas aplicaciones de conocimiento disponible. (OCDE, Frascati Manual 2015, 2015)

### Desarrollo económico

Es el crecimiento del bienestar cuantitativo, relacionada a los ingresos y cualitativo relacionada a la calidad de vida que pueda obtener el individuo. “Lo que se busca ahora es más equilibrio y realismo en la reflexión sobre las tres dimensiones fundamentales e irreducibles del desarrollo: la estabilidad macroeconómica, la equidad social y el crecimiento” (Banco Mundial, 2014).

### Desarrollo Humano

“Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses” (PNUD, 2017).

### Capital Humano

Este término relacionan comúnmente con la producción de un bien o servicio, sin embargo, la producción no solo se describe por la cantidad, que está relacionada al Capital físico que se describe por la mano de obra, sino por la calidad y para conseguir esta última se requiere de Capital humano que está relacionado al conocimiento, “al invertir en sí mismos, los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual los hombres pueden aumentar su bienestar” (Schultz, 1961).

### Investigadores

“Los investigadores son profesionales comprometidos con la concepción o creación de nuevos conocimientos. Realizan investigaciones y mejoran o desarrollan conceptos, teorías, modelos, técnicas de instrumentalización, software o métodos operativos” (OECD, 2015)

### CONCYTEC

“Es la institución rectora del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica, SINACYT, integrada por la Academia, los Institutos de Investigación del Estado, las organizaciones empresariales, las comunidades y la sociedad civil” (CONCYTEC, [www.concytec.gob.pe](http://www.concytec.gob.pe), 2017).

### FONDECYT

El fondo nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica, es un órgano de CONCYTEC, encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnológica-SINACYT- en el Perú. (CIENCIACTIVA, 2018)

### FINCYT

Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología es el nombre que utiliza el Programa de Ciencia y Tecnología de Innovate Perú para comunicar mejor sus actividades ante la comunidad académica, científica y empresarial. (Innovate-Perú, 2018)

### Universidad

Según el Artículo 3 de la (Ley universitaria 30220, 2014) definen a la universidad como “una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural”.

## Glosario de abreviaturas

<b>PNUD</b>	: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>OCDE</b>	: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>CONCYTEC</b>	: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
<b>FONDECYT</b>	: Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica
<b>FINCyT</b>	: Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología
<b>UIS</b>	: Instituto de Estadística de la UNECO (sigla en inglés)
<b>UNESCO</b>	: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (sigla en inglés)
<b>RICYT</b>	: La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana
<b>ALC</b>	: América Latina y El Caribe
<b>PEA</b>	: Población Económicamente Activa

# Anexos

### Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA:				
TEMA: Análisis de la inversión en proyectos de I+D y su influencia en la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015				
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Metodología
¿Qué relación existió entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015?	Establecer qué relación existió entre la inversión en proyectos de I+D y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015	La inversión en proyectos de I+D tiene relación significativa con la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015.	<b>Variable Dependiente :</b> Cantidad de capital humano en investigación	<b>Metodología:</b> No experimental-Longitudinal  <b>Tipo:</b> Correlacional  <b>Enfoque:</b> Cuantitativo  <b>Población:</b> No aplica  <b>Muestra:</b> 3 años  <b>Técnica de recolección de datos:</b> Datos validados por Solicitud de información pública  <b>Técnica de procesamiento de datos:</b> Correlacional de Pearson
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variables Independientes:	
¿Qué relación existió entre la inversión pública en proyectos de I+D y capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015?	Determinar qué relación existió entre la inversión pública en proyectos de I+D y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015	La inversión pública en proyectos de I+D tiene relación significativa con y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015.	Inversión pública en proyectos de I+D	
¿Qué relación existió entre el cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015?	Establecer qué relación existió entre el cofinanciamiento en proyectos de I+ y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015	El cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados tiene relación significativamente con la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015	Cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados	
¿Qué relación existió entre la inversión pública en becas y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015?	Indicar qué relación existió entre la inversión pública en becas de postgrado y la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015	La inversión pública en becas tiene relación significativa con la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015.	Inversión pública en becas	

