

Documento de trabajo

Avances pasos 1 y 2

Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia,

Tecnología e Innovación Tecnológica al 2030

(PND-CTI/2030)

LIMA, NOVIEMBRE DEL 2020

ÍNDICE

Presentación	8
Base legal	9
1. Delimitación del problema público.	15
1.1. Enunciado del problema público	15
1.1.1. Situación actual del problema público	15
1.2. Modelo del problema público	20
1.3. Efectos del problema público	20
1.3.1. Bajos niveles de competitividad, capacidad innovadora y con productos con bajos valor agregados.	20
1.3.2. Bajo nivel de contribución de la CTI en la solución de los problemas económicos, sociales y ambientales del país	23
2. Análisis causal de la problemática de Ciencia y Tecnología	24
2.1. Causa Directa N°1: Débil institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica.	24
2.1.1. Causa indirecta 1.1: Débil gobernanza del SINACYT en todo el territorio	32
2.1.2. Causa indirecta 1.2: Inadecuada capacidad de los agentes y actores (Gobierno, academia, empresa, sociedad civil) para el cierre de brechas productivas y sociales de la CTI	36
2.1.3. Causa indirecta 1.3: Insuficiente difusión, apropiación y valorización de la CTI	51
2.1.4. Causa Indirecta 1.4: Limitado acceso de la información y gestión de conocimiento de CTI.	55
2.2. Causa directa N° 2: Débil e Insuficiente capital humano y físico.	57
2.2.1. Causa Indirecta 2.1: Débil proceso de formación y promoción del capital humano para CTI (investigadores, gestores de CTI, etc.) para potenciar el desarrollo de la CTI.	65
2.2.2. Causa indirecta 2.2: Insuficiente equipamiento, laboratorios y centros de investigación.	71
2.2.3. Causa indirecta 2.3: Insuficiente producción en CTI (investigaciones, publicaciones, patentes, etc.)	74
2.2.4. Causa Indirecta 2.4: Inadecuado e insuficiente proceso de generación de innovación	81
2.3. Causa N°3: Insuficientes incentivos para la CTI en el país	86
2.3.1. Causa indirecta 3.1. Insuficientes e inadecuados instrumentos de política para fomentar el desarrollo de la CTI	88
2.3.2. Causa indirecta 3.2: Inadecuado uso de la protección del capital intelectual.	100
Bibliografía	107
Anexos	109
Anexo N° 1: Glosario	109
Anexo N° 2: Metodología	116
Anexo N° 3 Principales actores que participan en el SINACyT	119

Índice de ilustraciones

Ilustración N° 1: Organización del SINACYT	12
Ilustración N° 2: Nivel de complejidad económica	16
Ilustración N° 3: Nivel de complejidad económica de las exportaciones Perú	17
Ilustración N° 4: Correlación entre el Índice de complejidad económica y el % del PBI de I+D 2018	17
Ilustración N° 5: Correlación entre el índice de complejidad y la cantidad de investigadores por millón de habitantes	18
Ilustración N° 6: Rankings GII 2020 en América Latina y el Caribe	19
Ilustración N° 7: Global Innovation Index 2020 Perú	19
Ilustración N° 8: Perú en el Ranking de Competitividad Global	2
Ilustración N° 9: América Latina: Pilar 12° Capacidad de innovación	23
Ilustración N° 10: Actores que integran el SINACyT	26
Ilustración N° 11: Siete componentes básicos de las agencias de innovación	27
Ilustración N° 12: Porcentaje de gasto en I+D+i respecto al PBI	28
Ilustración N° 13: Variación promedio del PBI entre los años 2007 y 2015 Vs % del PBI en gasto de I+D	29
Ilustración N° 14: Centros de Investigación que se vinculan con instituciones o agentes de la comunidad científica y social, 2016	39
Ilustración N° 15: Razón por las que los Centros de Investigación no realizaron proyectos de I+D entre los años 2014-2015	40
Ilustración N° 16: Perú: Empresas que realizaron alguna actividad de innovación, según región, 2015-2017 (Porcentaje)	41
Ilustración N° 17: Universidades clasificadas entre las primeras 500 del mundo, por regiones, 2020	42
Ilustración N° 18: Evolución de los indicadores en el Ranking de SCIMAGO 2009 - 2020 en las dos primeras universidades peruanas según dicho ranking	43
Ilustración N° 19: Estudiantes en carreras STEM en el Perú entre los años 2014-2017	44
Ilustración N° 20: Índice Global de Emprendimiento (GEI) 2019	45
Ilustración N° 21: Perú: Pilares que conforman el Índice Global de Emprendimiento, 2019	45
Ilustración N° 22: Empresas manufactureras que han realizado innovación	47
Ilustración N° 23: Empresas de industria manufacturera por conducta innovadora, según obstáculos financieros y de costo, 2012 - 2014	48
Ilustración N° 24: Empresas que innovan: ¿Conoce a los siguientes programas y servicios públicos de apoyo a la innovación?	50
Ilustración N° 25: Exportaciones de productos de alta tecnología	51
Ilustración N° 26: Ingreso y permanencia de la Mujer en los espacios de la Ciencia	53
. Ilustración N° 27: Relación entre el % de PBI destinado a I+D vs crecimiento anual	57
Ilustración N° 28: Correlación entre los niveles de gasto en I+D con respecto a la cantidad de investigadores que existe en cada país	58
Ilustración N° 29: Cantidad de Investigadores según clasificación del RENACYT	59
Ilustración N° 30: Distribución por géneros de los investigadores en el Perú	59
Ilustración N° 31: Distribución etaria de los investigadores en diversos países de Latinoamérica	60
Ilustración N° 32: Número de investigadores por millón de habitantes en diversos países de Latinoamérica	61
Ilustración N° 33: Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) en Sudamérica	62
Ilustración N° 34: Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) en países desarrollados vs Perú	62
Ilustración N° 35: Presupuesto Institucional Modificado asignado a la CTI en el presupuesto Público de forma acumulada entre los años 2011 al 2020 expresado en millones de soles	63
Ilustración N° 36: Presupuesto asignado a cada Sector en materia de CTI entre los años 2012-2018	64
Ilustración N° 37: Ciencia y Tecnología: resultados según sexo, gestión y área – año 2019	2
Ilustración N° 38: Construcción de una estrategia de investigación en las universidades	66
Ilustración N° 39: Cantidad de Universidad en Latinoamérica que se encuentran dentro del SCImago Institutions Rankings	68
Ilustración N° 40: Puestos de las universidades peruanas en el SCImago Institutions Rankings (SIR) a nivel mundial	69

Ilustración N° 41: Puestos de las universidades peruanas en el SCImago Institutions Rankings (SIR) a nivel Latinoamérica	69
Ilustración N° 42: índice global de competitividad - Perú 2019	71
Ilustración N° 43 :PIM de la Inversión en las Universidades públicas en los años 2016-2020 en infraestructura y otros	73
Ilustración N° 44: PIM de la Inversión en las Universidades públicas en los años 2016-2020 en Investigación aplicada y otros	73
Ilustración N° 45: Publicaciones en países de Latinoamérica 2019	74
Ilustración N° 46: América Latina: índice H vs. citas por documentos	75
Ilustración N° 47: Temáticas en la que se ha realizado publicaciones en el Perú	76
Ilustración N° 48: Evolución de solicitudes nacionales de patentes de invención en el Perú	2
Ilustración N° 49: Coeficiente de invención en Perú y América Latina 1990 - 2018	80
Ilustración N° 50: Rankings IGC y IGI, Perú y Principales Países OCDE y Alianza Pacífico (2019)	2
Ilustración N° 51: Rankings IGC y IGI, Perú y otros países de Latinoamérica (2019)	82
Ilustración N° 52: Rankings IGI, Perú y Países OCDE Exportaciones de Alta Tecnología e Importaciones de Alta Tecnología (2019)	82
Ilustración N° 53: Rankings IGI, Perú y Países Alianza del Pacífico, Exportaciones de Alta Tecnología e Importaciones de Alta Tecnología (2019)	83
Ilustración N° 54: Rankings IGC – Pilar: “Capacidad Innovadora” Perú y Principales Países OCDE, Alianza Pacífico y Latinoamérica (2019)	83
Ilustración N° 55: América Latina: Porcentaje de empresas que gastan en I + D	84
Ilustración N° 56: América Latina: Porcentaje de empresas que introdujeron un proceso de innovación	84
Ilustración N° 57: Presupuesto Público aginado a diversos instrumentos de CTI entre los años 2012-2018	86
Ilustración N° 58: Cantidad de instrumentos de CTI en los Sectores - año 2018	87
Ilustración N° 59: América Latina: Total de instrumentos	91
Ilustración N° 60: América Latina: Total de instrumentos, según eje	91
Ilustración N° 61: América Latina: Número de instrumentos para el eje de innovación ^{1/}	92
Ilustración N° 62: América Latina: Número de instrumentos para el eje recursos humanos ^{1/}	92
Ilustración N° 63: América Latina: Número de instrumentos para el eje I+D1/	93
Ilustración N° 64: Monto adjudicado por FONDECYT, según tipo de instrumento, 2013-2020	2
Ilustración N° 65: Monto adjudicado por FONDECYT, según departamento, 2019	2
Ilustración N° 66: Solicitudes de marcas, patentes y derechos de autor	101
Ilustración N° 67: Monto adjudicado por Banco Mundial, según tipo de instrumento, 2018-2019	2

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Marco lógico de la problemática identificada relacionada a la CTI</i>	20
<i>Tabla 2: Posición de diversos países de Latinoamérica en el Ranking de Competitividad Global</i>	21
<i>Tabla 3: Posición del Perú según cada uno de los pilares que conforman el Índice de Competitividad Global</i>	22
<i>Tabla 4: Variación promedio del PBI entre los años 2007 y 2015 Vs % del PBI en gasto de I+D</i>	29
<i>Tabla 5: Perú: índice de competitividad regional, 2015-2019</i>	30
<i>Tabla 6: Investigadores por clasificación en el RENACYT en cada IPI.</i>	37
<i>Tabla 7: Producción científica registrada en SCOPUS en cada IPI.</i>	37
<i>Tabla 8: Universidades peruanas en el ranking de América Latina y el Mundo 2020</i>	42
<i>Tabla 9: Estudiantes en carreras STEM en el Perú entre los años 2014-2017</i>	44
<i>Tabla 10: Perú: Gasto en actividades de innovación, 2015-2017</i>	47
<i>Tabla 11: Monto de inversión en innovación</i>	48
<i>Tabla 12: Ley 30309. Proyectos presentados y aprobados ante el Concytec</i>	49
<i>Tabla 13: Cantidad de programas de maestría y doctorado en carreras de STEM en el año 2017</i>	55
<i>Tabla 14: Perú Investigadores por grupo y nivel</i>	58
<i>Tabla 15: Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) en países desarrollados vs. Perú</i>	63
<i>Tabla 16: Presupuesto asignado a cada Sector en materia de CTI entre los años 2012-2018</i>	64
<i>Tabla 17: Presupuesto PIM de las universidades públicas</i>	67
<i>Tabla 18: Número de publicaciones y cantidad de veces superior a la del Perú- año 2019</i>	75
<i>Tabla 19: Coeficiente de invención</i>	78
<i>Tabla 20: Instrumentos de política en ciencia, tecnología e innovación</i>	89
<i>Tabla 21: Tipos de instrumentos de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación según objetivo</i>	90
<i>Tabla 23: Diseño de Política</i>	117

Introducción

Organismos internacionales, como la UNESCO, CEPAL¹ y OCDE², han reconocido la importancia de la ciencia, tecnología, e innovación (CTI) para el desarrollo económico y el progreso social. Este reconocimiento del creciente papel de la CTI, tradicionalmente centrada en objetivos como el aumento de la productividad y la competitividad de las empresas, plantea la cuestión de cómo puede aprovecharse la CTI para lograr un crecimiento que sea sustentable, inclusivo e inteligente.

Por su parte, la Agenda 2030 describe la CTI como uno de los principales factores para favorecer y acelerar el proceso de transformación mundial que fomentará economías prósperas, inclusivas y ambientalmente sostenibles, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados.

También, la CTI ocupa un lugar preponderante entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Así, en el objetivo 9 relativo a infraestructura, industrialización e innovación, se menciona explícitamente la importancia de fomentar la innovación y el progreso tecnológico para promover un desarrollo industrial inclusivo y sostenible. Dada la capacidad demostrada de la CTI para impulsar el cambio económico y social, por ello, su aprovechamiento en favor de los objetivos debería ocupar un lugar destacado en las agendas de los encargados de la formulación de políticas. (UNCTAD 2017). En lo que concierne a la orientación del desarrollo hacia la sostenibilidad y la inclusión social, exige la puesta en marcha de nuevas formas de abordar y reflexionar sobre los problemas del desarrollo, integrando áreas de conocimiento, y el diálogo de actores dentro de la academia, entre disciplinas y áreas, y con otros actores de la sociedad, tanto públicos como privados. Esto exige, además, la integración de ámbitos de políticas para comprender e intervenir sobre los problemas, teniendo en cuenta su complejidad y superando miradas estrictamente sectoriales (salud, desarrollo industrial, agro, o desarrollo social). Por ello, el carácter sistémico de la CTI requiere tener en cuenta cómo estas otras áreas de las políticas y parte importante de la política de CTI se centran en la revisión y el rediseño de los vínculos entre los componentes del sistema.³

En sus principios la política de CTI tenía por objetivo corregir los fallos del mercado que hacían que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) fuera insuficiente. La literatura especializada identifica tres tipos de fallas de mercado: la presencia de externalidades y efectos, derrame (spillovers) y la naturaleza de bien público del conocimiento; la existencia de asimetrías de información e incertidumbre presente en los mercados financieros y de tecnología, y las fallas de coordinación público-privado, y entre privados, que restringen, por ejemplo, el desarrollo de nuevas industrias o sectores⁴.

Igualmente, la lógica de la ayuda pública a la innovación se basaba predominantemente en el modelo lineal de innovación basado en el impulso de la ciencia. Posteriormente, desde los años ochenta, las políticas de CTI han evolucionado hacia un modelo sistémico de la innovación. Según lo indica la UNCTAD, en la literatura sobre sistemas de innovación se empezó a hablar de fallos sistémicos que obstaculizan la innovación, tales como la insuficiencia de las capacidades de los agentes de la CTI, el escaso desarrollo de los vínculos y las redes, y las deficiencias de las condiciones generales (infraestructura, reglamentación y política)⁵.

¹ CEPAL (2008) *Espacios Iberoamericanos. La economía del conocimiento*, octubre 2008.

CEPAL (2009) *Innovar para crecer. Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica*, 2009.

² Kraemer-Mbula, E. and W. Wamae (eds.) (2013), *La innovación y la agenda de desarrollo, Foro Consultivo Científico y Tecnológico*. A.C., México, DF <https://doi.org/10.1787/9789264208308-es>

Innovación y crecimiento En busca de una frontera en movimiento <https://dx.doi.org/10.1787/9789264208339-es>

³ Isabel Bortagaray - “Políticas de Ciencia, Tecnología, e Innovación Sustentable e Inclusiva en América Latina” - UNESCO 2016

⁴ Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento - Características y retos futuros - Pablo Angelelli, Facundo Luna Claudia Suaznábar, BID, Octubre de 2017.

⁵ *La ciencia, la tecnología y la innovación como catalizadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible , Nota de la secretaría de la UNCTAD*, noviembre de 2017

En conclusión, la CTI es un elemento fundamental para el desarrollo sostenible, y debe ser abordada desde una mirada intersectorial y multinivel, con base en desafíos que como país afrontamos. En consecuencia, para que la política de CTI abarque los desafíos sociales, se precisa nuevos vínculos y sinergias entre la política de la CTI y las políticas temáticas o sectoriales relativas, en Isalud, medio ambiente, agricultura y alimentación y transporte, entre otros, que sean pertinentes para hacer frente a problemas sociales específicos. Es por ello que el reto asumido desde la construcción de la presente política trasciende los intereses de un solo sector o un solo nivel de gobierno, de esa manera, abordaremos la Política Nacional de CTI desde una construcción colectiva buscando contribuir al desarrollo económico, social y sostenible del país con miras al año 2030

Presentación

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC es el organismo rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – SINACYT, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, conforme a lo establecido en la Ley N° 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC, es el instrumento rector en la materia y el marco en el que se desarrolla el SINACYT.

La actualización y fortalecimiento de la política pública de CTI resultan fundamentales para crear y mejorar condiciones que permitan alcanzar mayores niveles de desarrollo del país. Son procesos complejos a los que se deben enfrentar todas las políticas públicas priorizadas, correspondiéndole en particular a la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica al 2030 (PND-CTI/2030) la tarea de investigación, generación y aplicación del conocimiento e innovación en las actividades industriales y de servicios. Para fortalecer el desarrollo socialmente equilibrado y sustentable, los cambios requieren una actividad creciente con la participación coordinada de todo el SINACYT, además de un financiamiento público y privado suficiente.

En este contexto, la PND-CTI/2030 marca la ruta para los próximos diez años 2021-2030, para que, en ese momento nos encontremos en el camino hacia una sociedad del conocimiento y creatividad que contribuye al bienestar presente y de las próximas generaciones, convirtiéndose en una oportunidad para el ordenamiento y fortalecimiento del SINACYT.

La PND-CTI/2030 plantea al SINACYT capacidades para accionar sus componentes, instituciones y personas naturales del país, dedicadas a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en ciencia y tecnología y a su promoción⁶. Esto hace necesario una política nacional que oriente, a través de ejes comunes de acción, el quehacer del Sistema, para unificar esfuerzos, aprovechar de manera eficiente los recursos y obtener en un menor tiempo los resultados esperados en beneficio de la sociedad.

Por todo lo antes señalado, es necesario tomar en cuenta que para la implementación de la PNDCTI es indispensable el despliegue de un sistema integral de gestión capaz de articular y vincular la acción sinérgica de todos sus componentes donde la gobernanza institucional facilitará la interacción de sus actores a través de la definición de un conjunto adecuado de instancias, incentivos y reglas.

⁶ Ley N° 30806, artículo 7.

Base legal

- a. Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- b. Ley N° 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC;
- c. Ley N° 30806, Ley que Modifica diversos artículos de la Ley 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; y de la Ley 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).
- d. Ley 30948, Ley de Promoción del Desarrollo del Investigador Científico.
- e. Vigésima Cuarta Disposición Complementaria Final, Ley N° 29951, Ley de Presupuesto para el periodo 2013 - Crea el Fondo Marco para la Innovación Ciencia y Tecnología (FOMITEC).
- f. Ley N° 29987 - Ley que declara de interés nacional la Promoción de la Ciencia, la Innovación y la tecnología a través de las Asociaciones Público-Privadas;
- g. Ley N° 28673 - Declara la primera semana de noviembre de cada año como "Semana de la Promoción y Desarrollo Científico y Tecnológico del País".
- h. Ley N° 29904 - Ley de promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red
- i. Ley N° 30035 - Regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- j. Ley N° 30056 - Aprueba modificaciones a la Ley del Impuesto a la Renta.
- k. Ley N° 30008 - Crea la Distinción al Mérito Santiago Antúnez de Mayolo Gomero de Reconocimiento al Investigador que contribuye al Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Tecnológica.
- l. Ley N° 30309 - Ley que Promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica;
- m. Ley N° 27506 – Ley del Canon y sus modificaciones
- n. Ley N° 29230 - Ley que impulsa la inversión pública regional y local con participación del sector privado
- o. Ley N° 30264 - Ley que establece medidas para promover el crecimiento económico
- p. Ley N° 30220- Ley Universitaria;
- q. Decreto Legislativo N° 1228 – Ley de CITES;
- r. D.S. N° 004-2016-PRODUCE - Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica – CITE;
- s. Decreto Supremo N° 005-2002-EF - Reglamento de la Ley N° 27506;
- t. Decreto Supremo N° 029-2004-EF - Modifica el D.S. N° 005-2002-EF, mediante el cual se aprobó el Reglamento de la Ley N° 27506, Ley del Canon;
- u. Decreto Supremo N° 187-2004-EF - Modifica el D.S. N° 005-2002-EF, mediante el cual se aprobó el Reglamento de la Ley N° 27506, Ley del Canon;
- v. Decreto Supremo N° 001-2006-ED - Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006 - 2021.

- w. Decreto Supremo N° 032-2007-ED que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 28303 – Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica;
- x. Decreto Supremo N°020-2010-ED – Reglamento del Texto Único Ordenado de la Ley N°28303, Ley del Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica;
- y. Decreto Supremo N°026-2014-PCM - Reglamento de Organización y Funciones del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica;
- z. Decreto Supremo N°067-2012-PCM - Adscriben el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) a la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM;
- aa. Decreto Supremo N° 188-2015-EF - Aprueban el Reglamento de la Ley N° 30309, Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica;
- bb. Decreto Supremo N° 326-2015-EF - Aprueban Decreto Supremo que fija el monto máximo total deducible de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 30309 - Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica.

La Ciencia Tecnología e Innovación como canal de desarrollo del país

La generación y el uso del conocimiento científico-tecnológico son cada vez más importantes para el progreso económico y social, el desarrollo sostenible, y para mejorar la calidad de vida de la población^{7,8}. A pesar de ello, en el Perú se observa un bajo desempeño de la CTI, que se ve reflejado en la deficiente producción de bienes y servicios como resultado de actividades de I+D+i, y como consecuencia, en una desatención de las necesidades sociales, económicas y ambientales que limita el desarrollo sostenible del país y el bienestar de los ciudadanos.

Asimismo, se ha identificado que la CTI, se encuentra vinculada directamente con el sistema productivo del Perú, al ser una variable fundamental para el desarrollo y empuje de la productividad.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que la visión de la política de CTI es multisectorial, dado que ella es clave e incide, directa e indirectamente, en la solución de otros problemas públicos y, por lo tanto, constituye una evidencia para entender el problema y cómo abordarlo.

De cierta manera, se puede decir que las políticas públicas operan como canales paralelos, y no como una red de políticas para resolver problemas multisectoriales complejos, como los grandes problemas nacionales.

Con el fin de enfrentar el problema público identificado es necesario construir e implementar la política pública de CTI en forma incremental o en una dosis racional a partir del análisis de las causas que lo originan, considerando la creación de valor económico y social, y evidenciando los impactos económicos y sociales, y las metas a alcanzar. Asimismo, se requiere que tal política adquiera una perspectiva multisectorial y transversal dado que los desafíos nacionales no pueden ser abordados por un único campo de conocimiento o sector productivo, sino que requieren la integración de varias disciplinas y sectores.

⁷ Banco Mundial (2019), *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo, cuadernillo del “Panorama general”*, Banco Mundial, Washington.

⁸ Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019, Naciones Unidas, Nueva York.

Organización del SINACyT

SINACYT está organizado con entradas y salidas tanto públicas como privadas (ver **Ilustración N° 1**), que surgen y se destinan desde y hacia diversos sectores. El fortalecimiento de las capacidades de CTI se podrá comprobar identificando cómo las salidas del sector se constituyen en insumos que requieren los demás sectores cuyos agentes, en tanto consumidores intermedios, los utilizan para el proceso de generación de bienes y servicios que tienen como destinatarios finales a los ciudadanos (ya sea como usuarios, beneficiarios, clientes, consumidores o productores).

En esta situación la política pública de CTI orientaá el desarrollo del sector CTI, situando las salidas hacia el desarrollo sostenible. De esta forma podríamos garantizar una mejora sustantiva de su performance con atributos de calidad, pertinencia, oportunidad, inclusión, transparencia, coordinación, articulación y dimensión territorial, con lo cual se convertiría en un eje central que impulse la inclusión del desarrollo sostenible⁹.

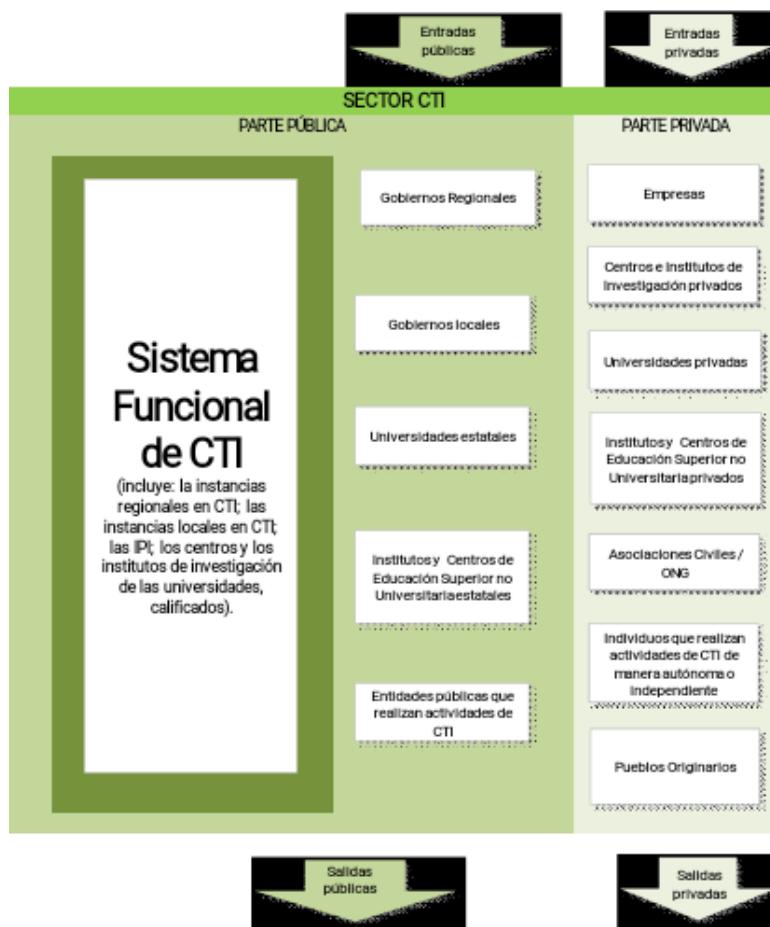
Además de su importancia para el desarrollo sostenible, la ciencia y la tecnología son fundamentales para innovar. Como país en vía de desarrollo, es obligación del Estado adoptar las medidas necesarias que aseguren que el país alcance las condiciones que le permitan competir en la denominada “economía del futuro”. Deberán invertir en su población con un feroz sentido de urgencia, en particular en salud y educación, que son las bases del capital humano, para aprovechar los beneficios de la tecnología y atenuar sus disruptpciones más graves. En este momento, sin embargo, un gran número de países no están realizando esas inversiones esenciales¹⁰. De este modo, la actualización de la política nacional de CTI resulta sumamente oportuna.

⁹ Se define «el desarrollo sostenible como la satisfacción de «las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades». (Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo), el desarrollo sostenible ha emergido como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo. Consta de tres pilares, el desarrollo sostenible trata de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente.

¹⁰ Banco Mundial (2019), Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo, cuadernillo del “Panorama general”, Banco Mundial, Washington.

Ilustración N° 1: Organización del SINACYT

Las entradas que insume el Sector CTI provienen de otros Sectores (tanto de la parte pública como de la parte privada de cada Sector).



Las salidas que genera el Sector CTI se constituyen en insumos que requieren los demás Sectores, cuyos agentes, en tanto consumidores intermedios, los utilizan para el proceso de generación de bienes y servicios que tienen como destinatarios finales a los ciudadanos (como usuario, beneficiario, cliente, consumidor o productor).

Fuente: Elaboración Propia

Enfoques transversales de la PND-CTI/2030

Para la elaboración de la política nacional, en sus fases de formulación, diseño, implementación y evaluación, se ha considerado necesario enfocar este proceso desde diferentes perspectivas, como una forma de dirigir el interés hacia determinados aspectos para lograr una mayor comprensión de las realidades, situaciones y necesidades sociales con la finalidad de delimitar correctamente su desarrollo y dar las respuestas pertinentes. Se consideran los siguientes enfoques:

Enfoque sistémico

El **enfoque sistémico** considera a un conjunto de políticas e instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir los conocimientos, técnicas y artefactos que definen las nuevas tecnologías. La política de CTI está basada en una visión estratégica de desarrollo sostenible que se integra a estrategias nacionales, una visión que supera el enfoque lineal de política gubernamental.

El enfoque sistémico articula los sistemas regionales con capacidad para aprovechar las oportunidades como una condición especial de gobernanza creando sinergia para que la tecnología sea un eje muy importante de desarrollo entre la academia, la banca, la innovación e infraestructura inteligente, las industrias relacionadas y el gobierno con y para el ciudadano y la sociedad.

La política pública de CTI para la creación de riqueza social, económica y ambiental requiere de la articulación sistémica de todos sus actores porque en la medida que sea exitosa, lo serán sus industrias y sus empresas, y por ende sus sociedades y ciudadanos.

Para alcanzar las grandes oportunidades que están abiertas para todos en este mundo complejo y totalmente interconectado, hay que ser creativos, innovadores y actuar según una ética sustentable de beneficio para todos.

Enfoque territorial

El territorio es el espacio dentro del cual tienen lugar las relaciones socioculturales de un grupo humano específico entendido como una construcción cultural donde tienen lugar las prácticas sociales con intereses distintos, con percepciones, valoraciones y actitudes territoriales diferentes, que generan relaciones de complementación, de reciprocidad, pero también de confrontación. Dicha construcción es susceptible de cambios según la época y las dinámicas sociales. (Capel, 2017)

El Perú es un país que está dividido por departamentos donde existen zonas urbanas y rurales que están dispersas territorialmente y con problemáticas distintas como déficit en la calidad del medio ambiente, seguridad ciudadana, en dotación de servicios básicos, equipamientos, en espacios públicos, carreteras, transportes de calidad, etc.

En este sentido, la intervención del Estado en los territorios incide favorable o desfavorablemente en los procesos de desarrollo a través de distintos mecanismos de intervención mediante Políticas Públicas, las cuales van dirigidas a dar solución a problemáticas específicas.

En lo que concierne a la Política de CTI, esta prioriza la equidad territorial en razón a que la separación territorial entre las poblaciones más pobres y vulnerables reproduce la pobreza donde se restringen las redes y posibilidades de movilidad social, se reduce el acceso a la educación, se amortigua el capital social y la convivencia, y se multiplican situaciones de exclusión, desconfianza y violencia.

La PND-CTI/2030 deberá desarrollarse con estrategias de cooperación de cambios y transformaciones que involucran las situaciones de cada territorio y sus habitantes como diferencias sustanciales, ya que cada región o espacio del territorio posee problemáticas o necesidades diferentes a las otras, por esto es necesario avanzar desde estándares más territoriales e institucionalizar mecanismos más efectivos para los territorios. Incluso, (Sabourin, E, 2002) expone que el enfoque territorial debe posicionarse desde el desarrollo que lleve a la acción sobre el espacio.

El enfoque territorial de la política nacional de CTI se caracteriza por la equidad y la inclusión social en esta complejidad del territorio, siendo capaz de consumar intervenciones en contextos cada vez más complejos y así responder al desarrollo de la sociedad vinculando los procesos que condicionan las oportunidades de crecimiento que el ente rector y todos sus actores asumen como roles activos.

Como se ha hecho notar, este enfoque tiene particularidades en su aplicación en materia de CTI. Mientras que las medidas de aplicación nacional son apropiadas cuando están relacionadas con reglas y condiciones que se aplican en todo el ámbito nacional, como es el caso de los incentivos fiscales, las regulaciones o los estándares, las medidas de aplicación regional tienen sentido y aportan valor cuando se enfocan en

condiciones específicas de las economías regionales, como lo es la asistencia técnica, la información referente a mercados o las vinculaciones con empresas. Asimismo, no sólo es importante diferenciar el alcance de cada medida política durante su diseño, sino también su complementariedad, con miras a prevenir una competencia destructiva que produzca efectos negativos¹¹.

Enfoque global

El enfoque global de la política nacional de CTI hace mención al manejo de sus componentes en forma sistémica y su vinculación con otros ecosistemas del mundo desde la perspectiva de desarrollo sostenible. Este enfoque conlleva que la política nacional de CTI debe encontrar en el consenso de los países semejantes para su desarrollo.

El mundo del futuro está destinado a ser cada vez más diverso, poderosas fuerzas que surgen de profundas tendencias¹² socioeconómicas, ambientales, tecnológicas y políticas están influyendo en el desarrollo de economías y sociedades, moldeando nuestro futuro, frecuentemente de maneras inesperadas. Estas megatendencias multidimensionales, que se refuerzan mutuamente y en ocasiones se oponen, afectarán la dirección y el ritmo del cambio tecnológico y los descubrimientos científicos, e influirán en las futuras actividades y políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI).

El futuro de la CTI no puede desligarse de estas megatendencias y su futuro va a depender de cómo nos enfrentamos a estas fuerzas que tocarán indistintamente al mundo. La OCDE señala que una sociedad que produce conocimiento es crucial para lograr un crecimiento sostenido y mejorar los estándares internacionales de la población.

Esta visión global de la PNDCTI nos obliga a consolidar la proyección internacional de la CTI, facilitando el acceso a los grupos, centros de investigación y desarrollo a recursos tanto intelectuales como financieros del orden regional e internacional favoreciendo de este modo la inserción en las redes internacionales de CTI.

Las políticas nacionales, internacionales, incluidos los regímenes de propiedad intelectual, deben adaptarse a este mundo cambiante y abordar las necesidades específicas de los diferentes países, especialmente de los países menos adelantados.

Enfoque de género

A través de este enfoque se persigue propiciar el aumento de la participación de las mujeres en el sector de CTI, así como dar una mayor visibilidad respecto al aporte que están realizando las mujeres en el ámbito de la CTI. En concordancia con el Objetivo 5 de los ODS es el referido a lograr la igualdad de género, se busca asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisarios en la vida política, económica y pública; así como aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles.

¹¹ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC*. Lima – Perú, 2020.

¹² Son las tendencias que afectan de una u otra manera a todos los seres humanos. Estas tendencias tienen un fondo global. En palabras de Naisbitt (1982) “Son las grandes líneas que definen nuestra sociedad en el presente y el futuro”. (Vargas, 2019)

Diagnóstico

1. Delimitación del problema público.

1.1. Enunciado del problema público

El problema público definido es el siguiente:

Insuficientes capacidades científicas, tecnológicas y de innovación tecnológica para el desarrollo del país.

1.1.1. Situación actual del problema público

La ciencia, tecnología e innovación siempre han tenido una relación directa con el desarrollo, la competitividad y el crecimiento económico, en dicho sentido, los bajos niveles de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación tecnológica en el país han contribuido a generar bajos niveles de competitividad, de generación de valor agregado o complejidad de nuestras exportaciones, por lo que su vinculación es inevitable dentro del presente análisis.

Situación económica del Perú en la última década

“En lo que va del presente siglo, la economía peruana ha presentado dos fases diferenciadas de crecimiento económico. Entre 2002 y 2013, el Perú se distinguió como uno de los países de mayor dinamismo en América Latina, con una tasa de crecimiento promedio del PBI de 6.1% anual. La adopción de políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales de amplio alcance, en un entorno externo favorable, crearon un escenario de alto crecimiento y baja inflación.

Entre 2014 y 2019, la expansión de la economía se desaceleró a un promedio de 3.1% anual, sobre todo como consecuencia de la corrección en el precio internacional de las materias primas, entre ellas el cobre, principal producto de exportación peruano. Esto generó una caída temporal de la inversión privada, menores ingresos fiscales y una desaceleración del consumo.

Debido al impacto de la pandemia de COVID-19 se espera que la economía esté en recesión en 2020, lo que provocará un aumento de la pobreza y la desigualdad. La profundidad de estos impactos dependerá de la duración de la crisis y la respuesta del Gobierno. Un menor crecimiento en China y una probable recesión en las economías del G7 provocarán una fuerte disminución de la demanda de commodities, lo que disminuirá los volúmenes de exportación y también la inversión privada. Además, las medidas sin precedentes para frenar la propagación del virus, que incluyeron el cierre temporal de las fronteras y una cuarentena en todo el país, conducirán a una disminución significativa del consumo privado, especialmente en servicios como restaurantes, transporte y comercio” (Banco Mundial, 2020)

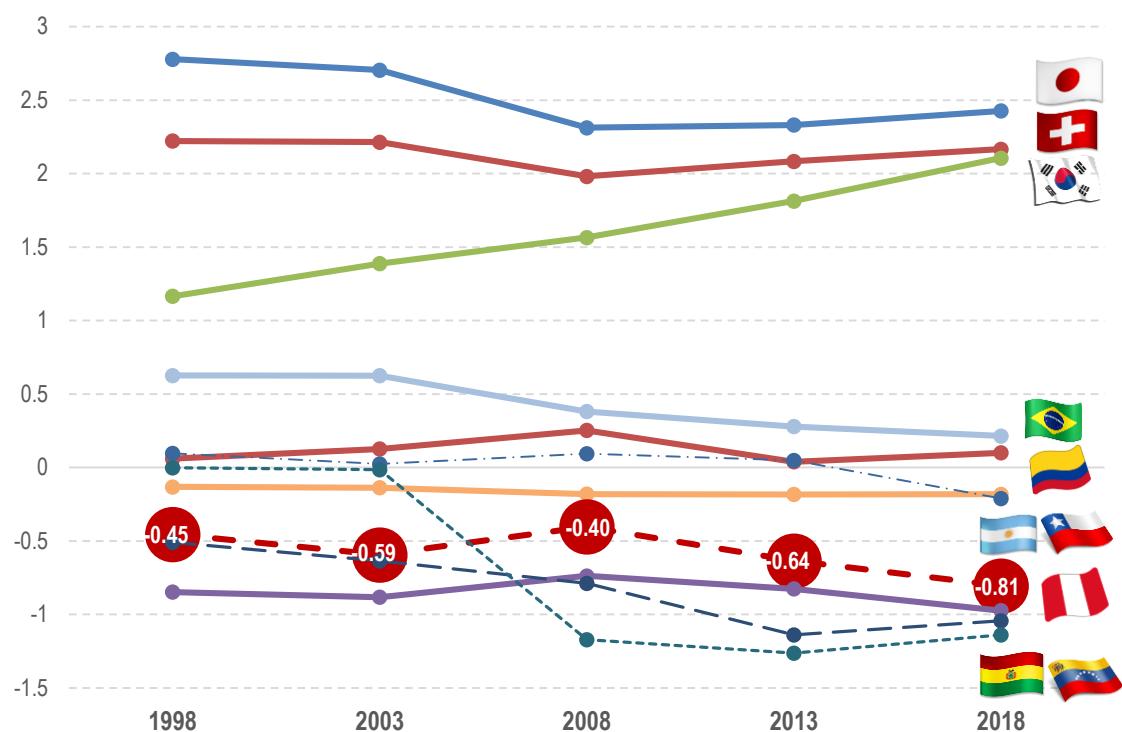
Correlación entre el índice complejidad económica (ECI) y el desarrollo de la CTI

Uno de los principales factores de crecimiento, el cual se encuentra altamente correlacionado con el desarrollo de la CTI es el nivel de complejidad económica en dicho país, es decir mientras más desarrollado sea la CTI dentro del país, mayor va a ser el nivel de complejidad económica de sus exportaciones, ante ello, analizar los niveles de inversión, la cantidad de investigadores o cantidad de publicaciones en revistas indexadas nos podría dar una alta correlación si lo comparamos con el índice de complejidad económica dado que esta se incrementa en función del nivel de desarrollo del valor agregado que generamos en nuestras exportaciones.

El desarrollo económico requiere la acumulación de conocimiento productivo y su uso en industrias cada vez más complejas. Las clasificaciones de países de Harvard Growth Lab evalúan el estado actual del conocimiento productivo de un país a través del Índice de Complejidad Económica (ECI). Los países mejoran su ICE aumentando el número y la complejidad de los productos que exportan con éxito.

Como podemos observar en la siguiente ilustración el nivel de complejidad económica del Perú ha decaído en las últimas 2 décadas y se encuentra por debajo de Brasil, Argentina, Colombia, Chile, entre otros, actualmente solo se encuentra por encima de Bolivia y Venezuela (ver **Ilustración N° 2**)

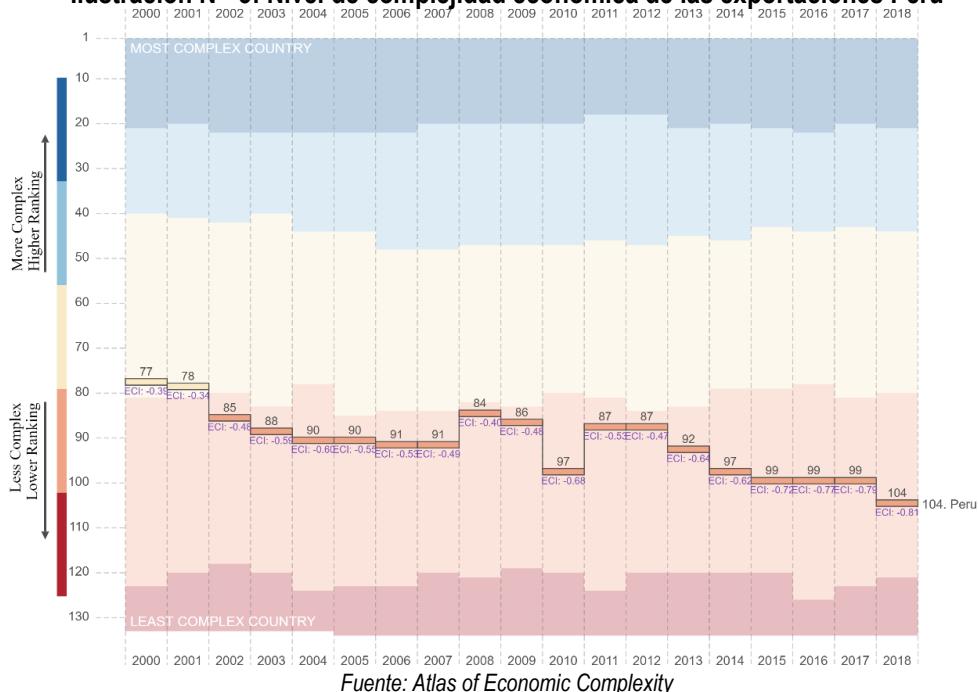
Ilustración N° 2: Nivel de complejidad económica
(entre los años 1998 - 2018)



Fuente: elaboración propia, con datos del *Atlas of Economic Complexity*

En el caso del Perú ha ido bajando dichos niveles así como su posición en el Ranking del *Atlas of Economic Complexity*, bajando casi 30 puestos en dicho ranking entre los años 2000 al 2018 (ver **Ilustración N° 3**)

Ilustración Nº 3: Nivel de complejidad económica de las exportaciones Perú

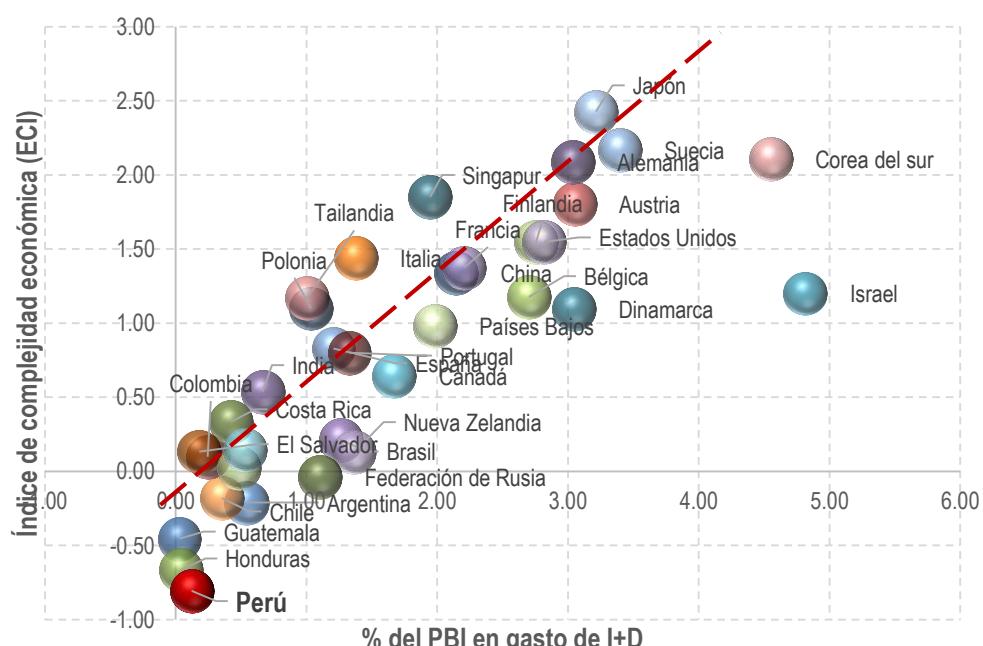


Fuente: *Atlas of Economic Complexity*

Uno de los aspectos más relevantes a tomar en cuenta es el nivel de correlación que existe entre el índice de complejidad y los niveles de gasto en I+D (ver **Ilustración Nº 4**) en dicho sentido cualquier resultado o cambio que realicemos en materia de I+D va a verse reflejado en los niveles de complejidad económica de las exportaciones dado que estas estarían siendo generadas con un mayor valor agregado

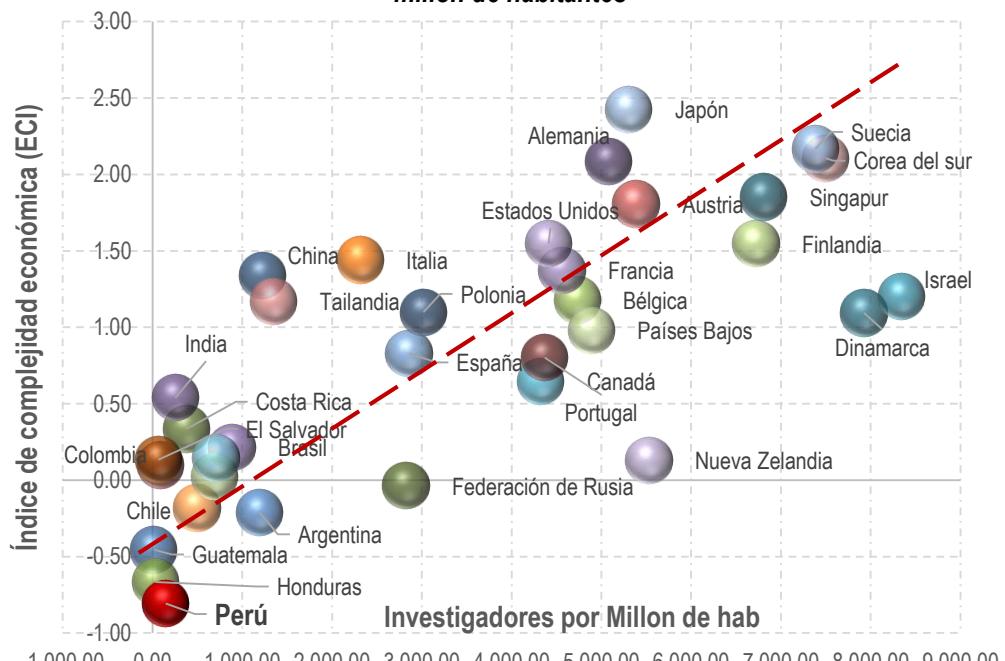
De la misma manera se puede observar esta correlación entre el ECI y la cantidad de investigadores por millón de habitantes que se presenta en cada país por lo que dicho indicador traduce adecuadamente los efectos de la inversión en I+D

Ilustración Nº 4: Correlación entre el Índice de complejidad económica y el % del PBI de I+D 2018



Fuente: elaboración propia, con datos del *Atlas of Economic Complexity* y *Datos del Banco Mundial*