## Anexo 2: Matriz de operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN							
Título de la investigación: Análisis de la inversión en proyectos de I+D y su influencia en la cantidad de capital humano en investigación en el Perú, 2013-2015							
Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Naturaleza de la variable	Escala	Unidad de medida	Instrumento
<b>Variable independiente:</b> Cantidad de capital humano en investigación	Profesionales de diferentes áreas dedicados a generar I+D	<b>Dimensión 1:</b> Cantidad de capital humano en investigación	Cantidad de Investigadores	Numérica-Cuantitativa	Discreta	Investigadores	Revisión documental secundaria de Concytec, Ricyt
<b>Variable Dependiente :</b> Inversión en proyectos de I+D	Recursos no reembolsables destinados a la ejecución de proyectos de I+D	<b>Dimensión 1:</b> La inversión pública en proyectos de I+D	Monto de inversión pública en proyectos de I+D-Fondecyt	Numérica-Cuantitativa	Continua	Millones de soles	Revisión documental secundaria de Fondecyt
			Monto de inversión pública en proyectos I+D-Fincyt	Numérica-Cuantitativa	Continua	Millones de soles	Revisión documental secundaria de Fincyt
		<b>Dimensión 2:</b> Cofinanciamiento en proyectos de I+D subvencionados	Monto cofinanciamiento en proyectos I+D-Fondecyt	Numérica-Cuantitativa	Continua	Millones de soles	Revisión documental secundaria de Fondecyt
			Monto cofinanciamiento en proyectos I+D subvencionados - Fincyt	Numérica-Cuantitativa	Continua	Millones de soles	Revisión documental secundaria de Fincyt
		<b>Dimensión 3:</b> La inversión pública en becas de postgrado	Monto de inversión pública en becas de postgrado para I+D-Fondecyt	Numérica-Cuantitativa	Continua	Millones de soles	Revisión documental secundaria de Fondecyt
			Monto de inversión pública en becas de postgrado para I+D-Fincyt	Numérica-Cuantitativa	Continua	Millones de soles	Revisión documental secundaria de Fincyt

Anexo 3: Encuesta/instrumento de evaluación/ instrumentos para recolección de datos  
Solicitud de acceso a la información pública CONCYTEC y FONDECYT

 <b>FORMULARIO:TAIP</b>	<b>SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA</b> (Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 043-2003-PCM)	<b>N° DE REGISTRO</b>

<b>I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGA LA INFORMACION</b> JANET ALDAZABAL ARAUJO
---

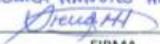
<b>II DATOS DEL SOLICITANTE</b>			
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> MAÑUICO HUARCAYA GRECIA VERÓNICA		<b>DOCUMENTOS DE IDENTIDAD</b> D.N.I./L.M./C.E./OTRO 46055852	
<b>DOMICILIO:</b>			
<b>AV/CALLE/JR/PSJ</b> ASOC. VILLA MUNICIPAL-CALLE TECNOLÓGICA	<b>Nº/DPTO/INT</b> MZ: C LT: 154	<b>DISTRITO</b> CHORRILLOS	<b>URBANIZACION</b>
<b>PROVINCIA</b> LIMA	<b>DEPARTAMENTO</b> LIMA	<b>CORREO ELECTRONICO</b> <a href="mailto:gmaniuco@cientifica.edu.pe">gmaniuco@cientifica.edu.pe</a>	<b>TELEFONO</b> 999078760

<b>III INFORMACION SOLICITADA</b> ESTIMADOS SEÑORES, CON EL FIN DE PODER TRABAJAR MI TESIS DE PRE GRADO " LA INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN CIENTIFICA Y SU INFLUENCIA EN EL CAPITAL HUMANO, 2010-2017", AGRADECERÉ MUCHO PUEDAN BRINDARME LA SIGUIENTE INFORMACIÓN POR FAVOR: -INVERSIÓN PÚBLICA Y PRIVADA EN I+D 2010 HASTA EL 2017. ( PROYECTOS SUBVENCIONADOS, BECAS, OTROS)
--