Ilustración N° 5: Correlación entre el índice de complejidad y la cantidad de investigadores por millón de habitantes



Fuente: elaboración propia, con datos del *Atlas of Economic Complexity* y *Datos del Banco Mundial*

Desarrollo de la innovación en Latinoamérica y el Perú

Uno de los indicadores mas potentes para medir el desarrollo de la innovación en los países es el Global Innovation index¹³, en su versión 2020 señala que en América Latina y el Caribe sigue siendo una región con importantes desequilibrios. La región se caracteriza por sus escasas inversiones en I + D e innovación, su uso incipiente de sistemas de propiedad intelectual y una desconexión entre los sectores público y privado en la priorización de la I + D y la innovación. Con pocos insumos de innovación, la región también lucha por traducirlos de manera eficiente en productos. Solo Chile, Uruguay y Brasil producen altos niveles de artículos científicos y técnicos, y solo Brasil ocupa un lugar destacado en patentes por origen, de forma general, los mejores niveles en dicho indicador (ver Ilustración N° 6)

Para el caso del Perú debemos de tomar en cuenta que nos encontramos en media tabla hacia abajo, cabe mencionar que en el reporte del año 2020 hemos retrocedido 7 posiciones con respecto al reporte del año 2019 (ver Ilustración N° 7)

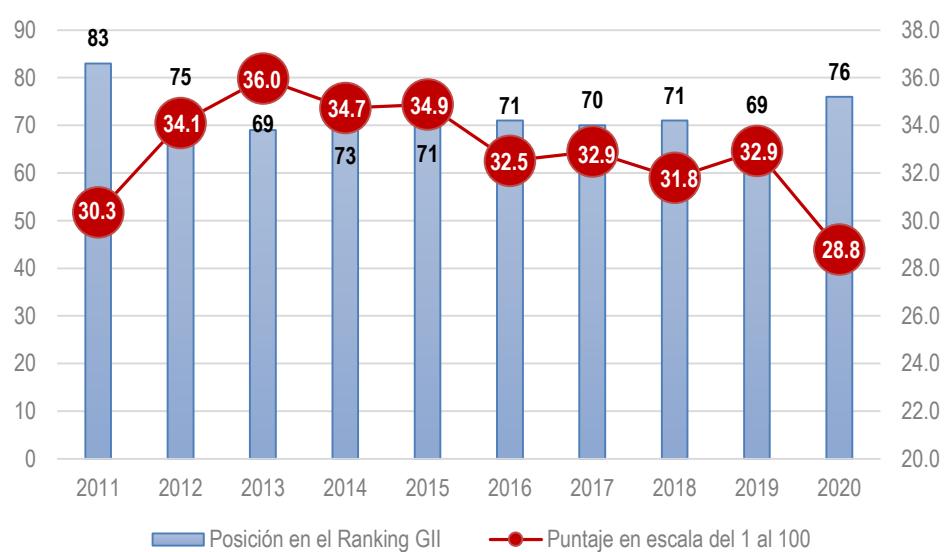
¹³ El Índice de Innovación Global 2020 proporciona métricas detalladas sobre el desempeño en innovación de 131 países y economías de todo el mundo. Sus 80 indicadores exploran una visión amplia de la innovación, incluido el entorno político, la educación, la infraestructura y la sofisticación empresarial

Ilustración N° 6: Rankings GII 2020 en América Latina y el Caribe



Fuente: Global Innovation Index 2020

Ilustración N° 7: Global Innovation Index 2020 Perú

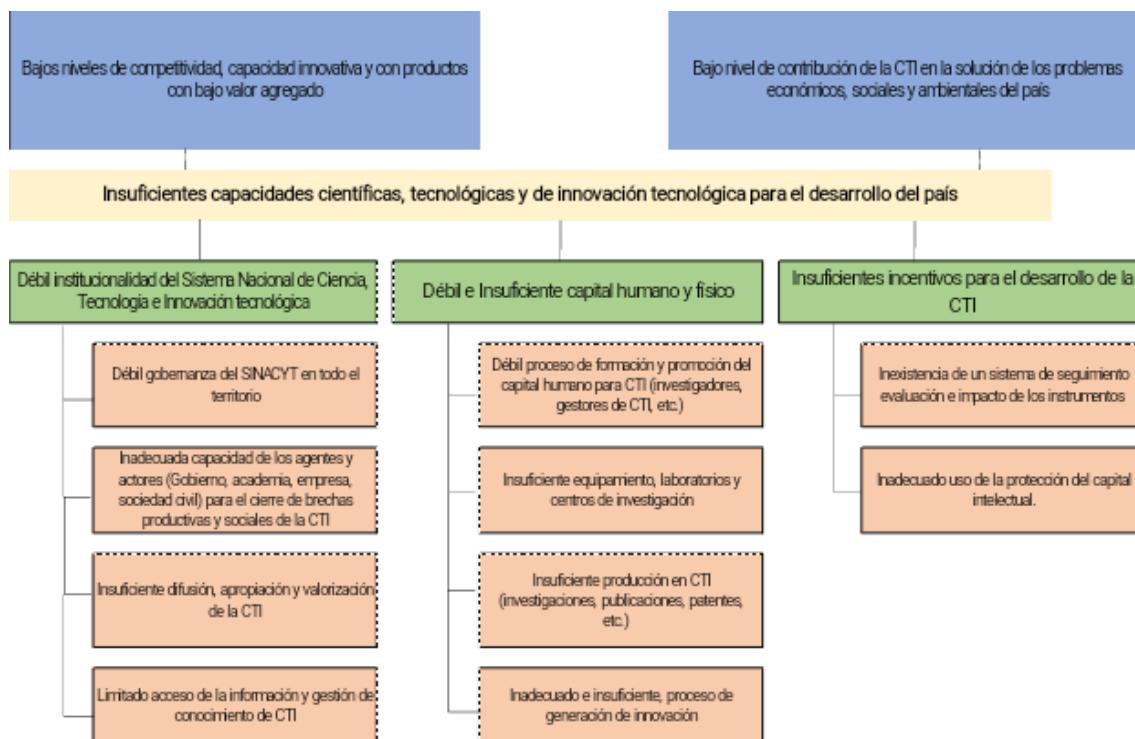


Fuente: elaboración propia con datos del Global Innovation Index 2020

1.2. Modelo del problema público

El problema público descrito y las causas que lo originan se puede representar a través del siguiente modelo:

Tabla 1: Marco lógico de la problemática identificada relacionada a la CTI



Fuente: Elaboración propia

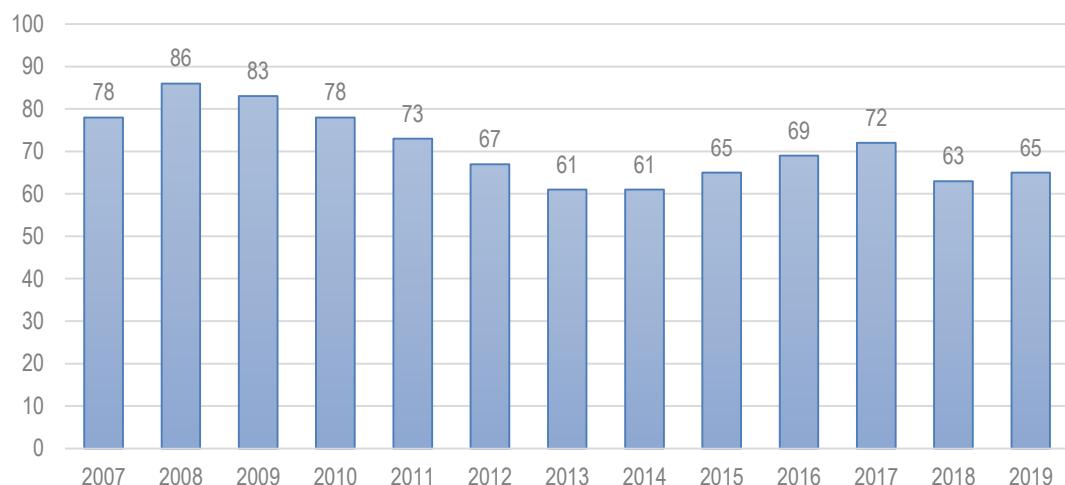
1.3. Efectos del problema público

1.3.1. Bajos niveles de competitividad, capacidad innovadora y con productos con bajos valor agregados.

Si bien el país ha pasado una gran década de bonanza aún continúa rezagado con respecto a la mayoría de los demás países latinoamericanos en materia de ingreso per cápita e inversión en capital humano y conocimiento, la economía sigue poco diversificada, existen grandes disparidades de ingreso y el empleo informal es alto, sumado a ello la presente pandemia ha develado muchas de las deficiencias del sistema económico así como espacios de mejora que deberíamos tomar en cuenta a futuro en diferentes sectores y áreas del conocimiento.

Lo anterior se evidencia en un deterioro en la competitividad del Perú desde el año 2013 de acuerdo a los resultados del Índice de Competitividad Global, confirmando las debilidades estructurales de la economía peruana. Así, en el año 2019 a pesar de mejorar en puntaje respecto al año anterior (El puntaje global de Perú este año (61.66) es mayor que el año anterior (61.26), Perú ha retrocedido 2 posiciones en el Ranking Global, ocupando ahora el lugar 65 de 141 economías.

Ilustración Nº 1: Perú en el Ranking de Competitividad Global



Fuente: IWF. Elaboración propia

En la región nos ubicamos detrás de Chile (33), México (48), Uruguay (54), Colombia (57) y Costa Rica (62). Los países cercanos, detrás de Perú en Latinoamérica son: Panamá (66), Brasil (71), Barbados (77), República Dominicana (78) Trinidad y Tobago (79) y Jamaica (80). Más rezagados aparecen: Argentina (83), Ecuador (90), Paraguay (97), Guatemala (98), Honduras (101), El Salvador (103), Bolivia (107), Nicaragua (109), Venezuela (133) y cerrando la tabla de la región, Haití (138).

Tabla 2: Posición de diversos países de Latinoamérica en el Ranking de Competitividad Global

América Latina	2017	2018	2019
Chile	34	33	33
México	44	46	48
Uruguay	50	53	54
Colombia	57	60	57
Costa Rica	54	55	62
Perú	60	63	65
Panamá	55	64	66
Brasil	69	72	71
Argentina	79	81	83
Ecuador	83	86	90
Paraguay	96	95	97
Guatemala	91	96	98
Honduras	103	101	101
El Salvador	98	98	103
Bolivia		105	107
Nicaragua	101	104	109
Venezuela	117	127	133
Haití	133	138	138

Fuente: WEF

Entre las principales fortalezas del país destaca el pilar de estabilidad macroeconómica en las cuales se encuentra: transparencia presupuestaria, inflación, dinámica de la deuda, además entre otros ítems como esperanza de vida, tasa arancelaria, flexibilidad de determinación de salarios, movilidad laboral interna, brecha crediticia, entre otros.

Tabla 3: Posición del Perú según cada uno de los pilares que conforman el Índice de Competitividad Global

Perú	2017	2018	2019
Ranking Global de competitividad	60	63	65
1° pilar: instituciones	89	90	94
2° pilar: Infraestructura	88	85	88
3° pilar: adopción de las TIC	89	94	98
4° pilar: estabilidad macroeconómica	1	1	1
5° pilar: salud	32	32	19
6° pilar: habilidades	81	83	81
7°: mercado de productos	45	50	56
8° pilar: mercado laboral	67	72	77
9° pilar: sistema financiero	65	63	67
10° pilar: tamaño del mercado	49	49	49
11 ° pilar: dinamismo empresarial	74	92	97
12 ° pilar: capacidad de innovación	88	89	90

Fuente: elaboración propia con datos del WEF

Sin embargo, el Perú aparece rezagado, por debajo de la ubicación 100 (de 141 países), en los siguientes indicadores: crimen organizado, tasa de homicidios, fiabilidad de servicios de la policía, independencia judicial, eficiencia del marco legal , carga de la regulación gubernamental, protección de la propiedad intelectual, índice de red vial, calidad de carreteras, pensamiento crítico en la enseñanza, prácticas de contratación y despido, salario y productividad, tiempo para iniciar un negocio, crecimiento de empresas innovadoras, estado de desarrollo de clusters, colaboración entre múltiples partes interesadas y gastos de I + D, entre otros.

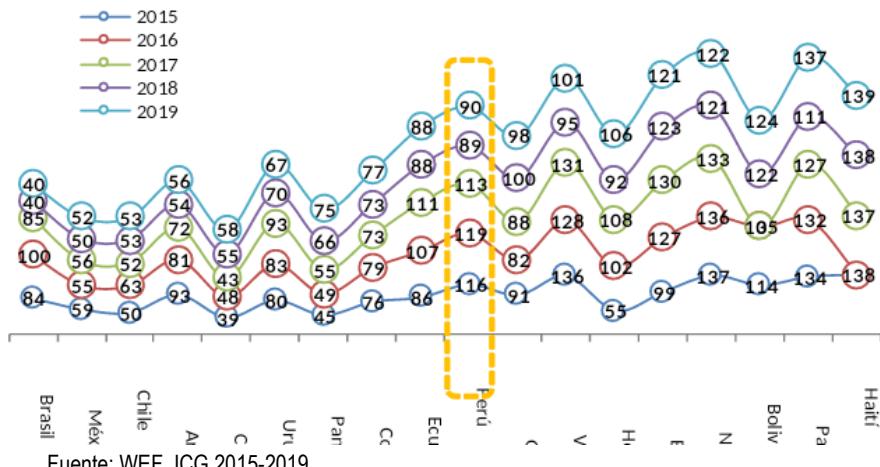
Conforme a la metodología del Índice Global de Competitividad, los pilares 11° Dinamismo empresarial y 12° Capacidad de innovación, en conjunto, buscan explicar el ecosistema innovador; de esa manera, se puede ver que este aspecto representa una de las más fuertes deficiencias del Perú en el ranking mundial.

Igualmente, en comparación con economías emergentes y países latinoamericanos de nivel similar de desarrollo o dotación de recursos, Perú dedica muy pocos recursos, tanto públicos como privados, para la investigación y el desarrollo (I+D).

Para las economías más alejadas a la frontera del conocimiento, la innovación es particularmente importante, en la medida que ofrece la posibilidad de generar más valor integrando, adoptando y adaptando tecnologías exógenas. En estas economías, las empresas deben diseñar y desarrollar productos y procesos de vanguardia para mantener una ventaja competitiva y avanzar hacia actividades de mayor valor agregado.

Esta progresión requiere un entorno propicio para la actividad innovadora, la cual debe ser apoyada por los sectores público y privado, que se traduce en una inversión suficiente en investigación y desarrollo (I+D), especialmente por parte del sector privado. Además, requiere de la presencia de instituciones de investigación científica de alta calidad que pueden generar el conocimiento básico necesario para construir las nuevas tecnologías; de una amplia colaboración en investigación y desarrollos tecnológicos entre universidades e industria, y del uso del sistema de propiedad intelectual. Se observa en la siguiente ilustración, que en el año 2019 Brasil es el país que se encuentra en mejor posición en el Pilar 12 de capacidad e innovación, es decir que es cada vez más competente en el tema de Innovación. En año 2019 Perú ha perdido competitividad en 1 posición con respecto al año 2018.

**Ilustración N° 9: América Latina: Pilar 12º Capacidad de innovación
(Posición)**



Fuente: WEF, ICG 2015-2019.

Elaboración: Propia

Sin embargo, en el caso peruano la dispersión de los recursos y una institucionalidad desarticulada frenan el impulso de las actividades de investigación y desarrollo. Esto evidencia la necesidad de optimizar y mejorar la institucionalidad de la ciencia y tecnología, en particular el nivel de autoridad del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), como ente rector del SINACYT.

En tal sentido, la experiencia de países desarrollados y emergentes exitosos indica que un papel gubernamental más proactivo en la promoción de la innovación puede contribuir a que el Perú desarrolle nuevas ventajas competitivas y se oriente a la vía de crecimiento más sostenible.

1.3.2. Bajo nivel de contribución de la CTI en la solución de los problemas económicos, sociales y ambientales del país

Las políticas de CTI son aún periféricas para la estrategia de desarrollo del país. La inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en el país se encuentra por debajo del promedio de la región, 0,12% del PBI. Las actividades de CTI no se encuentran dentro de las prioridades temáticas de la población y los políticos de turno, existe poco interés en el tema y, por lo tanto, poco conocimiento sobre su importancia en el desarrollo del país.

La CTI desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico. A largo plazo, el crecimiento del ingreso per cápita depende de variaciones de la productividad que están estrechamente relacionados con el progreso tecnológico y la innovación.

La CTI juega un rol clave en alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La política de CTI debe fomentar el desarrollo de capacidades científicas, la innovación y la competitividad, pero también debe fortalecer la capacidad del país para satisfacer las necesidades prioritarias de la sociedad, mejorar la calidad de vida de la población y para incorporar los sectores de la población que están excluidos del proceso de desarrollo.

La cultura científica y tecnológica representa un factor decisivo en el desarrollo de una sociedad moderna. En esta última, el cada vez más amplio uso de métodos y herramientas relacionados con la investigación caracteriza no solamente los procesos de organización y producción de bienes y servicios, sino que forma parte de la mayoría de los aspectos y espacios de la vida de todos los ciudadanos. Sin embargo, existe una muy evidente dicotomía entre su nivel de complejidad creciente y la dimensión que ha asumido de un

lado, y la baja conciencia ciudadana de su importancia en la formación de una sociedad al paso con los retos de la presente época histórica por el otro.

El conocimiento es una construcción compleja, que involucra la interacción de distintos grupos sociales. La producción de conocimiento no es una, se desarrolla dentro de la sociedad, a partir de sus intereses, códigos y sistemas. En este sentido, es importante incluir en el proceso para la elaboración de la política de CTI, además de la Academia, Empresa y el Estado, a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. El fomento de la participación ciudadana se debe dar de tal manera que se apropien del conocimiento científico y tecnológico disponible en el estado de la técnica, e integrarlos para contribuir al desarrollo de las comunidades involucradas. En el caso de las empresas, una baja capacidad de absorción de tecnologías, desconocimiento de las oportunidades del sistema de propiedad intelectual y de uso de los conocimientos disponibles en el estado de la técnica limitan su capacidad de crecimiento, competitividad y atracción de talentos, lo cual contribuye con la fuga de cerebros, es por ello que el Estado juega un rol importante dentro de dichos procesos, generando condiciones y regulaciones para que cada actor dentro del sistema pueda aprovechar al máximo el conocimiento disponible.

Para que las sociedades generen conocimiento científico y se apropien de ello en un círculo virtuoso, es necesario educarlas en cultura científica, promoviendo la cultura científica desde espacios formales y no de aprendizaje y recepción: instituciones educativas, museos, ferias, parques, medios de comunicación, etc. El fomento de la cultura científica favorece la formación de ciudadanos de todas las edades con capacidades para tomar decisiones informadas sobre sí mismos y su entorno, comprometidos con su entorno y con la construcción de una sociedad más inclusiva y sostenible; capaces, además, de asumir un rol directo en el ejercicio de una democracia efectiva, en la cual las elecciones son asumidas y compartidas por el mayor número posible de ciudadanos. En un país con baja alfabetización científica se pueden dar episódicos casos de grandes científicos y grupos de investigación, no es sin embargo posible encarar de manera efectiva y eficiente el reto de levantar una sociedad industrial con altos índices de productividad y con vocación productiva de país de alta tecnología.

2. Análisis causal de la problemática de Ciencia y Tecnología

2.1. Causa Directa N°1: Débil institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica.

La débil institucionalidad del SINACyT pasa por la configuración, definición y ejecución de responsabilidades del ente rector (CONCYTEC) y los demás actores del SINACyT; el ente rector, al no poder ejercer sus funciones adecuadamente genera una que los objetivos y estrategias dentro del sistema no terminen de alinearse, generando muchas veces, duplicidad de funciones, superposición de target, entre otras cosas.

Superposición de target dentro de los programas y proyectos ofrecidos por los miembros del SINACyT

Diagnósticos previos han resaltado las fallas del SINACYT, que incluyen la superposición de público (target), objetivos, y funciones entre las organizaciones y entre los instrumentos que operan en el sistema, además del poco nivel de coordinación e integración que contribuya a superar eficazmente las barreras del marco normativo regulatorio que suponga para la implementación de las intervenciones en materia de CTI. Desde esta perspectiva de análisis, el SINACYT opera como sistema desintegrado y fragmentado cuyos actores se desenvuelven de manera desordenada¹⁴.

¹⁴ Juan Rogers. Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC. Lima – Perú, 2020.

Organización y articulación entre actores

Junto con el catálogo de actores, y sus interrelaciones (redes), se suelen mencionar dos elementos estructurales adicionales para entender el funcionamiento y la gobernanza de un sistema de innovación. El primero lo constituyen los elementos técnicos y materiales presentes en el sistema tales como infraestructura, equipamiento y otros recursos utilizados en los procesos de desarrollo tecnológico. El segundo lo constituyen las reglas explícitas e implícitas que definen las modalidades de interacción en red de los actores y la utilización de los elementos técnicos y materiales¹⁵.

Un marco institucional adecuado para las políticas públicas de CTI debe incluir capacidades en al menos tres niveles: estratégico, político y de implementación.

- En el primer nivel, la capacidad crítica es la elaboración de estrategias consensuadas de largo plazo, incluida la identificación de metas y desafíos nacionales.
- En el segundo nivel, las capacidades relevantes son las de definición, coordinación, financiamiento y monitoreo de las políticas.
- En el tercer nivel, de implementación, las capacidades críticas tienen que ver con el diseño y la gestión de programas o instrumentos para financiar actividades de innovación¹⁶.

El nivel estratégico se centra en establecer la orientación general de la política y las prioridades nacionales de mediano y largo plazo de todo el sistema público de apoyo a la CTI. Este nivel debe otorgar al sistema una visión clara y coherente respecto de hacia dónde se quiere ir. (Crespi & Castillo , 2020)

En el caso de Perú, a nivel estratégico, no existe un actor que proponga lineamientos y prioridades nacionales en materia de CTI para el mediano y largo plazo. (Crespi & Castillo , 2020)

A pesar de que el Acuerdo Nacional señala en la Vigésima Política de Estado, los compromisos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, con la finalidad de fortalecer la capacidad del país a fin de generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos, desarrollar los recursos humanos y mejorar la gestión de los recursos naturales y la competitividad de las empresas, así como una de las acciones en el marco de la Visión Perú a 2050¹⁷, en la práctica no se ha desempeñado como un espacio que establezca una visión estratégica del país en materia de CTI.

Respecto al segundo nivel el diseño de las políticas de CTI está caracterizado por la presencia de múltiples actores y sistemas que tienen un bajo nivel de coordinación y que realizan además acciones de implementación de instrumentos.

En la actualidad coexisten diversos actores que pertenecen al SINACYT; sin embargo, es necesario mencionar que no existe una articulación adecuada para alcanzar resultados conjuntos bajo una sola

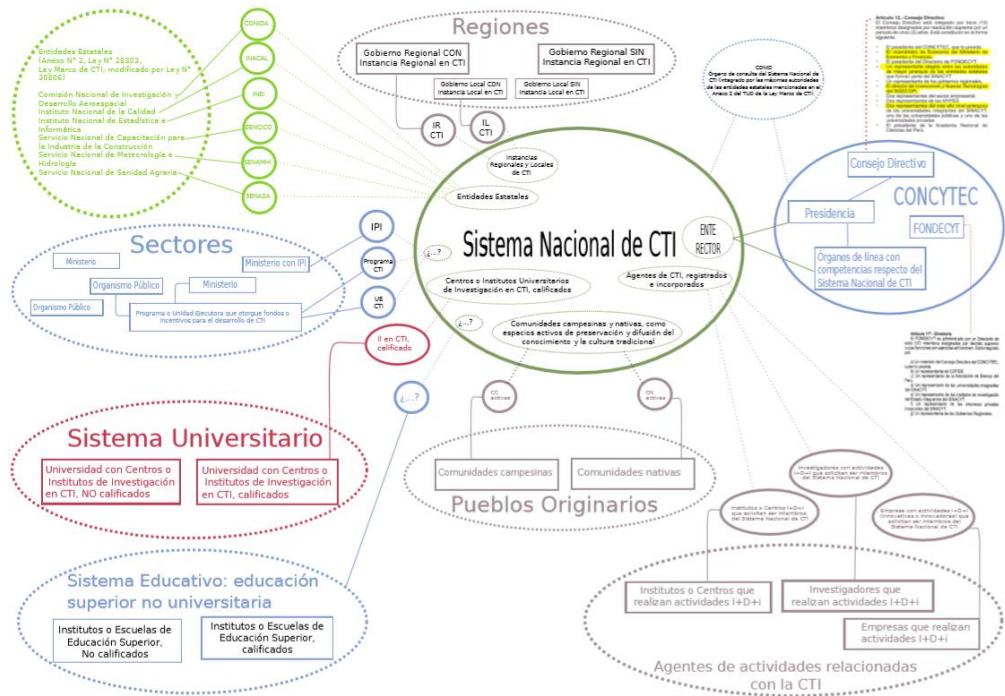
¹⁵ Hillman, K., Nilsson, M., Rickne, A., Magnusson, T. (2011). "Fostering sustainable technologies: a framework for analyzing the governance of innovation systems," *Science and Public Policy*, Volume 38, Issue 5, June 2011, Pages 403–415

¹⁶ Agencias latinoamericanas de fomento de la innovación y el emprendimiento - Características y retos futuros - Pablo Angelelli, Facundo Luna Claudia Suaznábar, BID, Octubre de 2017.

¹⁷ Desde el 29 de abril de 2019, el Perú cuenta con una Visión al 2050, aprobada por consenso en el Foro del Acuerdo Nacional y representa las aspiraciones de toda la población y describe una situación futura de bienestar que queremos alcanzar en el país al 2050. Esta visión orienta la mejora continua de políticas y planes que guían las acciones del Estado, sociedad civil, academia, empresas y organismos cooperantes a fin de lograr una vida digna para todas las personas, a través de un desarrollo inclusivo y sostenible a nivel nacional.

directriz sino que muestran esfuerzos muchas veces aislados con resultados con bajo nivel de impacto o incluso, duplicados, lo cual genera un manejo ineficiente de recursos.

Ilustración Nº 10: Actores que integran el SINACYT



Fuente: Elaboración propia

En el año 2004, se promulga la Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, ley que introduce aspectos importantes como la creación del SINACYT, y el establecimiento del CONCYTEC, como órgano rector del SINACYT y responsable de la Política de CTI del país.

En octubre de 2005, se aprueba la Ley N° 28613 Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) que determina y regula los fines, funciones y organización del (CONCYTEC), SINACYT, adecuándolos a la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Ley N° 28303.

El CONCYTEC tiene por finalidad normar, dirigir, orientar, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y promover e impulsar su desarrollo mediante la acción concertada y la complementariedad entre los programas y proyectos de las instituciones públicas, académicas, empresariales organizaciones sociales y personas integrantes del SINACYT. Además, es responsable de la política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica del país. En el 2006 se aprobó el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano PNCTI 2006-2021.

Es una práctica común de los países con mayor nivel de desarrollo el contar con agencias de innovación, cuya misión institucional abarca al menos una de las siguientes: 1) política pública; 2) investigación; 3)

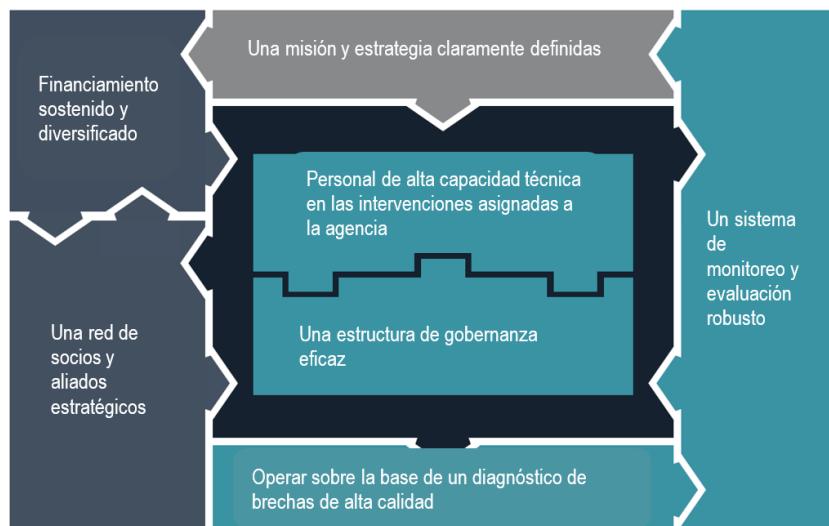
inversión en PYME; y 4) desarrollo y gestión de redes,¹⁸ En el Perú sólo el CONCYTEC tiene competencias para, en cierta forma, abordar todos estos papeles.

Asimismo, se ha reportado que los factores determinantes de una operación exitosa por parte de una agencia de innovación (Aridi A, Kapil N., 2019) pueden ser las siguientes:

- 1) Una misión y estrategia claramente definidas.
- 2) Personal de alta capacidad técnica en las intervenciones¹⁹ asignadas a la agencia
- 3) Una estructura de gobernanza eficaz.
- 4) Operar sobre la base de un diagnóstico de brechas de alta calidad
- 5) Un sistema de monitoreo y evaluación robusto.
- 6) Financiamiento sostenido y diversificado
- 7) Una red de socios y aliados estratégicos²⁰.

Nota: Para revisar las principales funciones relacionadas a la CTI de diversos actores públicos que pertenecen al SINACyT puede ir al anexo N°3

Ilustración N° 11: Siete componentes básicos de las agencias de innovación



Fuente: Tomado de (Aridi A, Kapil N., 2019)

Inadecuado alineamiento de los fondos y estrategias dentro del SINACyT

Si bien existe una división de tareas entre las instituciones de promoción de actividades de ciencia y tecnología y la formación de capital humano especializado, por un lado, y de innovación y emprendimiento, por otro, se mantiene la duplicidad y superposición de funciones.

¹⁸ Alex Glennie y Kirsten Bound. How innovation agencies work: International lessons to inspire and inform national strategies. Nesta. UK, 2016.

¹⁹ Las intervenciones del CONCYTEC incluyen apoyo financiero directo (subsidios, algunas con contrapartida, financiación de capital, préstamos y comprobantes), apoyo financiero indirecto (deducciones fiscales y garantías de préstamos) y apoyo no financiero (contratación pública, investigación y desarrollo [I + D] / programas de infraestructura tecnológica, apoyo en etapa inicial, programas para instalar oficinas de transferencia de tecnología (OTT), servicios de asesoramiento, estándares, metrología y servicios de prueba, premios incentivo y reconocimientos).

²⁰ Aridi A, Kapil N. Innovation Agencies [Internet]. World Bank, Washington, DC; 2019

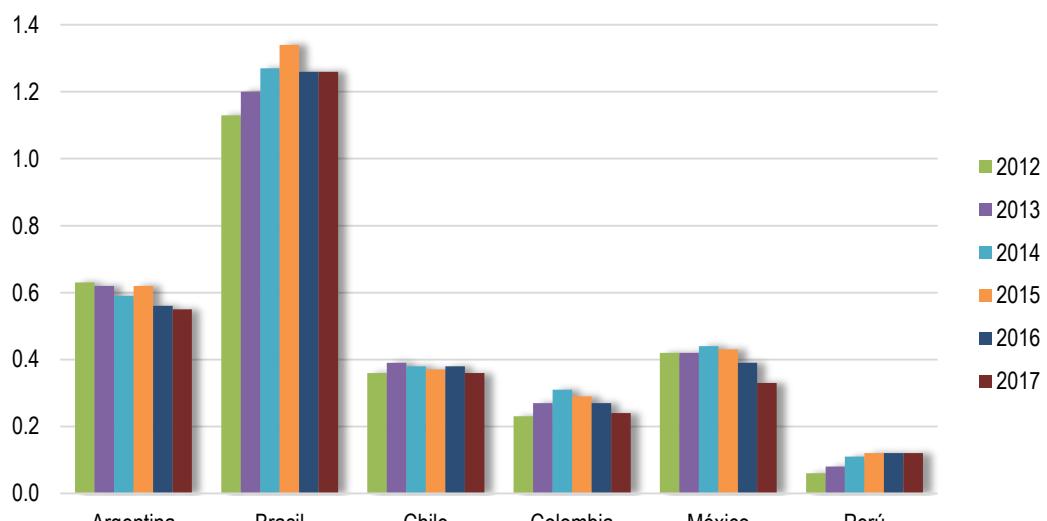
Además de los fondos concursables, la implementación de las políticas también se realiza a través de instrumentos no financieros, tales como la Red de CITE del Ministerio de la Producción. Los CITE (públicos y privados), intermediarios entre la oferta y la demanda del conocimiento, brindan capacitación, asistencia y servicios tecnológicos a la vez que promueven la absorción de nuevas tecnologías y transferencia tecnológica para la micro, pequeña y mediana empresa y llevan a cabo actividades de I+D e innovación tecnológica para el desarrollo productivo.

En la implementación de políticas existen además dos actores que pueden desempeñar un papel importante: la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), banco de desarrollo institución que canaliza recursos financieros al mercado a través de otras instituciones financieras intermediarias (IFI), complementando de esta forma la oferta de recursos que se pone a disposición del sector empresarial. Por otra parte la denominación de Banco de Desarrollo está asociada con la contribución de COFIDE con el desarrollo del país, mediante el financiamiento de la inversión productiva, el apoyo al desarrollo de las IFI y a través de actividades no financieras que mejoren la competitividad empresarial.

Escaso gasto en I+D en el país

Uno de los elementos que constituyen esta débil institucionalidad del SINACyT es el gasto en I+D, dado que, al no existir un alineamiento claro sobre las necesidades de cambio en el país es gasto se diluye en aspectos operativos o en otras prioridades que el estado o la empresa privada prioricen , por ello, el gasto en I+D como porcentaje del PBI es una forma de representar los intereses de diversos actores para desarrollar dichos temas, en dicho asentido podemos notar que dicho porcentaje se mantuvo en 0.08%, en el 2015, según datos del I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016, elaborado por CONCYTEC y el INEI. Sin embargo, si se toman en cuenta los recursos del sector privado, dicho porcentaje sube a 0.11%. Esta cifra es la más baja en relación a los demás miembros de la Alianza del Pacífico, siendo Colombia el país más cercano, con un gasto en I+D que llega al 0.25% de su PBI, mientras Chile con 0.38%, y México con 0.54% de sus respectivos PBI. En el caso de América Latina, el promedio llega a 0.75% del PBI y en la OCDE y Estados Unidos, alcanzan gastos en I+D de 2.6% y 2.8%, respectivamente.

Ilustración N° 12:Porcentaje de gasto en I+D +i respecto al PBI



Fuente RICYT. Elaboración propia

Gobiernos Regionales

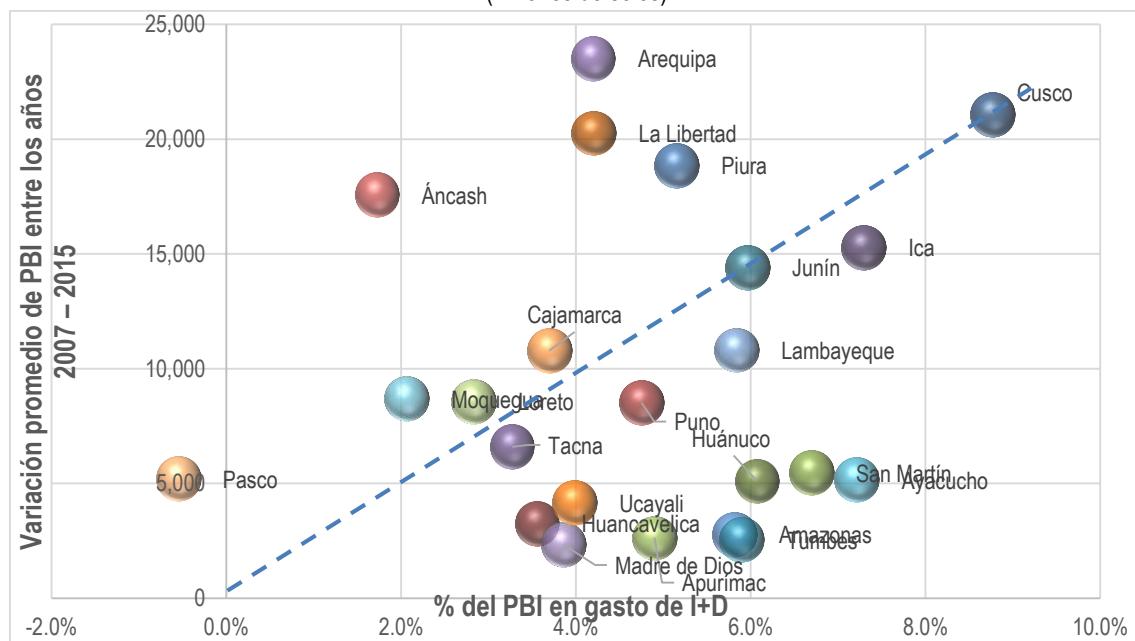
Sin contar el departamento de Lima se puede observar que existe

Tabla 4: Variación promedio del PBI entre los años 2007 y 2015 Vs % del PBI en gasto de I+D

Departamento	% del PBI en gasto de I+D	Variación promedio de PBI entre los años 2007 – 2015
Amazonas	5.8%	2,782
Áncash	1.7%	17,585
Apurímac	4.9%	2,630
Arequipa	4.2%	23,525
Ayacucho	7.2%	5,162
Cajamarca	3.7%	10,799
Cusco	8.8%	21,072
Huancavelica	3.6%	3,266
Huánuco	6.1%	5,115
Ica	7.3%	15,296
Junín	6.0%	14,413
La Libertad	4.2%	20,275
Lambayeque	5.8%	10,810
Loreto	2.8%	8,585
Madre de Dios	3.9%	2,347
Moquegua	2.1%	8,694
Pasco	-0.6%	5,211
Piura	5.2%	18,867
Puno	4.8%	8,520
San Martín	6.7%	5,466
Tacna	3.3%	6,598
Tumbes	5.9%	2,541
Ucayali	4.0%	4,163

Fuente: INEI, Con información disponible al 15 de junio del 2020

Ilustración N° 13: Variación promedio del PBI entre los años 2007 y 2015 Vs % del PBI en gasto de I+D
(Millones de soles)



Fuente: INEI, Con información disponible al 15 de junio del 2020

Respecto al índice de competitividad regional 2015-2019, la competitividad de las regiones muestra un rezago con respecto a la de Lima. En la siguiente tabla podemos observar de abajo observamos que, en el año 2019, Lima se encuentra en el primer puesto del índice de competitividad regional, seguida de Arequipa, Tacna y Moquegua. En cambio, Huancavelica es la región que se encuentra el último puesto, cabe mencionar que la gran diferencia que existe entre el primer y último lugar está enmarcada en diversos factores entre los cuales están aspectos económicos, de infraestructura, laborales entre otros donde la CTI juega un papel muy importante para su desarrollo

Tabla 5: Perú: índice de competitividad regional, 2015-2019

Región	2015		2016		2017		2018		2019	
	Valor	Posición								
Lima*	7,9	1	7,7	1	7,7	1	7,8	1	7,7	1
Arequipa	6,5	4	6,5	4	6,5	4	6,9	2	6,9	2
Tacna	6,6	3	6,7	3	6,7	3	6,8	3	6,8	3
Moquegua	6,8	2	6,8	2	6,7	2	6,7	4	6,8	4
Ica	5,9	5	6,0	5	5,7	5	6,0	5	6,1	5
Tumbes	4,9	9	4,8	10	4,7	9	5,1	7	5,2	7
Lambayeque	4,9	10	4,8	8	5,0	7	5,0	8	5,0	8
Madre de Dios	5,2	7	4,9	7	4,6	10	4,8	9	5,0	9
La Libertad	4,7	11	4,8	9	4,9	8	4,8	10	4,9	10
Cusco	5,0	8	4,7	11	4,6	11	4,4	12	4,5	11
Piura	4,2	14	4,2	14	4,3	13	4,4	13	4,5	12
Áncash	4,6	12	4,3	13	4,4	12	4,3	14	4,4	13
Junín	4,2	13	4,5	12	4,1	14	4,4	11	4,1	14
Ayacucho	3,8	16	3,6	16	4,0	16	3,9	16	4,0	15
San Martín	3,9	15	3,7	15	4,0	15	4,0	15	3,9	16
Ucayali	3,4	22	3,6	18	3,7	18	3,6	20	3,7	17
Amazonas	3,5	20	3,4	21	3,6	19	3,7	18	3,6	18
Pasco	3,6	19	3,6	17	3,7	17	3,7	19	3,5	19
Apurímac	3,8	17	3,6	19	3,4	21	3,8	17	3,5	20
Puno	3,5	21	3,0	25	3,2	22	3,1	22	3,4	21
Loreto	3,4	23	3,2	22	2,8	25	2,9	24	3,2	22
Huánuco	3,7	18	3,5	20	3,4	20	3,3	21	3,1	23
Cajamarca	3,3	24	3,2	23	3,0	24	2,9	25	3,1	24
Huancavelica	3,2	25	3,2	24	3,0	23	3,0	23	2,6	25
Perú	4,6		4,5		4,5		4,6		4,6	

* Incluye Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao

Fuente: IPE. Elaboración: CONCYTEC- DPP

Diversos esfuerzos del estado en materia de innovación los cuales no se encuentran articulados

En los últimos años se han creado en el país diversos laboratorios de innovación, los cuales se convierten en un actor más dentro de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú. Los ministerios que cuentan con laboratorios son:

- i. La Presidencia del Consejo de Ministros (Laboratorio de Gobierno y Transformación Digital del Estado);
- ii. El Ministerio de Educación (MineduLAB)
- iii. El Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (AYNI Lab social).

Estos laboratorios se definen como espacios para la identificación de problemas y la co-creación, implementación y evaluación de soluciones innovadoras de política pública para mejorar la calidad de vida del ciudadano. Además de utilizar los laboratorios para mejorar los servicios públicos, estas oficinas podrían servir como mecanismo para identificar problemas en educación, salud, entre otros sectores, y las soluciones innovadoras podrían ser financiadas por las entidades que implementan las políticas de innovación, ya sea mediante instrumentos no reembolsables o a través de compras públicas de innovación.

Otros actores importantes que no participan en ninguno de los niveles, pero son beneficiarios de las políticas e instrumentos a través de la realización de actividades de I+D+i son los IPI. Sin embargo, la heterogeneidad de sus funciones –desde investigación básica, desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica, o definición de normas y estándares– y un desempeño deficiente, salvo excepciones, en

términos de producción científica, patentes o colaboración con el sector productivo caracterizan a este conjunto de instituciones (OCDE, 2011; UNCTAD, 2011 citado por Crespi y Castillo). Para diseñar e implementar una adecuada política de ciencia, tecnología e innovación es necesario tener una perspectiva integral, de largo plazo de las políticas, coordinación y transversalidad con otras políticas públicas, especialmente con las políticas de los sectores productivos y sociales.

Como se ve, la débil institucionalidad, se debe principalmente en que el sistema carece de una perspectiva integral y capaz de fijar prioridades así como coordinar las orientaciones de política pública a ser implementadas por diversas carteras ministeriales, tanto en los procesos de asignación presupuestaria como el de implementación de políticas.

Por otro lado, la participación de diversos actores públicos y privados hacen la gestión del sistema compleja, por su amplitud y diversidad. Existen diversos proyectos, programas y fondos destinados a la promoción de la ciencia y la innovación tecnológica. Esto evidencia la necesidad de optimizar y mejorar la institucionalidad de la ciencia y tecnología, en particular el nivel de SINACYT y del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), como ente rector del SINACYT.

El SINACYT requiere mayor integración, mejorando la capacidad de interacción entre los diversos agentes y de conocimiento sobre su importancia en el desarrollo del país. En ese sentido, es importante identificar a los actores del sistema, conocer las funciones y las capacidades de todos a fin de comprender el rol que asumen en él, en aras de alcanzar una mejor comprensión y orientación del SINACYT, de acuerdo con sus necesidades, con sus respectivas misiones institucionales, para lograr su contribución a la mejora del sistema.

Es importante destacar no solo la complejidad y la amplitud del sistema si no también un nivel de conocimiento relativamente bajo y asimétrico del SINACyT por parte de todos sus actores. Aunque dichos actores están desempeñando actividades que corresponden a sus respectivas misiones, se mantienen relativamente aislados entre sí y no actúan como un sistema, hecho que dificulta la posibilidad de emprender proyectos nacionales prioritarios que deben ser ejecutados en forma interdisciplinaria e interinstitucional, de manera tal que contribuyan con efectividad al desarrollo nacional.

2.1.1. Causa indirecta 1.1: Débil gobernanza del SINACYT en todo el territorio

La evidencia muestra que, en los países con mayor avance tecnológico, una práctica común es el reconocimiento explícito de los intereses y necesidades relacionadas con la CTI por parte de todos los sectores, que consideran fundamental para el desarrollo de sus competencias y el cumplimiento de su misión. Ello deriva en el involucramiento de una multiplicidad de entidades del gobierno, muchas de las cuales comparten incluso el compromiso con las mismas actividades de CTI. Este escenario condiciona que las políticas de CTI deban ser transversales²¹.

Además de ello, la comprensión de la naturaleza compleja, dispersa y desigual de la CTI, que se genera y consume involucrando la participación de múltiples actores (academia, empresa, sociedad y Estado) en los diversos ámbitos (regional, nacional e internacional) de los diferentes sectores, es determinante para que, a su vez, se comprenda que esta no puede estar bajo una autoridad única centralizada. A esto debemos sumar la diversidad regional, que por sí mismo representa un desafío para una coordinación efectiva no resuelto por ninguna economía. De este modo, es oportuno avanzar de un enfoque de gobierno a un modelo de gobernanza que reconozca la existencia de una autoridad descentralizada en esta materia²².

En un modelo de gobernanza de este tipo se identifican tres niveles de interacción: de organización, de instrumento y de jurisdicción. Con miras a lograr la máxima eficiencia del sistema, el diseño y operación de las organizaciones e instrumentos debe considerar que, en la interacción entre organizaciones²³ y entre instrumentos, se logre una complementariedad y, eventualmente, un sinergismo entre los esfuerzos realizados, derivando en una inversión aditiva. De otro modo, la interacción tanto entre organizaciones como entre instrumentos puede generar una competencia (por el mismo objetivo y público objetivo, por ejemplo) que se traduzca en un debilitamiento mutuo²⁴.

Asimismo, se suceden interacciones de jurisdicción, que implican que en el diseño de cualquier instrumento se tome en cuenta el marco normativo-regulatorio para adaptarlo y, con ello, permitir su operación óptima. En caso que el marco requiera ser flexibilizado, el involucramiento de las partes interesadas relevantes es clave para ello, siempre que los objetivos del instrumento sean políticamente significativos²⁵.

Dentro del sector público, las deficiencias en materia de gobernanza se evidencian con la escasa rectoría que el ente rector (CONCYTEC) ejerce sobre las entidades ejecutoras que responden a los diversos ministerios, a lo que se suma la creación tanto de entes rectores en temas diversos (agua, eficiencia energética, entre otros) como de múltiples sub-sistemas (por ejemplo, el sistema de innovación agraria) que fragmentan aún más la normatividad. En relación al sector académico, el ejercicio de la rectoría también se ve limitado por la autonomía de las universidades²⁶. Finalmente, las dificultades del sector público en la cooperación con el sector privado son el principal determinante en relación a este sector²⁷.