-LA CONTRAPARTIDA DE LAS INSTITUCIONES CUYOS PROYECTOS FUERON SUBVENCIONADOS DESDE EL 2010 HASTA EL 2017 -TOTAL DE PROYECTOS FINANCIADOS DESDE EL 2010 HASTA EL 2017 -TOTAL DE BECAS OTORGADAS DESDE EL 2010 HASTA EL 2017 -NÚMERO DE INVESTIGADORES POR GRADOS REGISTRADOS EN EL 2010, 2011, HASTA EL 2017 SOLICITO DICHA INFORMACIÓN YA QUE EN EL PORTAL WEB SOLO TENGO DATOS DEL 2014 Y DEL ÚLTIMO CENSO 2015 Y EN EL PORTAL DE TRANSPARENCIA NO ENCUENTRO LO QUE NECESITO, DEBO RECABAR INFORMACIÓN DE AÑOS ANTERIORES. MUCHAS GRACIAS GRECIA MAÑUICO
---

<b>IV DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACION:</b> UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN / UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE FINANZAS Y PRESUPUESTO
--

<b>V FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACION (MARCAR CON UN "X")</b>					
COPIA SIMPLE	DISKETTE	CD <input checked="" type="checkbox"/>	CORREO ELECTRÓNICO <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS	

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> GRECIA VERÓNICA MAÑUICO HUARCAYA  <b>FIRMA</b>	<b>FECHA Y HORA DE RECEPCION</b>
---	----------------------------------

Anexo 4: Constancia emitida por la institución de datos investigadores solicitados

Miraflores, 6 de febrero de 2018

**CARTA N° 014-2018/CONCYTEC-RAI**

Señorita  
**GRECIA VERONICA MAÑUICO HUARCAYA**  
[gmanuico@cientifica.edu.pe](mailto:gmanuico@cientifica.edu.pe)

**Presente.-**

Referencia: Solicitud de Acceso a la Información del 26 de enero del 2018  
 Remitida por correo electrónico

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted en atención al documento de la referencia mediante el cual solicita, vía acceso a la información pública la entrega de la siguiente información:

- *ESTIMADOS SEÑORES, CON EL FIN DE PODER TRABAJAR MI TESIS DE PREGRADO "LA INVERSION EN INVESTIGACION CIENTIFICA Y SU INFLUENCIA EN EL CAPITAL HUMANO, 2010-2017", AGRADECERE MUCHO PUEDEAN BRINDARME LA SIGUIENTE INFORMACION POR FAVOR:*
  - *INVERSION PUBLICA Y PRIVADA EN I + D 2010 HASTA EL 2017 (PROYECTOS SUBVENCIONADOS, BECAS, OTROS).*
  - *LA CONTRAPARTIDA DE LAS INSTITUCIONES CUYOS PROYECTOS FUERON SUBVENCIONADOS DESDE EL 2010 HASTA EL 2017.*
  - *TOTAL DE PROYECTOS FINANCIADOS DESDE EL 2010 HASTA EL 2017.*
  - *TOTAL DE BECAS OTORGADAS DESDE EL 2010 HASTA EL 2017.*
  - *NUMERO DE INVESTIGADORES POR GRADOS REGISTRADOS EN EL 2010, 2011, HASTA EL 2017.*

Sobre el particular, en el extremo correspondiente a "el número de investigadores por grados registrados en 2010, 2011, hasta el 2017", se remite el Informe N° 010-2018-CONCYTEC-DPP-SDCTT/SPA el mismo que cuenta con la conformidad otorgada por la Sub Dirección de Ciencia, Tecnología y Talentos a través del Provedo N° 008-2018-DPP-SDCTT y la conformidad de la Dirección de Políticas y Programas de CTI mediante proveído N° 004-2018-DPP, con lo cual se remite la información que da atención a su solicitud en el extremo correspondiente a las mencionadas unidades orgánicas.

En ese sentido, ponemos a su disposición, vía correo electrónico y sin costo alguno, la información que nos ha sido remitida, de conformidad a lo estipulado en el Artículo 12° del Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 072-2003-PCM,

Atentamente,



**PAULINA JANET SARMIENTO RAMIREZ**  
 Responsable de Acceso a la Información Pública  
 CONCYTEC

Anexo 5: Constancia emitida por la institución donde se solicitó datos de inversión



## Anexo 6: Requisitos, Criterios y puntajes de Calificación y Registro de Investigador-CONCYTEC

REQUISITOS, CRITERIOS Y PUNTAJES				
ITEMS	PERIODO/DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	INDICADORES	DOCUMENTOS Y/O INFORMACIÓN SUSTENTATORIA
Título profesional y grado académico (1)	Título profesional* /Bachiller / Maestro / Doctor	15	Bachiller (2), título profesional (3), maestro (7) y doctor (15)	Grados y títulos registrados en SUNEDU o Diploma/Título escaneado con la apostilla de la Haya, de ser el caso.
Artículo científico en revista indizada, patentes, registro de obtentor otorgado por autoridad competente (2)	7 últimos años	30	Scopus (3), Web of Science (3), SciELO (1). Patente de modelo de utilidad otorgada (2), Patente de invención otorgada (5), Certificado de obtentor otorgado (5).	URL (enlace web) del artículo científico indizado en la base de datos declarada. Documento que acredite que la patente o derecho de obtentor ha sido otorgada por INDECOPI o autoridad con competencia en el extranjero.
Libros o capítulos de libro producto de una investigación científica (3)	7 últimos años	5	ISBN de editorial en investigación especializada. Libro internacional (3), libro nacional (1), capítulo (1)	Documento sustentatorio en donde se visualice el ISBN/ISSN, título del libro y la autoría, tales como: Carátula del libro, índice y la página de los créditos, entre otros.
Formación de RRHH (4)	7 últimos años	10	Asesor principal de tesis defendidas para obtener: título profesional (1), grado de maestro (2), grado de doctor (5)	Acta de sustentación escaneada, donde se verifique los datos del asesor principal y fecha en que la tesis fue defendida o enlace web de la tesis en el repositorio académico donde se verifique el nombre del asesor principal.
Índice h	-	5	Si $h < 5$ , el puntaje igual a h; para $h > 5$ , se otorga el máximo puntaje, i.e., puntaje = 5	-
Proyectos de investigación	7 últimos años	25	Investigador principal (Fondo Concursable Internacional - 6), investigador principal (Fondo Concursable Nacional - 3), investigador asociado (coinvestigador) y post-doctorando (2), tesista de doctorado (1)	Debe contar con el documento que acredite la participación en proyectos de investigación, tales como: - Copia del contrato de investigador principal. - Constancia simple escaneada otorgada por la institución. - Contrato / recibo escaneado u otra documentación. En cualquiera de los documentos se debe evidenciar el tipo de participación en el proyecto, así como el tipo de financiamiento (Fondo nacional o internacional cuando corresponda).
Ponencias en congresos de su especialidad de alcance nacional o internacional (5)	7 últimos años	10	De alcance internacional (3), de alcance nacional (1)	Libro de resúmenes donde se indique claramente el trabajo presentado, con nombre y fecha del congreso o simposio o constancia de participación como ponente.
TOTAL	---	100		

1. Los títulos de segunda especialidad no son considerados Maestrías. Asimismo, no serán consideradas las constancias de egresado ni actas de sustentación. \*Solo se asignará puntaje por un grado académico, en este caso el grado más alto. En caso de no encontrarse inscrito en SUNEDU al momento de ser calificado como Investigador en Ciencia y Tecnología del SINACYT, el investigador tendrá un plazo de seis (6) meses para su inscripción.