²¹ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC.* Lima – Perú, 2020.

²² Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC.* Lima – Perú, 2020.

²³ Una situación común ocurre con una agencia especializada en apoyar la I + D académica y otra I + D de la industria. Dado que la interacción de la universidad y la industria es una característica deseable del sistema de los procesos de innovación, se debe esperar cierta coordinación de las dos agencias

²⁴ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC.* Lima – Perú, 2020.

²⁵ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC.* Lima – Perú, 2020.

²⁶ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC.* Lima – Perú, 2020.

²⁷ Crespi G y Castillo R. *Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú.* Lima – Perú, 2020.

Es en este contexto nacional en el que el ejercicio de una gobernanza en materia de CTI se torna débil e inefficiente, como ya ha sido resaltado previamente en informes previos de OECD ²⁸y, recientemente, del BID²⁹.

El CONCYTEC, como ente rector del SINACYT, presenta serias debilidades relacionadas a su capacidad operativa, debido a su posición jerárquica dentro de la estructura orgánica del Poder Ejecutivo, CONCYTEC se encuentra por debajo de los otros ministerios, lo cual, lo pone en una posición desfavorecida frente a la posibilidad de movilizar recursos, coordinar y articular iniciativas (Crespi & Castillo , 2020). Esto limita las capacidades del CONCYTEC para poder cumplir con las responsabilidades que le asigna la ley, situación que se agrava sin un respaldo político suficiente que se refleje en una priorización real de la CTI en el país³⁰.

En este sentido, CONCYTEC como órgano rector del SINACYT, no ha logrado orientar de manera adecuada las políticas en materia de CTI por razones asociadas a una falta de respaldo político, así como dificultades para alcanzar consensos entre las diversas instituciones involucradas.

Por otro lado, la débil gestión, se debe a que la ley de creación del ente rector mezcla funciones normativas, de planificación, de coordinación, de financiamiento, de ejecución y de evaluación. Esto contraviene a las buenas prácticas internacionales en gestión pública al ubicar una entidad con ámbito de acción multisectorial debajo de un ministerio específico y, al no separar la formulación de políticas de la ejecución de programas y, en particular, de la gestión de fondos y mecanismos de financiamiento (OCDE, 2011)

En las estructuras de gobernanza de los sistemas nacionales de I+D+i se pueden identificar tres grandes niveles que juegan roles diferentes en el ciclo de la política de CTI. En un primer nivel, se encuentran las autoridades encargadas de la formulación de la política. En un segundo nivel, se encuentran las agencias que implementan dicha política, principalmente gestionando la financiación para actividades de CTI. Y en un tercer nivel, se encuentran aquellos actores que ejecutan actividades de ciencia, tecnología e innovación (centros de investigación, universidades, empresas). La separación de las funciones de formulación de las de implementación de la política, y de estas de las de ejecución de actividades de CTI, la adjudicación clara y coherente de roles y responsabilidades entre distintas administraciones, evitando que el mismo rol este asignado a diferentes agentes , así como la participación amplia de los interesados en los procesos de desarrollo de la política, y las evaluaciones externas pueden contribuir a reducir los problemas de agencia al interior del sistema³¹.

Así mismo, hay una limitada presencia regional y poco enfoque territorial de las políticas de CTI, evidenciada en consejos regionales de ciencia, tecnología e innovación con debilidades estructurales que no están instalados o incluyen escaso personal, limitación en los recursos asignados, poca incidencia regional y una ausencia de coordinación con las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. En las regiones existen pocos actores para la implementación de proyectos de investigación que generen valor agregado o resuelvan desafíos de la economía regional.

En este sentido, la débil gobernanza, también se da también por la inadecuada capacidad de los agentes y actores, para ello se requiere contar con funcionarios públicos con conocimiento y habilidades especializadas con dominio a nivel sectorial y temático. Es de vital importancia que se confluya a una efectividad de la implementación de las políticas en CTI, facilitando la articulación y coordinación entre actores del SINACYT para la generación, difusión y uso de conocimientos

²⁸ OECD. *OECD Reviews of Innovation Policy: Peru 2011.* Paris, 2011.

²⁹ Crespi G y Castillo R. *Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú.* Lima – Perú, 2020.

³⁰ OECD. *OECD Reviews of Innovation Policy: Peru 2011.* Paris, 2011.

³¹ UNCTAD- *Curso de formación en Políticas de CTI*

Respecto a la normativa existente del sistema, existen también obstáculos legales y regulatorios específicos que reducen la eficacia del sistema, dificultando las interacciones entre agentes y afectando el desempeño de los actores. Entre estas se destacan las restricciones a la transferencia de fondos públicos a instituciones de sector privado (en los países de la OCDE existen disposiciones legales y regulatorias que definen la forma y las condiciones en que dichas transferencias pueden ocurrir), los procedimientos del sistema de inversión pública que regulan y validan el gasto público con fines de inversión en instituciones públicas y que se hacen difícil de aplicar a la I+D+i, la legislación laboral aplicable a funcionarios públicos que afecta la capacidad de los investigadores de universidades públicas para participar en proyectos de colaboración con otras instituciones debido a restricciones a la movilidad interinstitucional o la dificultad de recibir pagos por los servicios prestados, así como el régimen tributario es desfavorable a la inversión en I+D+i.

No obstante hay que indicar que en cuanto a la normativa existen algunos avances, como por ejemplo, se cuenta con un régimen tributario que busca promover la inversión en la I+D+i, como por ejemplo los beneficios tributarios contemplados en la Ley N° 30309 para las empresas que realicen gastos en proyectos de I+D+i, se identifica que existen trabas en otros ámbitos, vinculados sobre todo a la gestión, tales como en el procedimiento de nacionalización de insumos, maquinarias y/o equipos para labores de I+D+i, que muchas veces resulta lento y engorroso, o la falta de un sistema diferenciado de pago de tributos para las personas que ingresen al Perú para realizar labores de I+D+i, aspectos que deberían ser replanteados y procurar el uso efectivo del marco normativo en materia tributaria existente.

Problemática que subyace al seguimiento y evaluación de la gestión pública en CTI

La operatividad de un sistema de seguimiento y evaluación de la gestión pública no depende únicamente de su señalamiento en la norma, depende, sobre todo, de que se hayan creado condiciones en las etapas previas de diseño, planificación y gestión de instrumentos. Asimismo, depende de que haya un marco normativo que respalte los pedidos y entrega de información de seguimiento a través de las diferentes instancias y sectores involucrados. Pero no se trata de cualquier información que pueda generarse en el momento en que se pide. Se trata información técnica basada en los reportes generados durante la implementación de instrumentos de política. Dicha información debe ser proporcionada de manera incondicional, contar con el respaldo de documentos de gestión y tratar acerca de los avances logrados en los objetivos, metas e indicadores establecidos en los planes de implementación. Así pues, las etapas de seguimiento y evaluación están intrínsecamente vinculadas a etapas anteriores, pero a la vez deben mantener independencia para valorar los resultados. El escenario se complica más cuando estas condiciones deben darse en un clima de cambios, desconocimiento y resistencia ocasionados por la decisión del Estado de reformar su aparato de gestión.

Ese es precisamente el escenario en el que se encuentra el Perú luego que a inicios de la década pasada reconociera altos niveles de ineficiencia en su aparato público. De hecho, el mandato de evaluar la gestión origina en 2002 con la Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado (Ley N° 27658) con la finalidad de revertir esa condición.

En ese escenario el país tuvo que esperar once años para que se definieran los límites y funciones que le corresponden al seguimiento y evaluación; y lo mismo para que se generen condiciones para la creación de unidades orgánicas que las lleven a cabo. Estos cambios se produjeron en 2013 con la aprobación de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública (D.S. N° 04-2013-PCM). Los cambios en la gestión, resistencias y camino por recorrer han ocasionado que incluso la implementación de la propia política de modernización no haya sido sujeto de evaluación en los términos que ella misma propugna.

En este escenario al seguimiento y evaluación de la gestión pública en CTI le presenta un camino todavía más difícil. A los pocos años de creación de las unidades a cargo y falta de condiciones señaladas

anteriormente se le suma la complejidad de las cadenas causa-efecto en la cuales opera la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica. En efecto, la innovación a la que tanto aspiran los países en vías de desarrollo es tan compleja que en algún momento fue considerada como algo imposible de hacer que ocurra³². En esa misma línea de incertidumbre, algunos consideran que los resultados o beneficios de la ciencia son prácticamente imposibles de cuantificar en términos económicos debido a que se revelan sólo indirectamente y a menudo con mucho retraso³³.

El desconcierto en la administración pública, la incertidumbre en los campos en que se opera y el modo de intervención por la vía de la asignación de fondos no reembolsables, como es la forma habitual en el campo de la CTI, forman un excelente campo de cultivo para la creación de instrumentos que prometen excelentes resultados sin un adecuado sustento técnico. En consecuencia, no pueden gestionarse y menos entregar información de seguimiento que dé cuenta del estado real de las cosas. Por eso no resulta extraño que el análisis del presupuesto de CTI del Gobierno del Perú, haya arrojado resultados tan preocupantes en cuanto a la calidad y cantidad de instrumentos en CTI que operan en el país, en especial en lo que se refiere a la capacidad de impacto que le significarían a una mayor inversión en I+D.

Lo anterior refleja el hecho de que la implementación de un sistema de seguimiento y evaluación de la CTI está en etapas iniciales y no puede avanzar sin la participación activa de instancias a cargo de etapas que preceden al seguimiento y evaluación. Por tanto resulta imperativo que la formulación de la política de CTI aborde esta problemática de manera explícita, resultado del cual surjan lineamientos para que las instituciones movilicen recursos para que adopten las prácticas de gestión promovidas por la política de modernización, y también para que se capaciten en planificación, gestión, seguimiento y evaluación de intervenciones en CTI.

Programas Regionales de CTI

Los Programas Regionales de CTI deben fortalecer la capacidad innovadora de cada región para desarrollar una especialización productiva, para mejorar la competitividad en el mercado y para superar los problemas sociales y ambientales críticos expresados en los planes regionales de desarrollo, en armonía con las líneas de acción del presente Plan.

Los Programas Regionales deben articularse con los Programas Nacionales (sectoriales y transversales) y con los Programas Especiales (de soporte), con el fin de aprovechar eficientemente todas las capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras del conjunto del país.

Actualmente no se cuenta con programas o planes regionales de CTI lo que hace que las investigaciones se alineen únicamente en función de los requerimientos de financiamiento otorgado

³² Fagerberg, J. (2003). *Innovation: A Guide to the Literature*. Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo

³³ Sancho, Rosa (2002) "Indicadores de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación".

2.1.2. Causa indirecta 1.2: Inadecuada capacidad de los agentes y actores (Gobierno, academia, empresa, sociedad civil) para el cierre de brechas productivas y sociales de la CTI

Las instituciones que integran el sistema muestran pobres resultados debidos, entre otras razones, a la deficiente capacidad de gestión institucional, a la falta de claridad y delimitación de las funciones de las instituciones que lo componen. Esta situación hace que exista superposición de funciones, encontrándose instituciones que ejecutan acciones con objetivos similares y enfoques distintos, sin la posibilidad de coordinar para optimizar el uso de los recursos.

Inversión en CTI

La evaluación del gasto público en CTI es una herramienta diagnóstica que ayuda a los gobiernos a formular políticas, adoptar buenas prácticas y mejorar la coordinación³⁴.

Institutos públicos de Investigación (IPI)

La mayoría de estas instituciones fueron creadas a finales de los años setenta e inicios de los ochenta y mediante sus leyes de creación fueron adscritos a distintos ministerios según las funciones que se le habían encargado. Tal es el caso del Instituto Geofísico del Perú creado en 1981 mediante Decreto Legislativo N° 136 y adscrito entonces al Ministerio de Educación, hoy está adscrito al Ministerio del Ambiente; el Instituto Geográfico Nacional, creado como Organismo Público Descentralizado el año 2000, mediante Ley N° 27292, adscrito al Ministerio de Defensa; el Instituto Peruano de Energía Nuclear creado en 1977, con Decreto Ley N°21875, adscrito al Ministerio de Energía y Minas; la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), creado el año 1971, con Decreto Ley N°20643, adscrito en un inicio al Ministerio de Aeronáutica y actualmente al Ministerio de Defensa.

A pesar de sus diferencias organizativas, un elemento común entre los diversos institutos es que siempre cuentan con una dependencia dedicada a las actividades de ciencia y tecnología, como lo es la Oficina General de Investigación de Transferencia Tecnológica (OGITT) en el caso del Instituto Nacional de Salud (INS), o la Dirección Científica para el caso del Instituto Geofísico del Perú (IGP).

Los IPI enfrentan una serie de desafíos, entre los que resaltan la fuerte dependencia de los fondos gubernamentales y la carencia de investigadores, no sólo por la dificultad para su atracción sino también para su retención debido a, entre otros factores, la ausencia de incentivos³⁵. El marco legal de entidad pública bajo el cual operan es otro desafío importante, en la medida que impone restricciones al financiamiento y remunerativas en relación a la investigación.³⁶

En relación a los recursos humanos, no solo la cantidad absoluta de investigadores es baja en los IPI (ver **Tabla 6**), sino que también lo es la proporción de investigadores en relación a la de personal dedicado a labores administrativas. Por ejemplo, en el INS solo alrededor del 2.1% del personal está calificado como investigador. Adicionalmente se ha observado que el régimen de contratación predominante en los IPI es el Contrato Administrativo de Servicios (CAS)³⁷, por lo cual los investigadores no sólo se ven afectados por bajas remuneraciones, sino también por la inestabilidad que supone una contratación de este tipo.

³⁴ Informe Anual 2019, Banco Mundial, Washington.

³⁵ Innovos Group (2015). Propuesta de nuevo instrumento o mecanismo de financiamiento orientado a fortalecer la capacidad de investigación de los Institutos Públicos de Investigación, 312 pp.

³⁶ Secompetitivo (2016). Reforma integral de los Institutos Públicos de Investigación (IPIs) peruanos.

³⁷ Documento de Trabajo: Acciones de gestión para mejorar la labor de los investigadores en los Institutos Públicos de Investigación” - CONCYTEC.

Tabla 6: Investigadores por clasificación en el RENACYT en cada IPI.

Institución	Grupo Carlos Monge	Grupo María Rostworowski	Total
INS	18	17	35
IIAP	7	19	26
IGP	17	8	25
IMARPE	13	3	16
ITP	1	5	6
INEN	4	1	5
INIA	4	1	5
INGEMMET	1	3	4
INAIGEM	4	0	4
IPEN	3	0	3
CONIDA	2	1	3
SENAMHI	2	1	3
IGN	0	0	0
INEI	0	0	0

(*) Actualizado a septiembre de 2019.

Tomado de “Documento de Trabajo: Acciones de gestión para mejorar la labor de los investigadores en los Institutos Públicos de Investigación” - CONCYTEC.

En coherencia con la limitada masa crítica de los IPI, su producción científica es aún escasa (ver **Tabla 7**) En relación a la producción tecnológica, diversos IPI han logrado obtener al menos un registro de patente, entre las que se incluyen el INS (9 patentes), el IGP (1 patente), el INIA (1 patente). Además, el INIA cuenta con múltiples registros de obtentor. Todos estos registros de propiedad se encuentran inscritos en el INDECOPA.

Tabla 7: Producción científica registrada en SCOPUS en cada IPI.

Institución	2016	2017	2018	2019	Total
INS	46	31	38	23	138
IGP	35	32	32	27	126
IMARPE	30	34	28	32	124
INEN	29	28	36	26	119
IIAP	12	27	26	33	98
SENAMHI	10	13	15	6	44
INIA	6	6	3	7	22
INGEMMET	3	4	7	1	15
IPEN	3	3	4	0	10
ITP	2	2	5	1	10
INEI	1	3	0	2	6
INAIGEM	0	0	0	0	0
IGN	0	0	0	0	0
CONIDA	0	0	0	0	0

(*) Actualizado a septiembre de 2019.

De este modo, si bien los IPI cuentan con potencial, existe la necesidad de mejorar la calidad, relevancia y eficiencia de sus actividades. De este modo, es fundamental realizar reformas tales como modernizar la organización y gobernabilidad de los IPI, fortalecer su autonomía y flexibilidad en la toma de decisiones, aumentar el financiamiento, así como el establecimiento de un comité asesor para orientar mejor la

investigación sectorial.³⁸ Asimismo, sería importante evaluar su eventual transformación a entidades de régimen privado o asociaciones sin fines de lucro con participación estatal mayoritaria como vía para superar las restricciones estatales.³⁹

Los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITEs)

Los CITE son Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica; una institución que promueve la innovación e impulsa el uso de nuevas tecnologías entre los productores, empresas, asociaciones, cooperativas. Actualmente son el socio estratégico para generar valor agregado en su producción.

El CITE contribuye también a asegurar el cumplimiento de las normas técnicas, las buenas prácticas y otros estándares de calidad e higiene que les permitan a los productores desarrollar productos de mejor calidad y aprovechar las oportunidades de los mercados locales, nacional e internacional.

Los CITE son un punto de encuentro entre el Estado, la academia y el sector privado que se articula con el resto de los elementos del Sistema de Innovación de la cadena productiva correspondiente.

Los CITE constituyen el brazo ejecutor del ITP en el impulso de la innovación tecnológica, el fomento de la investigación aplicada, la especialización, la transferencia tecnológica y la difusión de conocimientos tecnológicos en cada cadena productiva. Su misión es lograr la mejora de la productividad de las Mipymes especialmente, con innovación, tecnología y calidad, atendiendo a los productores con un enfoque de la demanda y dándoles soluciones concretas a cada una de sus necesidades.

Actualmente, existen 46 CITEs a nivel nacional 27 públicos, 19 privados y 2 unidades técnicas.

Centros de investigación

Los centros de investigación son organizaciones que tienen como misión —total o parcial— realizar, sistemáticamente, trabajos creativos para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones. En general, los centros de investigación se dedican principalmente a la investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y estos incluyen i) IPI; ii) universidades (públicas y privadas); iii) instituciones privadas sin fines de lucro; y, iv) otros, incluyendo sociedades anónimas.

Los centros de investigación, públicos y privados son fuentes fundamentales para el desarrollo de la innovación en un país. Ellos se dedican a desarrollar ideas con el objetivo de mejorar la eficiencia y competitividad, por lo que, mientras más alineados estén con la empresa privada y el sector público, mayor será su impacto.

Por otro lado, la participación de las instituciones privadas sin fines de lucro, que representó 12.1% y 11.4% del gasto interno total en I+D para los años 2014 y 2015. Finalmente, los Centros de Investigación, que son sociedades anónimas dedicadas exclusivamente a la investigación, tuvieron una participación marginal en el gasto, representando apenas el 0.2% del total en ambos años.

Diferenciando por sector institucional, los IPI destinaron un mayor porcentaje de su gasto corriente a la investigación aplicada, que fue alrededor del 75%, siendo el resto derivado casi de manera proporcional entre investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Las instituciones privadas sin fines de lucro también desviaron el mayor porcentaje de su gasto corriente a actividades relacionadas a la investigación aplicada, aunque se resalta el escaso presupuesto destinado a actividades de desarrollo tecnológico. Por otro lado, las universidades privadas sin fines de lucro presentaron una repartición más

³⁸ Advansis (2011). *Diagnóstico del desempeño y necesidades de los institutos públicos de investigación y desarrollo del Perú*, 102pp.

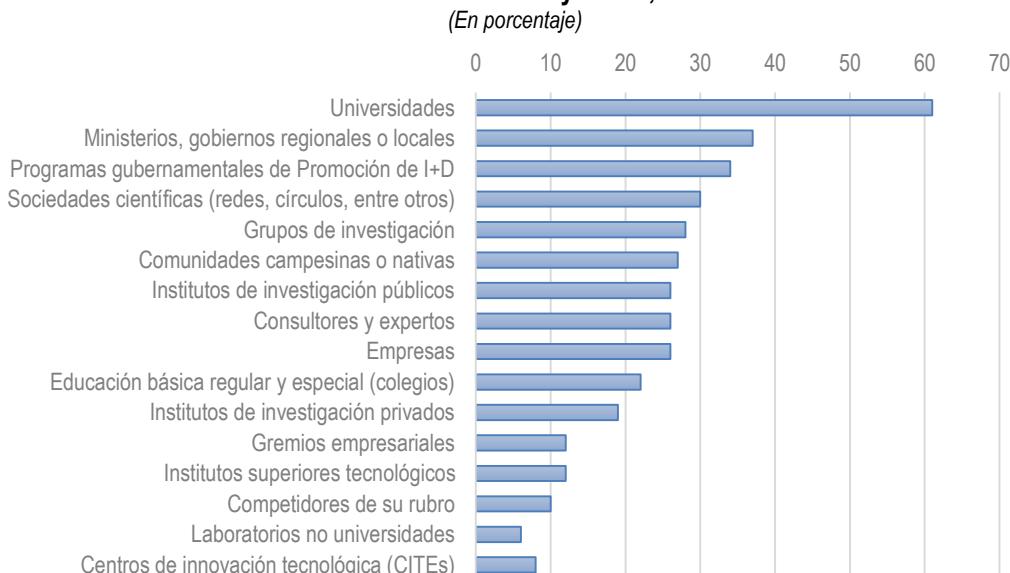
³⁹ Secompeticitivo (2016). *Reforma integral de los Institutos Pùblicos de Investigación (IPIs) peruanos*.

equitativa entre investigación básica y aplicada, aunque se resalta la fuerte caída en la participación del gasto corriente en desarrollo tecnológico en el año 2015.

Por otro lado, una comparación internacional nos evidencia que la cantidad de investigadores que trabajan en centros de investigación aún es baja. Solo 2 de cada 10,000 trabajadores en Perú laboran en centros de investigación, mientras el promedio de América Latina y el Caribe alcanza a 13. Además, en promedio, en Perú, cada investigador publica 0.6 artículos científicos al año, mientras en Chile es 1.7, Colombia 1.0 y México 0.8 (CONCYTEC, 2016).

Estudios del BID⁴⁰ indican que la academia (uno de los principales componentes de los centros de investigación) es uno de los agentes más sólidos en el sistema de innovación peruano, principalmente en lo referente al apoyo del emprendimiento, gracias a los programas de financiamiento y capacitaciones con las que cuenta. Sin embargo, vemos que la coordinación que tiene los Centros de I+D con los sectores público y privado tienen mucho espacio de mejora. Solo el 37% de los centros de I+D tiene vinculación con Ministerios, Gobiernos Regionales y Locales; y, solo el 26% tiene vinculación con empresas privadas (Belapatiño & Perea, 2016).

Ilustración N° 14: Centros de Investigación que se vinculan con instituciones o agentes de la comunidad científica y social, 2016



Fuente: Tomado de Análisis Macroeconómico Perú: Innovación una agenda pendiente Innovación como impulso a la productividad (Belapatiño & Perea, 2016)

Como lo indica el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de investigación, solo el 61.1% de los Centros de Investigación tuvo algún tipo de vinculación con universidades, siendo estas las instituciones con las que existe mayores vínculos, el 36.8% tiene vinculación con Ministerios, Gobiernos Regionales y Locales; y 34.1% con los programas gubernamentales de promoción de I+D de los centros de I+D y, solo el 26% tiene vinculación con empresas privadas.

En el caso específico de la vinculación con empresas privadas, solo el 25.8% de los Centros de Investigación tuvo vinculación con estas, mientras que un 12.0% con gremios empresariales.