2. Si un mismo artículo científico se encuentra indizado en más de una base de datos, se otorgará únicamente el de mayor puntaje.

3. Se excluyen los libros o capítulos de libros de contenido literario, histórico narrativo o descriptivos, reseñas, memorias de conferencias, resúmenes, ensayos, compendios u otros que no contengan un método de investigación.

4. No se considera archivos electrónicos de la tesis ni actas de designación como asesor ni jurado.

5. Se considera alcance internacional cuando expresamente el nombre del Congreso y/o Simposio señala dicha condición o por su naturaleza participan como ponentes profesionales de más de dos (2) países.

Anexo 7: Gasto en I + D en relación al PBI, 2006-2015

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Argentina	0.45%	0.46%	0.47%	0.59%	0.56%	0.57%	0.64%	0.62%	0.59%	0.63%
Brasil	0.99%	1.08%	1.13%	1.12%	1.16%	1.14%	1.13%	1.20%	1.27%	1.28%
Canadá	1.95%	1.91%	1.86%	1.92%	1.84%	1.80%	1.79%	1.68%	1.60%	1.59%
Chile		0.31%	0.37%	0.35%	0.33%	0.35%	0.36%	0.39%	0.37%	0.38%
Colombia	0.15%	0.18%	0.19%	0.19%	0.19%	0.20%	0.22%	0.27%	0.30%	0.29%
Costa Rica	0.43%	0.36%	0.40%	0.54%	0.48%	0.48%	0.57%	0.56%	0.58%	
Cuba	0.41%	0.44%	0.50%	0.61%	0.61%	0.27%	0.41%	0.47%	0.42%	0.43%
Ecuador	0.15%	0.15%	0.25%	0.39%	0.41%	0.35%	0.33%	0.38%	0.44%	
El Salvador		0.09%	0.11%	0.08%	0.07%	0.03%	0.03%	0.06%	0.08%	0.13%
España	1.17%	1.23%	1.32%	1.35%	1.35%	1.33%	1.29%	1.27%	1.24%	1.22%
Estados Unidos	2.54%	2.62%	2.76%	2.81%	2.72%	2.76%	2.80%	2.73%		
Guatemala	0.05%	0.07%	0.06%	0.06%	0.04%	0.05%	0.05%	0.04%	0.03%	0.03%
México	0.37%	0.43%	0.47%	0.52%	0.54%	0.52%	0.49%	0.50%	0.54%	0.53%
Panamá	0.28%	0.18%	0.19%	0.14%	0.15%	0.17%	0.08%	0.06%		
Paraguay			0.06%			0.06%	0.09%		0.10%	0.13%
Perú						0.08%	0.06%	0.08%	0.11%	0.12%
Portugal	0.95%	1.12%	1.45%	1.58%	1.53%	1.46%	1.38%	1.33%	1.29%	1.24%
Puerto Rico				0.45%				0.44%		0.42%
Trinidad y Tobago	0.07%	0.06%	0.03%	0.06%	0.05%	0.04%	0.04%	0.06%	0.08%	0.08%
Uruguay	0.37%	0.42%	0.38%	0.43%	0.35%	0.35%	0.34%	0.32%	0.34%	0.36%
Venezuela	0.32%	0.20%	0.24%	0.24%	0.19%	0.15%	0.25%	0.32%	0.32%	
América Latina y el Caribe	0.54%	0.58%	0.62%	0.65%	0.66%	0.64%	0.64%	0.68%	0.71%	0.70%

## Anexo 8: Inversión monetaria de Fondecyt y Fincyt

### FONDECYT -Inversión Pública en proyectos de I+D

Institución	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Número de Proyectos	40	31	116	47	45	279.00
Inversión en Proyectos	12.51	22.68	57.75	33.16	16.25	142.36