⁴⁰ BID "Study of social entrepreneurship and innovation ecosystem in the Latin American Pacific Alliance countries, tomado de Belapatiño & Perea, 2016)

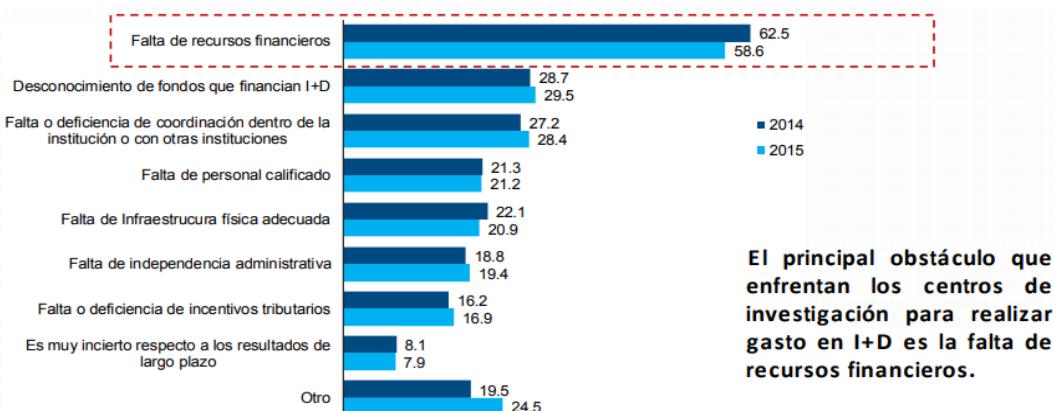
La vinculación con empresas difiere según el tipo de Centro de Investigación. Así, 45.5% de los institutos públicos de investigación se vincularon con la empresa privada mediante conferencias, congresos, seminarios y otros, y con capacitaciones.

En tanto, las universidades tuvieron como objetivos la realización de proyectos de I+D (34.5 %) y la asistencia técnica (28.3%) en su vínculo con la empresa privada.

Finalmente, para las Instituciones privadas sin fines de lucro los objetivos de su vínculo con el empresariado fueron la solicitud de financiamiento y la realización de proyectos de I+D, conceptos que señalaron 29.6% y 22.2%, respectivamente.

Dentro de las principales barreras que encuentran estos centros para desarrollar proyectos de I+D Según el I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016, está la falta de financiamiento, la falta de coordinación dentro de la institución o con otras instituciones y la falta de personal capacitado (Ver Ilustración N° 15).Además, la falta de financiamiento puede ser el principal motivo por el cual los centros utilizan principalmente recursos propios para el desarrollo de sus proyectos (58% del total es propio, 23% de fondos internacionales y 16% de empresas). Por otro lado, la falta de coordinación es un tema de mala gestión y de poca vinculación con otros centros mientras la falta de personal capacitado se ve reflejada en la poca cantidad de investigadores.

Ilustración N° 15: Razón por las que los Centros de Investigación no realizaron proyectos de I+D entre los años 2014-2015



Fuente: I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016

En el 2015, el total de personal dedicado a generar I+D fue de 5 mil 408 personas: 62.4% declaró tener la categoría de investigador (3,374 personas), 22.1% de técnicos y 15.5% restante tuvo la categoría de otro personal de apoyo.

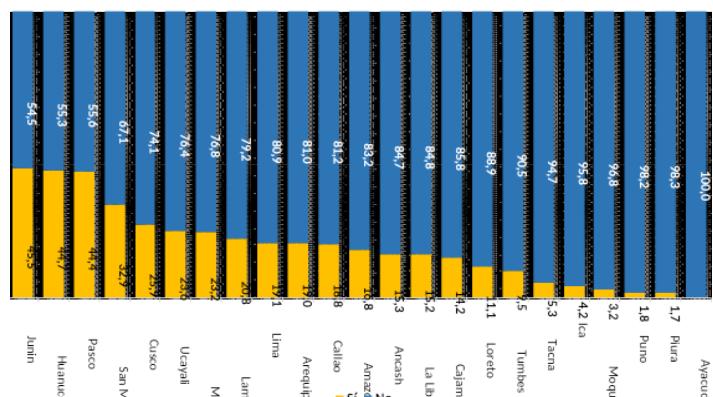
Por otro lado, los centros de investigación no han evolucionado de acuerdo con las necesidades del sector productivo, desaprovechando la oportunidad para contribuir a la transferencia de tecnología, que es un aspecto clave del proceso de innovación.

Respecto a las actividades de innovación en las empresas de las regiones, según la “Encuesta nacional de innovación en la industria manufacturera y empresas de servicios intensivas en conocimiento 2018”, del total de empresas registradas en la encuesta⁴¹, el 45,5% de las de empresas en la región Lima sí realizó alguna actividad de innovación, seguida de la región Huánuco (44,7%), Pasco (44,4%) y San Martín (32,9%). Por lo contrario, en la región Ayacucho no se registraron empresas que hayan realizado alguna

⁴¹ Encuesta nacional de innovación en la industria manufacturera y empresas de servicios intensivas en conocimiento 2018.

actividad de innovación. La región Piura registró sólo el 1,7% de empresas que realizaron alguna actividad de innovación.

Ilustración N° 16: Perú: Empresas que realizaron alguna actividad de innovación, según región, 2015-2017 (Porcentaje)



¹Empresas que realizaron alguna actividad de innovación como: 1) I+D interna, 2) I+D externa, 3) Ingeniería, diseño y otras actividades creativas, 4) Marketing y valor de marca, 5) Propiedad intelectual (PI), 6) Capacitación para actividades de innovación, 7) Desarrollo o adquisición de software y base de datos, 8) Adquisición o alquiler de bienes de capital (incluye hardware) y 9) Gestión de la Innovación.

Nota: Pregunta de respuesta múltiple.

Fuente: Encuesta nacional de innovación en la industria manufacturera y empresas de servicios intensivas en conocimiento 2018.

Elaboración: CONCYTEC- DPP

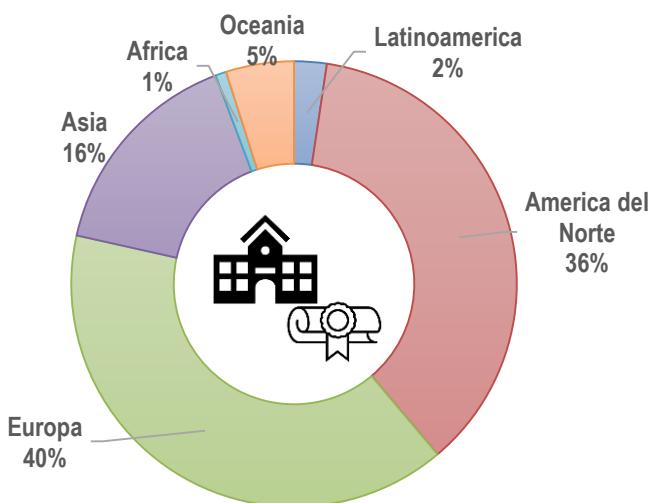
En cuanto a los gastos en I+D en las regiones, según el Censo, se observó que el mayor porcentaje de gasto en I+D por departamento, se ejecutó en Lima, totalizando 276.7 millones de soles en el año 2015, lo que representó el 53.5 por ciento del gasto total. De hecho, si consideramos Lima y Callao en conjunto la cifra asciende a 350.7 millones de soles, totalizando 67.8 por ciento del gasto en I+D en el 2015. Muy por debajo le siguió el departamento de Arequipa donde se ejecutó 22.7 millones de soles (15 veces menos que en Lima y Callao) y Piura con 21.1 millones de soles (16.5 veces menos que en Lima y Callao), representando 4.4 y 4.1 por ciento del gasto respectivamente en ese mismo año. El resto de los departamentos representó porcentajes menores al 4 por ciento.

Respecto a la distribución de Investigadores por región, Lima concentra el 62.8% de los investigadores calificados y registrados en el RENACYT, seguido de la Arequipa (6,2%), La Libertad (3,9%), Cusco (2,3%) y Puno (2,1%).

Universidades

Las universidades son un componente fundamental para cualquier sistema nacional de innovación. Sin embargo, el sector universitario de América Latina no se encuentra en una buena posición (**Ilustración N° 17**).

Ilustración N° 17: Universidades clasificadas entre las primeras 500 del mundo, por regiones, 2020 (Posición)



Fuente: "Ranking de webometrics" (ARWU), este ranking emplea cuatro grandes indicadores para clasificar universidades de todo el mundo.

Por otro lado, tenemos el Ranking de Instituciones Scimago (SIR-IBER) 2020, en el cual se observa que, de las 288 instituciones seleccionadas de América Latina, la Universidad Peruana Cayetano Heredia se encuentra en el puesto 47° y a nivel nacional dicha universidad se encuentra en el puesto 1°.

Tabla 8: Universidades peruanas – puestos en el ranking de América Latina y el Mundo 2020

Ranking Latinoamericano	Ranking Global	Institución
47	674	Universidad Peruana Cayetano Heredia
92	731	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
92	731	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
102	741	Universidad de San Martín de Porres
118	757	Pontificia Universidad Católica del Perú
126	765	Universidad Nacional Agraria La Molina
172	813	Universidad Científica del Sur
177	822	Universidad Nacional de Ingeniería, Perú
181	837	Universidad Nacional de San Agustín

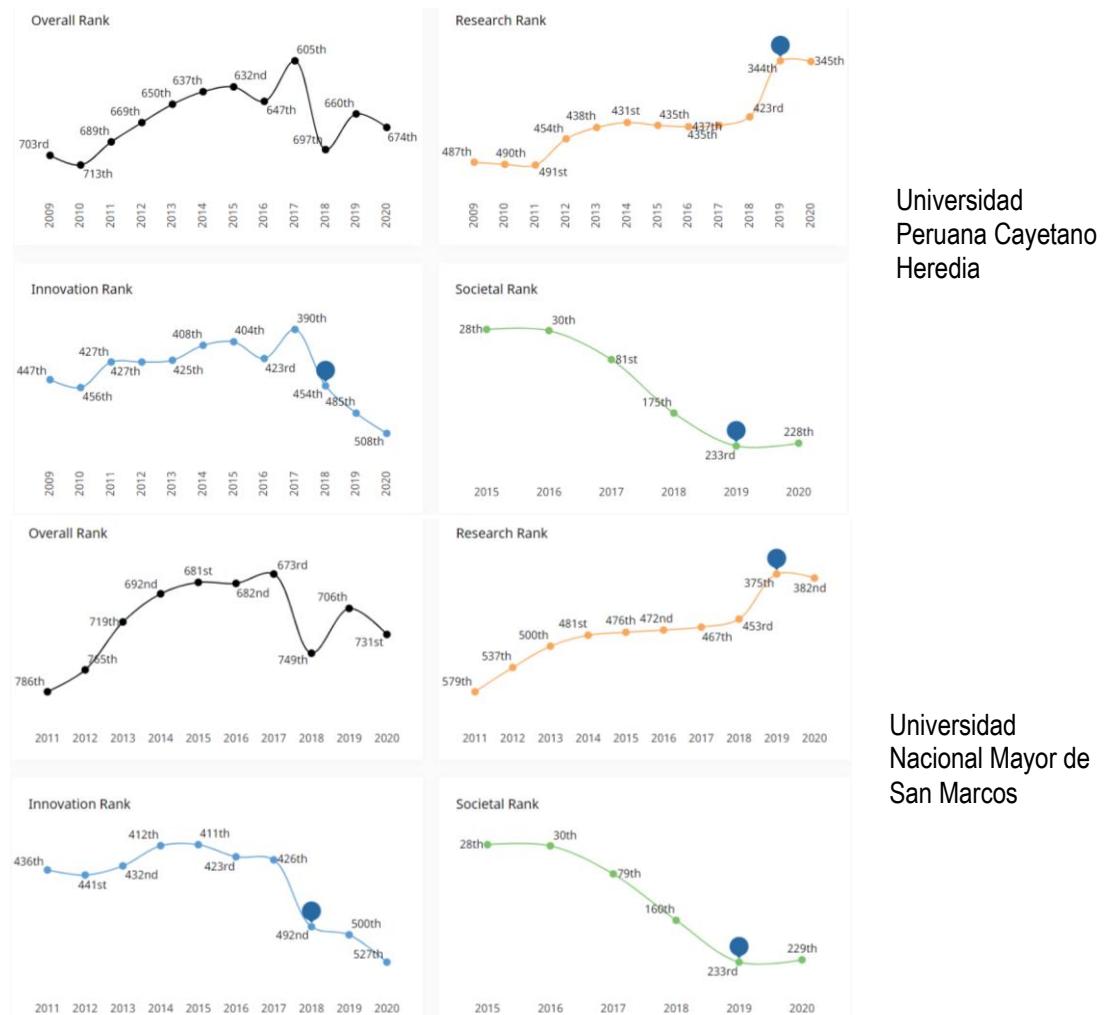
Nota: El criterio metodológico del SIR se basa en tres indicadores principales: 1) Investigación (50%): medida por la cantidad y calidad de publicaciones científicas; 2) Innovación (30%): medida por patentes y publicaciones científicas relacionadas con patentes; y 3) Visibilidad social (20%): medida por el acceso e interés en los contenidos generales de la Web de la institución.

Fuente: Scimago Institutions Rankings

Elaboración: CONCYTEC- DPP

Como se puede observar en la siguiente ilustración, los procesos de innovación (El ranking de innovación se calcula en función del número de solicitudes de patente de la institución y las citas que recibe de las patentes su resultado de investigación) son los indicadores donde las universidades peruanas tiene mayor dificultad y presentan mayor descenso durante la última década

Ilustración N° 18: Evolución de los indicadores en el Ranking de SCIMAGO 2009 - 2020 en las dos primeras universidades peruanas según dicho ranking



Fuente: Ranking de instituciones de SCIMAGO <https://www.scimagoir.com/institution.php?idp=6430&showembed=true>

A pesar de que muchas de las universidades públicas cuentan con recursos del canon⁴², existe una débil capacidad de inversión en proyectos de Ciencia y Tecnología en las universidades. Como se sabe, los tipos de canon que se pagan en el Perú son: el Canon Minero, Canon Hidroenergético, Canon Gasífero, Canon Pesquero, Canon Forestal y Canon y Sobrecanon Petrolero. Los cinco primeros regulados por las Leyes 27506, 28077 y 28322; mientras que el denominado Canon y Sobrecanon Petrolero se regula mediante legislación especial para cada departamento. Al respecto, el artículo 6 de la Ley 27506, Ley de Canon establece:

*“6.2 Los recursos que los gobiernos regionales y gobiernos locales reciban por concepto de canon serán utilizados exclusivamente para el financiamiento o co-financiamiento de proyectos u obras de infraestructura de impacto regional y local, respectivamente, a cuyo efecto establecen una cuenta destinada a esta finalidad. Los gobiernos regionales entregarán el 20% (veinte por ciento) del total percibido por canon a las universidades públicas y el 10% (diez por ciento) del total percibido por canon a los institutos y escuelas de educación superior de su circunscripción, destinado **exclusivamente a la inversión en investigación científica y tecnológica y de su respectiva infraestructura**, que potencien su desarrollo. El canon petrolero mantiene las condiciones actuales de distribución conforme a ley.”*

⁴² En el año 2019 las universidades recibieron por concepto de canon la suma de S/. 841,071,573 de los cuales solo ejecutaron el 61.4% (Consulta amigable MEF)

Estudiantes en carreras STEM

Según información de la SUNEDU, los estudiantes matriculados en carreras STEM entre los años 2014-2017 ha llegado a ser en promedio 28.72%, siendo las carreras más solicitadas las de Derecho, Administración y Contabilidad, lo que muestra un débil interés tanto de las universidades de generar dichas carreras en sus universidades.

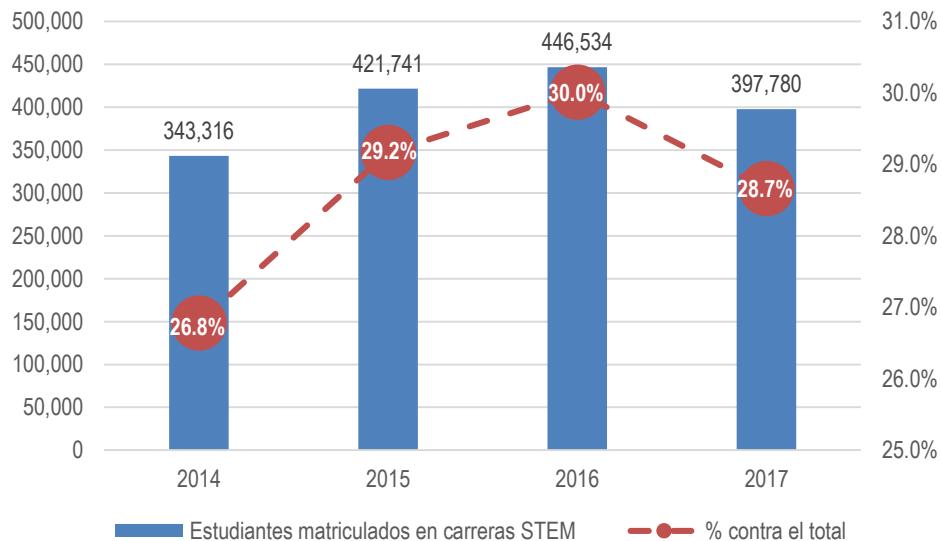
En el ultimo año existió una reducción de estudiantes a nivel global dado que ya se estuvo implementado las políticas de licenciamiento en el marco de la nueva ley Universitaria.

Tabla 9: Estudiantes en carreras STEM en el Perú entre los años 2014-2017

Año	Total de estudiantes matriculados	Estudiantes matriculados en carreras STEM	% contra el total	Masculino	%	Femenino	%
2014	1,282,049	343,316	26.8%	247,152	72.0%	96,164	1,282,049
2015	1,445,938	421,741	29.2%	305,408	72.4%	116,333	1,445,938
2016	1,487,862	446,534	30.0%	320,675	71.8%	125,859	1,487,862
2017	1,387,879	397,780	28.7%	279,706	70.3%	118,074	1,387,879
	5,603,728	1,609,371	28.72%	1,152,941	71.6%	456,430	5,603,728

Fuente: elaboración propia con datos de la SUNEDU

Ilustración N° 19: Estudiantes en carreras STEM en el Perú entre los años 2014-2017

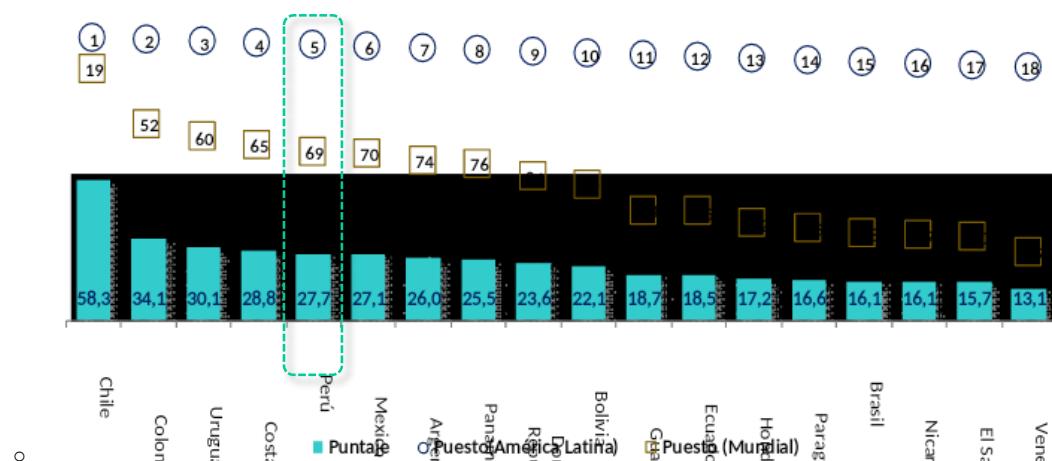


Fuente: elaboración propia con datos de la SUNEDU

Empresas

Según The Global Entrepreneurship Index – 2019, el Perú se encuentra en el puesto 69 a nivel mundial y a nivel de América Latina en el 5to puesto, con un puntaje de 27,7 (ver **Ilustración N° 20**), lo que quiere decir que aproximadamente 1 de cada 4 peruanos mayores de edad se encuentra involucrado en la puesta en marcha de un nuevo negocio o ya es dueño de uno de reciente creación.

Ilustración N° 20: Índice Global de Emprendimiento (GEI) 2019



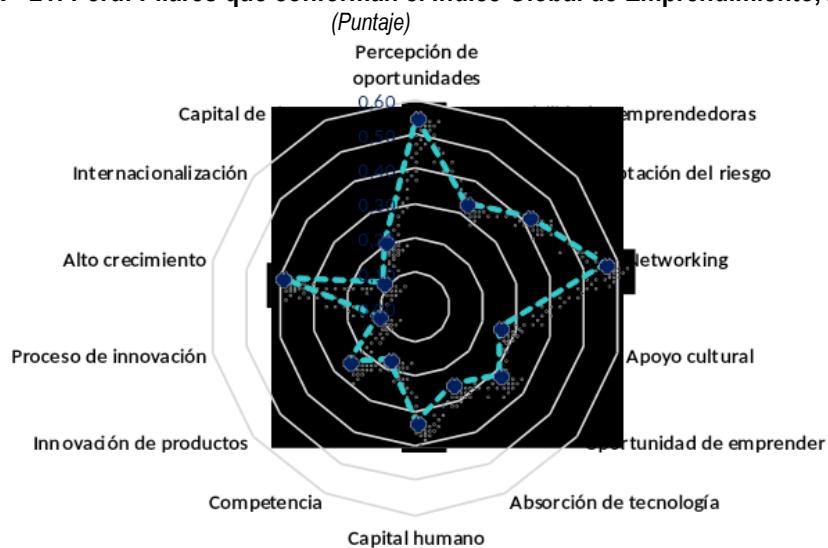
Fuente: The Global Entrepreneurship Index - 2019.

Elaboración: CONCYTEC- DPP

Además, observamos en la **Ilustración N° 21** que los pilares del Índice Global de Emprendimiento con mayor puntaje fueron: Networking (0,57) y Percepción de oportunidades (0,55).

Se debe tomar en cuenta que el presente Índice mide la calidad y la escala del proceso empresarial en las economías alrededor del mundo. Los datos se caracterizan por capturar la iniciativa empresarial mediante la medición de tres subíndices (Actitudes Emprendedoras, Habilidades Emprendedoras y Aspiraciones Emprendedoras) y catorce pilares como se muestra a continuación.

Ilustración N° 21: Perú: Pilares que conforman el Índice Global de Emprendimiento, 2019



Fuente: The Global Entrepreneurship Index – 2019.

Elaboración: CONCYTEC - DPP

A nivel nacional el Perú está conformado por 2 millones 270 mil 423 microempresas (95,2%), 100 mil 433 pequeñas empresas (4,2%) y 14 mil 281 grandes y medianas empresas (0,6%), así mismo durante los últimos años la tasa de mortalidad de las empresas ha sido en promedio de 2.3%, en el año 2018, la tasa de mortalidad de las Mipyme se ubicó en 2,3%, que equivale a 50 079 Mipyme que salieron del mercado. Este resultado es ligeramente mayor al registrado el año anterior (2,1%). (PRODUCE, 2020), sin embargo, el COVID ha modificado diversas estructuras entre ellas las económicas por lo que uno de los impactos

que este ha generado ha sido el incremento de dicha tasa (Mortalidad empresarial), La Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL estima que antes de finales de 2020 podrían cerrar 2,7 millones de empresas, equivalentes al 19% de todas las firmas de la región.

En el caso de las microempresas este porcentaje podría llegar al 21%, nueve veces más que lo registrado hasta años anteriores, En términos de empleo, esto generaría la destrucción de más de 8,5 millones de puestos de trabajo: 8,1% del total del empleo formal en el sector empresarial y más de un quinto de los puestos de trabajo generados por las microempresas.

Ante ello, la brecha de productiva de CTI proveniente de las empresas se incrementará en los años 2020 y 2021.

Esta conformación empresarial tiene repercusiones en cuanto a las capacidades del sistema productivo peruano ya que las microempresas suelen tener niveles de capitalización menores y son menos especializadas y menos intensivas en conocimiento que las grandes empresas. Asimismo, son más proclives a la informalidad y tributan menos.