### FINCYT -Inversión Pública en proyectos de I+D

Institución	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Número de Proyectos	115	65	63	0	1	244
Inversión en Proyectos	42.85	22.53	23.28	0.00	0.40	89.05

### FONDECYT - Inversión en Becas para I+D

Institución	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Número de Becas	1	32	43	35	22	133
Inversión en Becas	0.13	9.85	14.43	12.73	8.68	45.8

### FINCYT - Inversión en Becas para I+D

Institución	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Número de Becas	0	40	29	6	0	75
Inversión en Becas	0	9.57	6.76	2.51	0	18.84

### FONDECYT -Inversión de instituciones en Proyectos I+D subvencionados

Institución	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Número	9	4	0	9	0	22
Monto	2.21	5.25	0.00	12.87	0.00	20.33

### FINCYT - Inversión de instituciones en Proyectos I+D subvencionados

Institución	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Monto	26.82	16.70	18.38	0.00	0.20	62.10

## Anexo 9: Personal en I+D Latinoamérica

País	Personal en I+D	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Argentina	Investigadores	72208	77354	80245	81964	83837	82407	83947
Argentina	Técnicos y Personal Asimilado	10143	11291	12829	13561	13703	13953	13599
Argentina	Otro Personal de Apoyo	8957	9248	9004	10521	11536	11790	11688
Bolivia	Investigadores	1746	2507	1303	1454	1618		
Bolivia	Técnicos y Personal Asimilado	511	442	473	488	541		
Bolivia	Otro Personal de Apoyo	786	612	513	567	644		
Brasil	Investigadores	230382	251992	273602	295212	316822		
Brasil	Técnicos y Personal Asimilado	232761	247576	262392	277207	292023		
Brasil	Otro Personal de Apoyo							
Chile	Investigadores	9453	9388	10447	9795	12303	13015	14200
Chile	Técnicos y Personal Asimilado	5702	6202	7189	6195	7447	6728	7211
Chile	Otro Personal de Apoyo	2755	3192	3319	3430	3975	3026	3574
Colombia	Investigadores				8011	8280	10050	13001
Colombia	Técnicos y Personal Asimilado							
Colombia	Otro Personal de Apoyo							
Costa Rica	Investigadores	7796	8848	3630	4291	4072	4228	3885
Costa Rica	Técnicos y Personal Asimilado	1326	4116	2853	1746	1342	958	815
Costa Rica	Otro Personal de Apoyo	1261	2239	1844	1156	956	957	825
Cuba	Investigadores	4872	4618	4655	4719	4355	3853	6839
Cuba	Técnicos y Personal Asimilado							
Cuba	Otro Personal de Apoyo	11769	9185	9934	10127	10063	19699	12099
Ecuador	Investigadores	3091	4027	7263	9456	11410		
Ecuador	Técnicos y Personal Asimilado	1494	1734	1580	1498	1815		
Ecuador	Otro Personal de Apoyo	2268	1049	1749	1949	1778		
México	Investigadores	54532	56481	41419	42222			
México	Técnicos y Personal Asimilado	25775	26898	20471	19624			
México	Otro Personal de Apoyo	14675	14987	15718	15413			
Paraguay	Investigadores		1283	1704		1610	1985	1619
Paraguay	Técnicos y Personal Asimilado		784	887		488	650	708
Paraguay	Otro Personal de Apoyo		154	1696		2542	2727	312
Perú	Investigadores	434	1128	1503	3502	3032	3374	
Perú	Técnicos y Personal Asimilado					1077	1195	
Perú	Otro Personal de Apoyo					671	837	
Portugal	Investigadores	80259	82354	81750	78290	78736	81005	85780
Portugal	Técnicos y Personal Asimilado	7318	7136	7428	14760	15530	18991	14133
Portugal	Otro Personal de Apoyo	4340	4587	3799	2297	2686	3295	3767
Venezuela	Investigadores	6831	7541	9592	11781	11873	10824	10382
Venezuela	Técnicos y Personal Asimilado							
Venezuela	Otro Personal de Apoyo							