También, esta configuración del sector productivo, con unas pocas empresas grandes y un gran número de pequeñas empresas, hace difícil establecer y consolidar cadenas productivas o conjuntos (clusters) empresariales que se refuercen mutuamente para consolidar sus capacidades de innovación⁴³ y esto representa un desafío importante para el Sistema Nacional de Innovación.

Existen distintos enfoques desde los cuales se puede analizar la innovación. Desde un punto de vista más agregado, la teoría de crecimiento de Solow considera que la innovación es una fuente importante de crecimiento económico al ser parte del componente “residual” de la tecnología (PRODUCE, 2016; PRODUCE, 2016). Del lado de la microeconomía, el nivel de productividad de una economía depende de cuán productivas son sus empresas y de la asignación de recursos a firmas y actividades más o menos productivas (Syverson, 2011), donde la innovación juega un rol fundamental en la asignación óptima de los recursos de una economía hacia agentes de alta productividad, de acuerdo a una serie de determinantes como la capacidad del buen funcionamiento de los mercados, la dotación factorial de la economía, las capacidades tecnológicas y los factores institucionales, entre otros aspectos (Aboal,et al., 2014)⁴⁴.

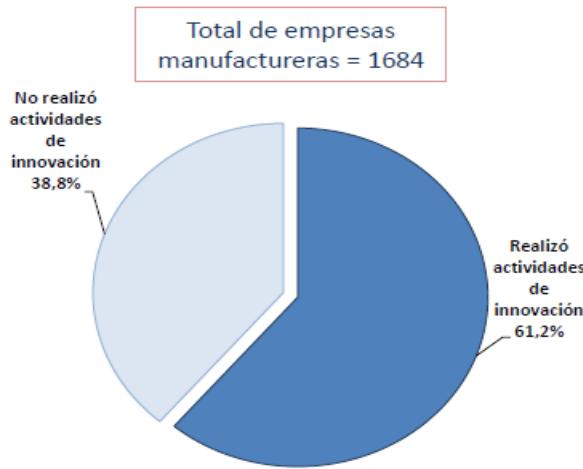
La Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), de la mano con el Ministerio de la Producción (Produce) evaluó, durante el periodo 2012-2014, el nivel de innovación en 1,684 empresas con ventas mayores a 150 UIT (es decir, incluye a las pequeñas, medianas y grandes empresas).

Las cifras muestran que el 61.2% de empresas manufactureras realizó alguna actividad con fines de innovación y, de estas, el 56.2% logró innovar.

⁴³ KURAMOTO, Juana. *Sistemas de innovación tecnológica*. En: *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú*. Lima: GRADE. 2007.

⁴⁴ Citado del *Estudio de la Situación Actual de la Innovación en la Industria Manufacturera - Análisis De Los Resultados de la Encuesta Nacional de Innovación de la Industria Manufacturera 2015*, nov. 2016

Ilustración N° 22: Empresas manufactureras que han realizado innovación



Fuente: Encuesta Nacional de Empresas - PRODUCE

En cuanto a la composición respecto al tamaño de la empresa, 76,9% de las grandes empresas realizaron actividades de innovación, de la mediana un 59,8% y de la pequeña un 58,4%.

Como se puede observar en la siguiente ilustración, existe una relación directamente proporcional entre la realización de actividades de innovación y el tamaño de la empresa, en cierta medida esta relación se explica por los niveles de inversión y la disponibilidad de capital

El gasto en actividades de innovación por parte de las empresas fue de 7 mil 702 millones 203 mil 994 soles en el 2017, un 3,7% más con respecto al año 2016 (**Tabla 10**). La actividad adquisición o alquiler de bienes de capital tuvo el 58,9% del gasto total en el año 2017, seguida de Ingeniería, diseño y otras actividades creativas (13,1%).

Tabla 10: Perú: Gasto en actividades de innovación, 2015-2017
(Soles)

Actividades de innovación	2015	2016	2017
Investigación y Desarrollo (I+D) interna	596,056,067	481,505,695	467,377,845
Investigación y Desarrollo (I+D) externa	56,881,483	46,351,383	23,983,124
Ingeniería, diseño y otras actividades creativas	981,867,312	1,009,514,057	1,009,877,509
Marketing y valor de marca	981,629,845	881,829,800	828,160,070
Propiedad intelectual (PI)	15,028,439	14,592,484	18,475,523
Capacitación para actividades de innovación	227,303,713	231,151,072	218,671,720
Desarrollo o adquisición de software y base de datos	675,462,823	602,261,543	600,408,941
Adquisición o alquiler de bienes de capital (incluye hardware)	4,494,759,260	4,156,872,503	4,535,249,261
Total	8,028,988,941	7,424,078,538	7,702,203,994

Fuente: Encuesta nacional de innovación en la industria manufacturera y empresas de servicios intensivas en conocimiento 2018.

Elaboración: CONCYTEC - DPP

Respecto a los montos invertidos por las empresas, el 77% del monto invertido en innovación se dirigió a la adquisición de bienes de capital. Esto revela que la innovación en el sector está orientada a la compra de tecnología avanzada, más que a la I+D, que solo representó un 4.5% del total.

Tabla 11: Monto de inversión en innovación
(años 2012-2014)

Monto Invertido (Porcentaje)	2012	2013	2014
	3 160 en millones de soles	3 428 en millones de soles	3 640 en millones de soles
Adquisición de bienes de capital	80,9	77,3	73,5
Actividades de investigación y Desarrollo Interno	4,1	3,9	4,1
Adquisición de Software	3,4	3,5	3,7
Organización	2,1	2,7	3,6
Adquisición de Hardware	2,0	2,7	3,8
Diseño e ingeniería industrial	2,2	2,6	2,8
Transferencia de tecnología	1,6	3,2	3,3
Comercialización	1,6	2,0	2,5
Otros 1/	2,1	2,0	2,6

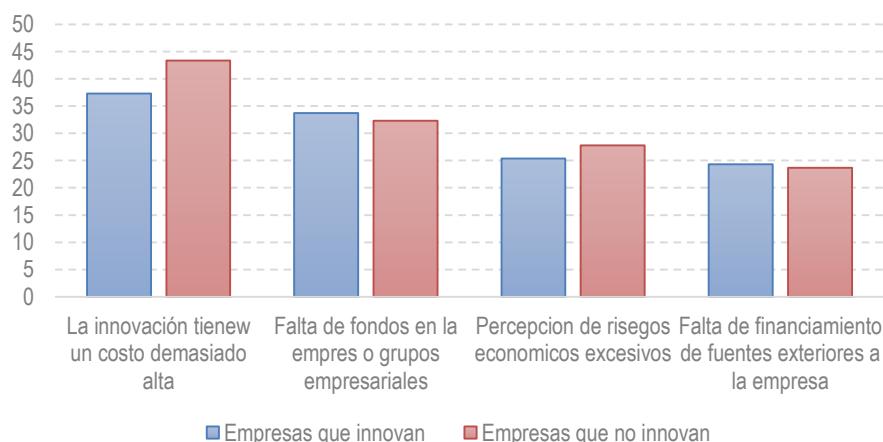
1/. Incluye Adquisición de Investigación y Desarrollo Externo, Capacitación para actividades de innovación, Estudios de mercado para introducción de innovaciones.

Fuente: Encuesta nacional de Innovación en la Industria Manufacturera y empresas de servicios intensivas en conocimiento 2018.

Por otro lado, el financiamiento es un aspecto clave, dado que generalmente implica invertir un capital considerable, así como asumir un riesgo, factores que alejan a las empresas de innovar. Al respecto, el 58.1% del monto invertido se obtuvo mediante recursos propios, un 36.9% de la banca comercial privada y solo un 1.9% proveniente de apoyo gubernamental. Asimismo, vemos que el apoyo del gobierno solo ha sido utilizado por el 4% (ver **Tabla 11**), mientras que el 83% de las empresas financieran sus actividades de innovación con recursos propios.

A ello se suma que, entre los principales obstáculos que las empresas perciben para innovar, se encuentran el costo demasiado elevado (37.3%) y la falta de fondos en la empresa (33.7%). (ver **Ilustración N° 23**)

Ilustración N° 23: Empresas de industria manufacturera por conducta innovadora, según obstáculos financieros y de costo, 2012 - 2014
(Porcentaje)



Nota: Pregunta de respuesta múltiple, la suma de los porcentajes no totaliza el 100%, la empresa puede tener más de un obstáculo que dificulta realizar actividades de innovación

Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015

De igual modo las empresas no innovativas consideran como principal obstáculo que la innovación tiene un costo demasiado elevado, con un 43,4% respecto al total y la falta de fondos en la empresa o grupo de empresas que fue del 32,3% del total de empresas.

Las empresas se enfrentan a dos obstáculos fundamentales en su decisión de innovar: el costo de las actividades de innovación y la incertidumbre sobre los resultados de los procesos de innovación.

Respecto a las fuentes de financiamiento la mayoría provienen de los recursos propios o de la banca comercial privada, los apoyos gubernamentales situándose en un porcentaje muy bajo, de sólo 4%.

Con la finalidad de que un mayor número de empresas peruanas innoven y se diversifiquen impactando en la competitividad y productividad de sus organizaciones, el 13 de marzo de 2015 se dio la Ley 30309 para promover la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (I+D+i), mediante un incentivo tributario a la inversión privada deduciéndo hasta 175% los gastos incurridos aplicado al Impuesto a la Renta.

Desde que empezó a aplicarse la Ley 30309, se han presentado ciento cincuenta y nueve (159) proyectos, de los cuales cuarenta y cuatro (44) proyectos superaron un estricto proceso de evaluación y han sido aprobados en el instrumento de Beneficios Tributarios que cuenta con S/ 86,269,868 en inversiones en CTI, de los cuales corresponden nueve (9) a la micro y pequeña empresa y veintisiete (27) a la mediana y gran empresa.

Tabla 12: Ley 30309. Proyectos presentados y aprobados ante el Concytec
(años 2016-2018)

AÑO	PROYECTOS PRESENTADOS ^a		PROYECTOS APROBADOS	
	CASOS	%	CASOS	%
2016	72	45.3	8	18.2
2017	68	42.8	22	50.0
2018 ^b	19	11.9	14	31.8
Total	159	100.0	44	100.0

Fuente: CONCYTEC

Elaboración CONCYTEC- DPP

a/ Solicitud de proyectos

b/ datos al 9/11/2018

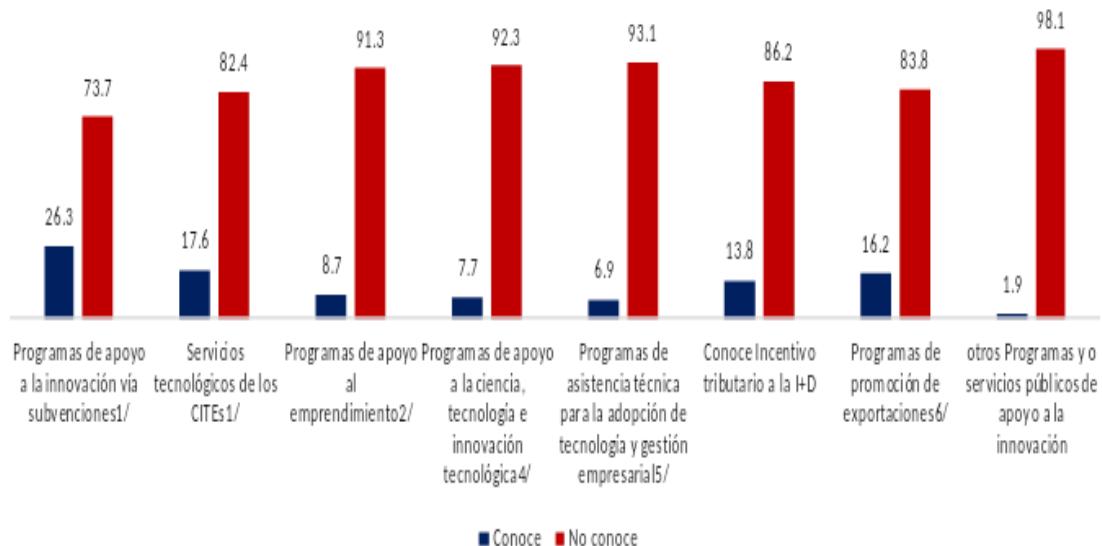
La diferencia entre el total de proyectos aprobados (44) y el total de empresas con proyectos aprobados (36), nos indica que algunas empresas, al postular más de una vez en un mismo año fiscal, reconocen la eficacia del mecanismo de incentivar la inversión de la empresa privada en actividades de innovación y su gran interés de ejecutar sus proyectos.

El Decreto de Urgencia N° 010-2019, “Decreto de Urgencia que modifica la Ley N° 30309, Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica”, extendiendo la vigencia de la norma por tres años adicionales, hasta el 31 de diciembre del año 2022, enfocando con mayor énfasis este beneficio en la Micro y Pequeña Empresa (MYPE).

Del total de empresas, apenas una cuarta parte se ubica en la categoría de MYPE, por lo que el Decreto de Urgencia N° 010-2019 ha incluido modificaciones en la deducción tributaria con el propósito de hacer más atractivo el beneficio para estas empresas.

Es importante dar a conocer los servicios innovativos que se están dando ya que mayoría de los empresarios no conocen estos. A la pregunta de si se conocen los servicios públicos de apoyo a la innovación, se nota un gran desconocimiento de las empresas respecto a esos.

Ilustración N° 24: Empresas que innovan: ¿Conoce a los siguientes programas y servicios públicos de apoyo a la innovación?



Fuente: INEI- Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015

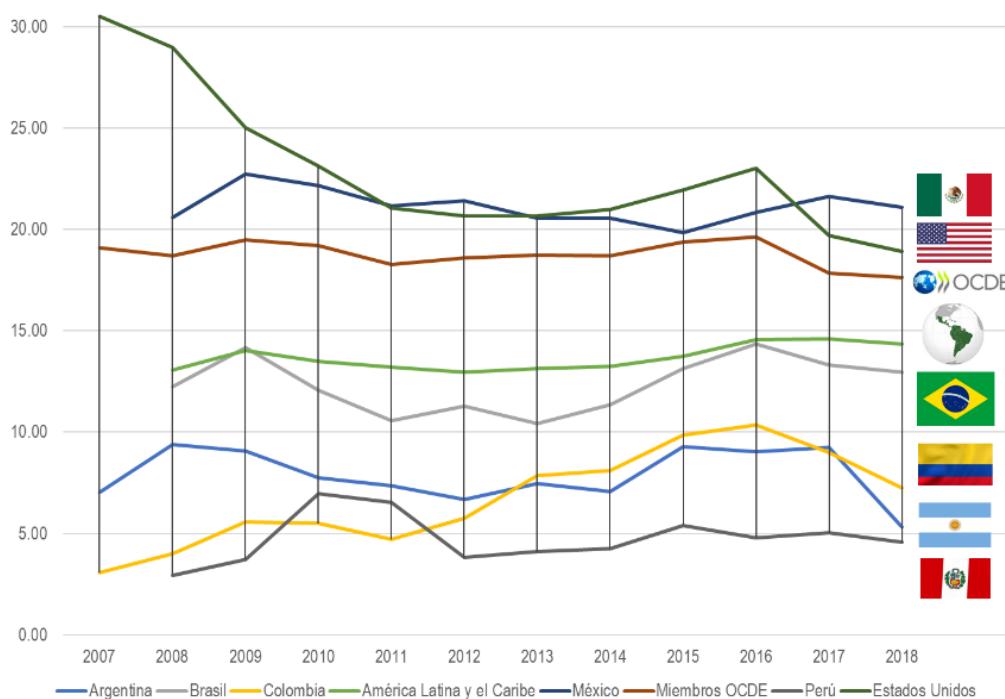
En los últimos años, el Perú ha entrado en un proceso de apertura comercial que le ha permitido insertarse en los mercados mundiales con una mayor oferta de productos; sin embargo, la composición de la canasta exportadora no ha variado significativamente y muestra que el Perú es muy dependiente de la exportación de materias primas. En tal sentido, se necesita, no solo la especialización en la explotación de recursos naturales, sino también de políticas sectoriales de diversificación que permita avanzar hacia mayores niveles de especialización en la estructura productiva.

Un indicador del desempeño de la tecnología (o medida de resultados) es el porcentaje que representan las exportaciones de los sectores de alta tecnología (industrias con uso intensivo de I+D) en el total de exportaciones de manufacturas.

Los bienes de alta tecnología constituyen un sector decisivo, que está dando impulso al crecimiento económico mundial.

Se observa en el siguiente gráfico que México es el país con mayor porcentaje de exportaciones de productos de alta tecnología (21%), seguido de Brasil con un 13% y Colombia con un 7.27%. Por otro lado, Perú sólo exporta un 4,6% de productos de alta tecnología (ver **Ilustración N° 25**).

Ilustración N° 25: Exportaciones de productos de alta tecnología
(% de las exportaciones de productos manufacturados, año 2018)



Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: CONCYTEC.

2.1.3. Causa indirecta 1.3: Insuficiente difusión, apropiación y valorización de la CTI

La popularización de la ciencia y la tecnología, que “es el sistema de difusión, apropiación y valorización de todos los aspectos de la ciencia y la tecnología, entre los que se podría mencionar el pensamiento crítico, ideas y valores, la historia y sociología del conocimiento científico, la práctica de la ciencia y los resultados de la investigación científica y del desarrollo tecnológico”⁴⁵, se ha ido posicionando en Latinoamérica como una estrategia alternativa para el acceso al conocimiento científico y el mejoramiento de la educación a través del impulso de algunos programas y proyectos articulados. Sin embargo, las investigaciones sobre las implicaciones de esta política sobre la educación son escasas y recientes en la región.

En el Perú existe desde el año 2005 el “Programa Especial de Popularización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, programa que nació para mejorar la escasa cultura científica en la sociedad peruana.

Entre las causas que determinaron la creación de este programa fueron:

- La limitada difusión de las investigaciones y sus resultados de las Instituciones que generan CTI;
- Las Instituciones de Educación Superior no ofrecen programas complementarios para la profesionalización de la comunicación científica;
- Las limitadas experiencias educativas con temas de ciencia y tecnología, en términos cuantitativos y cualitativos;
- Los medios de comunicación masiva difunden limitada información y de baja calidad sobre la generación de CT y sus beneficios; y,
- El Estado y el sector privado en todos sus niveles gestionan de manera deficiente posicionamiento de la ciencia y la tecnología como herramienta de desarrollo país.

⁴⁵ OEA, 2005 - Popularización de la ciencia y la tecnología. En: Ciencia, tecnología, ingeniería e innovación para el desarrollo. Una visión para las Américas en el siglo XXI. Segunda edición. Organización de los Estados Americanos (OEA). Washington, D.C., USA. p. 89-94.

En el 2019, más de 70 000 personas participaron en las actividades nacionales en el ámbito de la Semana Nacional de la Promoción y Desarrollo Científico y Tecnológico del País (noviembre 2019, en el marco de lo establecido por la Ley 28673, Ley que declara la primera semana de noviembre como “La Semana de la Promoción y Desarrollo Científico y Tecnológico del País”).

En el ámbito de las iniciativas de promoción de la CTI, a nivel de educación básica regular, es importante señalar los logros que se están consiguiendo en cuanto a la constitución de Clubes de CyT en el territorio nacional. Los clubes son asociaciones de estudiantes asesorados por docentes de su institución educativa. Estos Clubes se forman impulsados por las autoridades de su institución como actividades extra-curriculares en principio para desarrollar en sus estudiantes las capacidades creativas y la comprensión de lo que implica el desarrollo del conocimiento hoy en día, para lograr una mejor calidad de vida personal y comunitaria. Incluso, los Clubes de Ciencia y Tecnología podrían incluirse como una actividad dentro del plan de estudios, si la institución educativa lo considere pertinente.

Los clubes funcionan en base un nuevo de modelo de gestión, que implica generar documentos de apoyo y soporte, así como un esquema de trabajo que pretende articular esfuerzos de los sectores educación y empresarial, así como también con entidades no gubernamentales tales como ONGs, asociaciones sin fines de lucro, fundaciones, entre otros. La actual propuesta de relanzamiento de los Clubes de Ciencia y Tecnología del CONCYTEC se basa en una lógica de corresponsabilidad y cogestión entre todos los actores involucrados, los mismos que constituyen una red de aliados regionales que puedan apoyar a los clubes. Entre las instituciones se encuentran las Direcciones o Gerencias Regionales de Educación y las Unidades de Gestión Educativa Local – UGEL, el CONCYTEC, la UNESCO. Así también, instituciones de educación superior, institutos de investigación, museos, organizaciones no gubernamentales, redes científicas, municipalidades y los estudiantes de educación superior de los últimos años de carreras relacionadas con la CTI, quienes juntos a los alumnos de educación básica regular articularán esfuerzos para llevar a cabo de forma exitosa, las actividades planificadas por el Club. A la fecha, los Clubes de Ciencia y tecnología son activos en 24 regiones del país y con miles de I.E. involucradas (3125 clubes empadronados en el 2019 y muchos miles que se vienen empadronando en el año 2020)

Otro componente que se ha incluido de manera permanente en la ejecución de todas y cada una las actividades del Programa Especial de Popularización de la CTI, es el enfoque de igualdad de oportunidades de género. Ejemplos de ello son la iniciativa denominada “Niñas y mujeres en STEAM”, cuyo objetivo principal es promover la sensibilización del rol de la mujer como actor protagónico en las actividades científicas. Además, logros significativos en términos de participación de niñas, adolescentes y jóvenes, se señalan en lo referido a la feria escolar nacional de ciencia y tecnología EUREKA, en la cual se ha registrado en los últimos años un significativo incremento de su participación. (más de 800 niñas y adolescentes beneficiarias en 6 regiones del país con los mayores índices de violencia contra la mujer, embarazo juvenil y deserción escolar).

Asimismo, otros enfoques permanentes que se han tomado en consideración por el Programa de Popularización de la CTI son la territorialidad, los derechos humanos y la inclusividad, los mismos que se traducen en iniciativas que cuentan con los mecanismos idóneos para la implementación de iniciativas que sienten las bases del desarrollo sostenible y del beneficio medible en sus beneficiarios a lo largo del país, en aras de promover la formación de ciudadanos con cultura científica

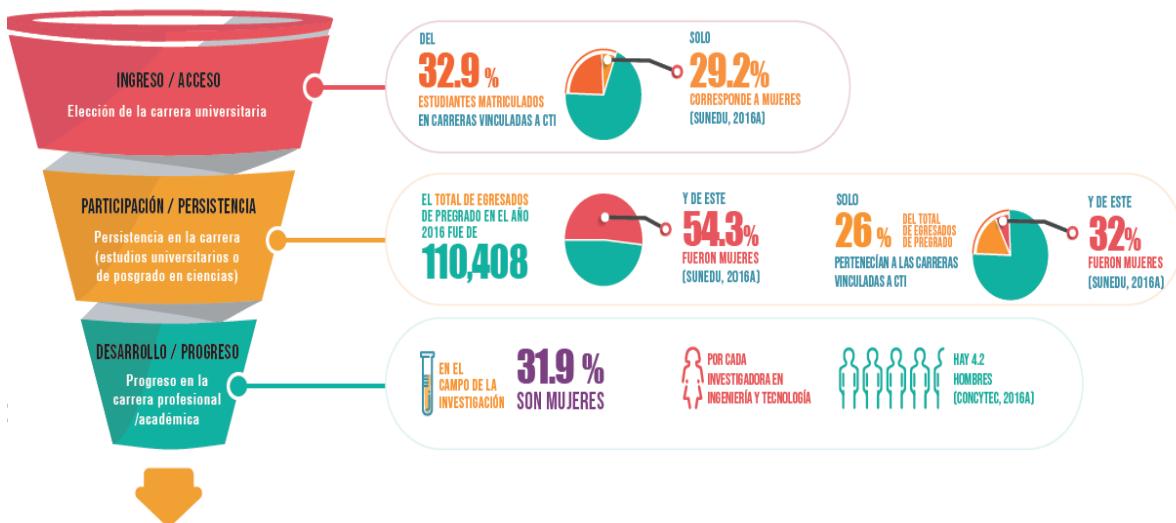
Dado que el problema de género aun es recurrente en diversos espacios de la vida es necesario hacer notar que en el desarrollo de la CTI no es ajena a dicha inequidad social y es que pese al reconocimiento de que se han dado importantes avances para las mujeres en el mundo, tanto en materia educativa como en la fuerza laboral, dichos avances no han sido los esperados. En tal sentido, para el año 2020, ONU

MUJERES lanzó la campaña “Generación Igualdad”, en la cual alerta que este cambio ha sido «desesperadamente lento» (ONU, 2020):

En 2020 se cumplirán 25 años desde que la Plataforma de Acción de Beijing estableció el modo de eliminar las barreras sistémicas que impiden la participación igualitaria de las mujeres en todas las esferas de la vida, ya sea en público o en privado. A pesar de algunos progresos, el cambio real ha sido desesperadamente lento para la mayoría de las mujeres y las niñas del mundo. Hoy en día, ningún país puede pretender que ha alcanzado la igualdad de género. Varios obstáculos permanecen inalterados en la legislación y en la cultura. Como resultado de ello, las mujeres siguen siendo infravaloradas, siguen trabajando más, ganando menos, tienen menos opciones y enfrentan diversas formas de violencia en el hogar y en espacios públicos.

Es por dicho motivo que, esta problemática requiere adoptar acciones ambiciosas, concretas, y que permitan hacer de la equidad entre mujeres y varones una realidad en todos los ámbitos, y en lo que concierne a las Políticas Públicas, particularmente en las CTI, en donde las inequidades en la participación de mujeres y varones son abundantes, y se van incrementando conforme más elevado resulta el nivel en la carrera profesional y/o académica. Esto es más grave aún, cuando pese al reconocimiento generalizado de que las CTI son fundamentales para las economías nacionales, los países, incluyendo el Perú, no han alcanzado la equidad entre mujeres y varones en CTI, representando las mujeres menos del 30% de la fuerza laboral en CTI a nivel mundial (UNESCO, 2017).

Ilustración N° 26: Ingreso y permanencia de la Mujer en los espacios de la Ciencia



MUJERES EN LA CIENCIA

Tomado de : Factores que influyen en el ingreso, participación y desarrollo de las mujeres en carreras vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación (Avolio Alechchi, B., Chávez Cajo, J., Vilchez-Román, C., & Pezo Pantigoso, G. , 2018)

Considerando esta realidad, el CONCYTEC está incentivando y promoviendo la igualdad de oportunidades para las mujeres en las actividades vinculadas a la CTI, para ello se ha instalado el Comité Pro Mujer en CTI, dicho grupo de trabajo se creó con la Resolución N° 034-2019-CONCYTEC-P del 08 de marzo del 2019 y busca visibilizar e impulsar la labor de la mujer en este campo para promover prácticas más inclusivas en la conducción de las instituciones académicas y de investigación, que forman parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT).

Por otro lado, la presencia de nuevas formas de desarrollo del conocimiento altera la dinámica del conocimiento en ciencia y tecnología lo que conduce a un necesario cambio del papel de los ciudadanos y ciudadanas que pasa de receptor de la difusión de la cultura científica entendida en el modo tradicional; es decir, pasa de ser sujetos pasivos últimos del proceso de transmisión del conocimiento, a ser sujetos

activos primarios de su creación y agentes de la construcción de cultura científica y tecnológica, lo que ha llevado que el concepto de popularización se transforme en algo más, amplio denominado la “apropiación social de la ciencia y la tecnología”, definida como “*El conjunto de procesos por medio de los cuales los ciudadanos y las ciudadanas acceden y participan en el desarrollo cooperativo del conocimiento científico y tecnológico hacen propios los conocimientos científicos y tecnológicos e innovativos para actuar como sujetos activos primarios de su creación, agentes de construcción de cultura científica, y para generar aprendizajes sociales, promover el interés por la alfabetización y la cultura científica y tecnológica, fomentar la inclusión social y la participación ciudadana y comunitaria, identificar y solucionar los problemas cotidianos de las comunidades, contribuir a disminuir la inequidad y la pobreza, propiciar el mejoramiento de la calidad de vida, y aumentar su capacidad de convivencia y de paz*”. (Bello, C. A. , 2008)

La apropiación social de la ciencia y la tecnología como concepto amplio, tiene que ver fundamentalmente con las iniciativas sociales, productivas y educativas dirigidas a favorecer la cultura de la ciencia y la tecnología, no sólo en los especialistas (comunidades científicas y académicas) sino en la población en general.

La apropiación social de la ciencia y la tecnología involucra a diversos actores, que tienen funciones y responsabilidades diferentes que determinan las necesidades de acciones articuladas e integradas entre los generadores del conocimiento (científicos, investigadores e intelectuales, entre otros), difusores y divulgadores del conocimiento (periodistas, docentes, museólogos, publicistas, y productores de audiovisuales, entre otros); y miembros de instituciones culturales, sociales y científicas.

Así la apropiación social de la ciencia y la tecnología se refiere a la participación en la creación, comprensión y uso que la sociedad hace de la ciencia y la tecnología, a su capacidad para aplicar conocimientos y maneras de hacer para entender y resolver sus problemas⁴⁶.

En este sentido, es indispensable mantener el nivel de atención sobre la temática de la formación de ciudadanos con cultura científica, comprometidos con el desarrollo personal y de su entorno, de manera sostenible y responsable. Para ello, será fundamental seguir plasmando nuevas estrategias que utilicen una lógica de abajo hacia arriba, basadas en el diálogo y la comunicación multidireccional entre los actores involucrados, en la cual los actores involucrados toman el rol de sujetos que dialogan y negocian para crear una ciudadanía científica con creciente nivel de alfabetización en temas de CTI.

Por otro lado, la apropiación social del conocimiento “*Se entiende como un proceso que implica, por un lado, la disposición de los conocimientos científicos y tecnológicos en un escenario y lenguaje comunes para la sociedad; y por otro, que el ser humano hizo suyos tales conocimientos como elementos útiles y necesarios para su beneficio y provecho. Apropiación social del conocimiento, desde la óptica de la sociedad del conocimiento, significa, entonces, la democratización del acceso y uso del conocimiento científico y tecnológico, como estrategia para su adecuada transmisión y aprovechamiento entre los distintos actores sociales, que derivará en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus integrantes*

” (MARÍN AGUDELO, 2012), en este sentido, es importante contar con un nuevo enfoque en cuanto a la popularización de la CTI y ampliar el alcance, a toda la población.

⁴⁶ *Política Pública en Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología de los países signatarios de la Organización Del Convenio Andrés Bello*

Programas de posgrado en carreras STEM

Según información de SUNEDU, en el año 2017 existían solo 165 programas de maestría y doctorado los cuales representaban el 12% de la oferta de programas de maestría y doctorados en el país, además, estos programas eran ofertados en 39 universidades en el Perú de 93 Universidades licenciadas, es decir solo el 41.9%.

Tabla 13: Cantidad de programas de maestría y doctorado en carreras de STEM en el año 2017

Tipo	Programas de maestría y Doctorado 2017	%
STEM	165	12%
NO STEM	1266	88%
	1431	100%

Fuente: elaboración propia con datos de la SUNEDU

2.1.4. Causa Indirecta 1.4: Limitado acceso de la información y gestión de conocimiento de CTI.

Actualmente en el Perú, no hay una recogida sistemática de información sobre las actividades de CTI que pueda guiar de forma efectiva a los tomadores de decisiones (para la generación, recopilación, gestión, difusión y uso), las líneas de investigación no resultan adecuadas para el crecimiento y posicionamiento estratégico de la ciencia y tecnología peruana que tiene oportunidades en:

- Cambio climático.
- Gestión de recursos hídricos.
- Energías renovables.
- Sismología, vulcanología

Esto debido a que el Perú es un laboratorio natural, lo cual atrae inversiones en dichos campos, los cuales aún tienen mucho por explorar.

Actualmente no se cumple con la implementación de la plataforma de interoperabilidad, el SINACYT no interactúa con el INEI para recoger información disponible. Esta falta de información constituye en sí misma una debilidad importante del sistema y que repercuten en la calidad del diseño y la evaluación de las intervenciones en el área de la CTI. Tampoco se cuenta con una recolección sistemática de las actividades de innovación de las empresas, la información disponible siendo limitada, o en cuanto a los insumos (inversión) y resultados de la innovación (patentes software y otros instrumentos de protección del sistema de propiedad intelectual).

En el caso del sector público, la información es necesaria para construir indicadores para planeamiento, la promoción, la ejecución y la evaluación de las actividades de CTI, base fundamental para el diseño, la gestión y la evaluación de políticas y programas en la materia. Para el sector privado el uso de indicadores es clave para definir estrategias competitivas que, además, puedan articularse con el sector académico y las instituciones del Estado.

Un sistema de información permitirá la intercomunicación e interacción entre los distintos integrantes del sistema, facilitando su acceso a fuentes de información nacionales y extranjeras, ayudará al desarrollo de la estadística científico-tecnológica y la obtención, sistematización y difusión de información en materia de CTI de todo el país.

Por otro lado, no se cuenta con mecanismos ni servicios de vigilancia tecnológica que permitan identificar y acceder a nuevas tecnologías con factibilidad de aplicación y que permitan brindar una solución de los problemas prioritarios del país.

En el 2017, el Gobierno del Perú firmó con el Banco Mundial el contrato de préstamo BIRF 8682-PE para la ejecución del “Proyecto de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - SINACYT”, con el objetivo de mejorar el desempeño del Sistema, y de contribuir a la diversificación económica y al desarrollo de la competitividad del país para reducir la vulnerabilidad del aparato productivo y lograr un desarrollo sostenible basado en el conocimiento y la innovación, siendo su horizonte temporal de ejecución de cuatro años.

Dicho proyecto busca mejorar la institucionalidad y gobernanza del SINACYT generando nuevos instrumentos normativos, capacidad de planificación y políticas que fortalezcan al SINACYT.

Asimismo, se busca desarrollar la construcción de una Red Nacional de Información en CTI, que será consolidada a futuro en un Sistema Nacional de Gestión de Información sobre la Investigación (CRIS por sus siglas en inglés), cuya implementación es crucial para el desarrollo y mejora de la calidad de la información brindada al SINACYT, interoperando con las fuentes primarias desde donde se originan. Esta plataforma está diseñada considerando la generación, recolección, gestión, difusión y uso del conocimiento, con la finalidad de lograr un impacto positivo en la comunidad académica-científica a través de diversos servicios que faciliten el día a día de los investigadores y gestores peruanos. Debe tomarse en cuenta que esta iniciativa está en proceso de implementación por lo que no se ha podido evaluar su efectividad.

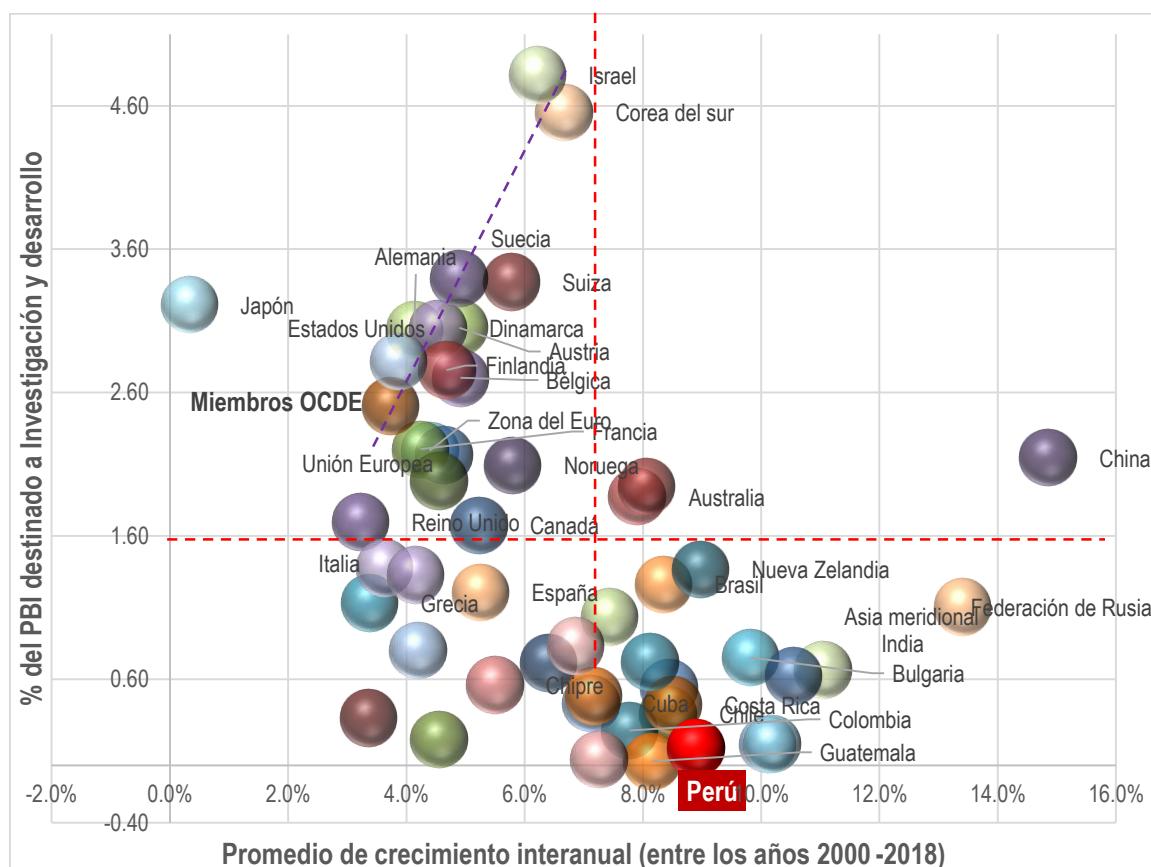
2.2. Causa directa N° 2: Débil e Insuficiente capital humano y físico.

La experiencia de los países desarrollados y de reciente industrialización ha hecho evidente la importancia de la CTI dentro de sus esquemas de crecimiento, entre ellos, los recursos humanos calificados para la investigación y la creación de una infraestructura institucional de excelencia, la cual es determinante para el desarrollo económico, científico y tecnológico y de la inserción en las cadenas globales de producción.

En ese sentido, los resultados e impacto de las actividades de ciencia, tecnología e innovación dependerán en parte no solo de la implementación de una adecuada política de CTI si no del nivel de formación de los recursos humanos, de una infraestructura adecuada, como de los recursos financieros que se destinan a esas actividades.⁴⁷

Como se puede apreciar en la siguiente ilustración, existe una alta correlación entre el crecimiento económico y la inversión en investigación y desarrollo en los países desarrollados (cuadrante izquierdo superior), mientras que en los países en desarrollo ha presentado un comportamiento diverso dado que su economía depende del precio de muchos “commodities” o de fuentes extractivas

Ilustración N° 27: Relación entre el % de PBI destinado a I+D vs crecimiento anual



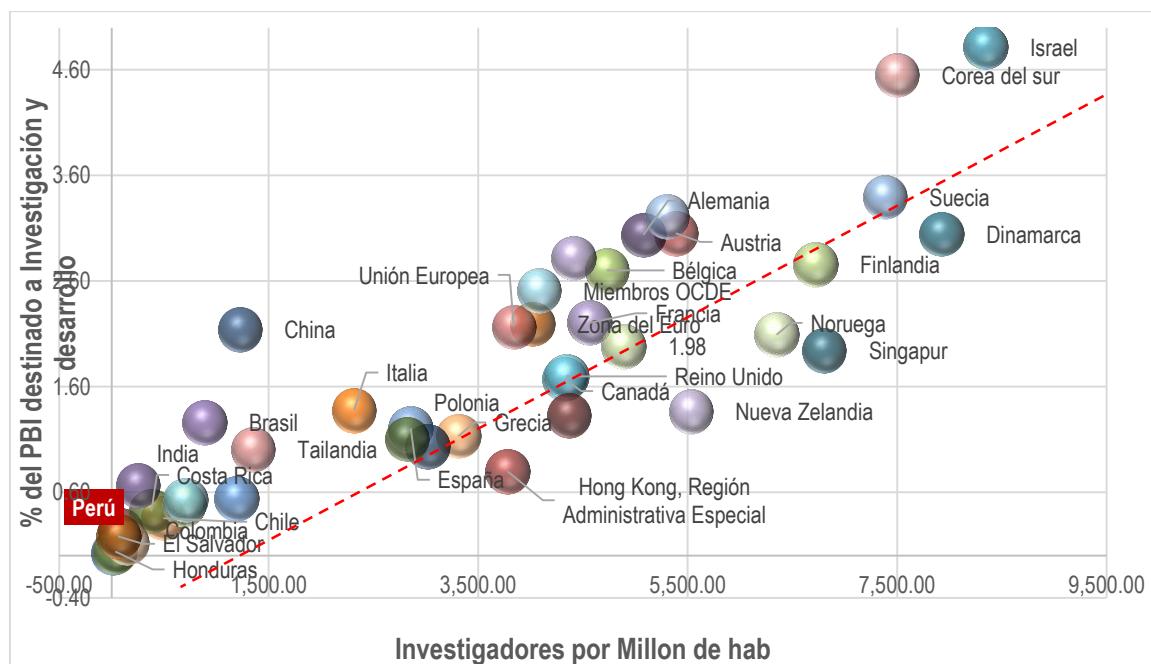
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial / PIB (US\$ a precios actuales); tomado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> y <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>

Existe una fuerte correlación entre los niveles de gasto de su PBI y la cantidad de investigadores que existen en cada país, en dicho sentido existe una relación directamente proporcional entre dichas variables, para que exista estas condiciones no solo el sector público y privado incrementan sus niveles de inversión sino que a su vez el sector Educación busca generar la oferta que facilite dicho crecimiento y el sistema se

⁴⁷ Guillermo A. Le Marchand (editor) - *Sistemas Nacionales de Ciencia, tecnología e innovación*, UNESCO 2010, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe.

fortalece con laboratorios, centros de investigación, lo que facilita la generación de patentes, publicaciones en revistas indexadas, de la misma forma dinamizando el ecosistema de innovación.

Ilustración N° 28: Correlación entre los niveles de gasto en I+D con respecto a la cantidad de investigadores que existe en cada país



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial / Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas) y Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB); tomado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6> y <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

Investigadores en el Perú

En el Perú se encuentran registrados 5014 investigadores en el RENACYT de los cuales el 28.8% pertenecen al Grupo Carlos Monge Medrano, el cual está compuesto en su mayoría por investigadores a tiempo completo.

**Tabla 14: Perú Investigadores por grupo y nivel
(año 2020)**

Grupo y nivel	Mujeres	%	Hombres	%	Total	%
Carlos Monge Medrano	450	28.8	1184	34.3	1634	32.6
I	28	6.2	134	11.3	162	9.9
II	74	16.4	201	17.0	275	16.8
III	222	49.3	583	49.2	805	49.3
IV	126	28.0	266	22.5	392	24.0
María Rostworowski	1110	71.2	2270	65.7	3380	67.4
I	654	58.9	1384	61.0	2038	60.3
II	149	13.4	290	12.8	439	13.0
III	307	27.7	596	26.3	903	26.7
Total general	1560	100.0	3454	100.0	5014	100.0

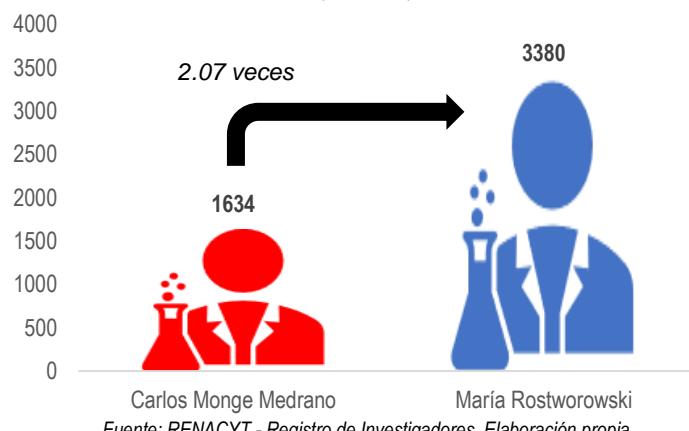
Fuente: RENACYT - Registro de Investigadores, Elaboración propia

La clasificación de los investigadores en el RENACYT está compuesta por los siguientes grupos “María Rostworowski” y “Carlos Monge Medrano”, en los cuales se plantean niveles, en función a:

- a) Los grados académicos alcanzados.
- b) La generación y relevancia del conocimiento científico y/o tecnológico producido.
- c) El desarrollo de proyectos de investigación.
- d) Formación de recursos humanos.

Cabe resaltar que la cantidad de investigadores en el Grupo María Rostworowski es 2.07 veces la cantidad de investigadores en el grupo Carlos Monje, siendo este grupo los que producen la mayor cantidad de investigación, es por ello que esto se ve reflejado en los niveles de producción científica, patentes y en el número de publicaciones en revistas indexadas.

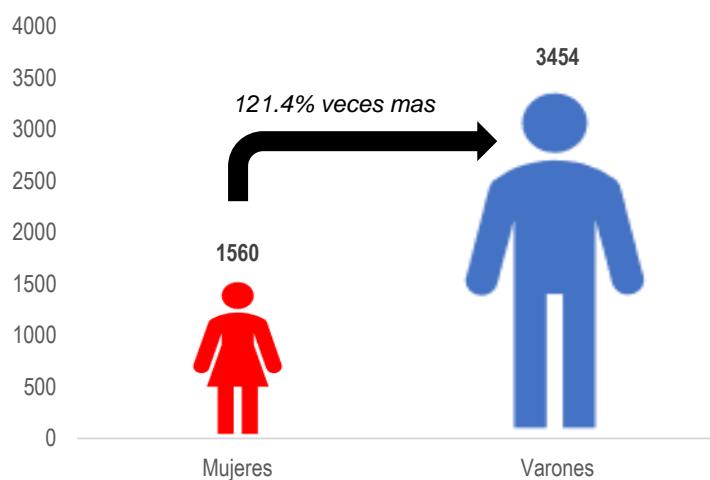
Ilustración N° 29: Cantidad de Investigadores según clasificación del RENACYT
(año 2020)



Fuente: RENACYT - Registro de Investigadores, Elaboración propia

Por otro lado, cabe mencionar que existe una cantidad menor de mujeres investigadoras, siendo la desigualdad más de 2.21 entre el grupo de mujeres y varones, esto muestra una deficiencia en el sistema al no poder atraer o generar oportunidades para establecer un mayor equilibrio y paridad de género.

Ilustración N° 30: Distribución por géneros de los investigadores en el Perú
(año 2020)



Fuente: RENACYT - Registro de Investigadores, Elaboración propia

Distribución etaria de los investigadores

La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICyT realiza un mapeo de los diversos indicadores en Latinoamérica entre ellos los de distribución etaria, en ella se puede mostrar ciertos patrones en diversos países de Latinoamérica como son:

Existe un gran impulso en la incorporación de nuevos investigadores en Argentina, Colombia Paraguay, Venezuela, Portugal y El Salvador. En el caso del Perú la mayor concentración se encuentra en el último tramo de su distribución etaria (35%) mientras que el primer tramo, investigadores menores de 34 años es menor al 15%, uno de los porcentajes más bajo de la región.

Uno de los factores por lo que existe un bajo porcentaje de investigadores jóvenes es lo poco atractivo y la falta de incentivos en el Perú para desarrollar una verdadera carrera de investigador, así como la ausencia de investigaciones en el pre grado, dicho factor se piensa revertir mediante la implementación de la Nueva Ley Universitaria, Ley N° 30220 – 2014, sin embargo, existen otros factores que es necesario impulsar desde otros frentes que es necesario analizar.

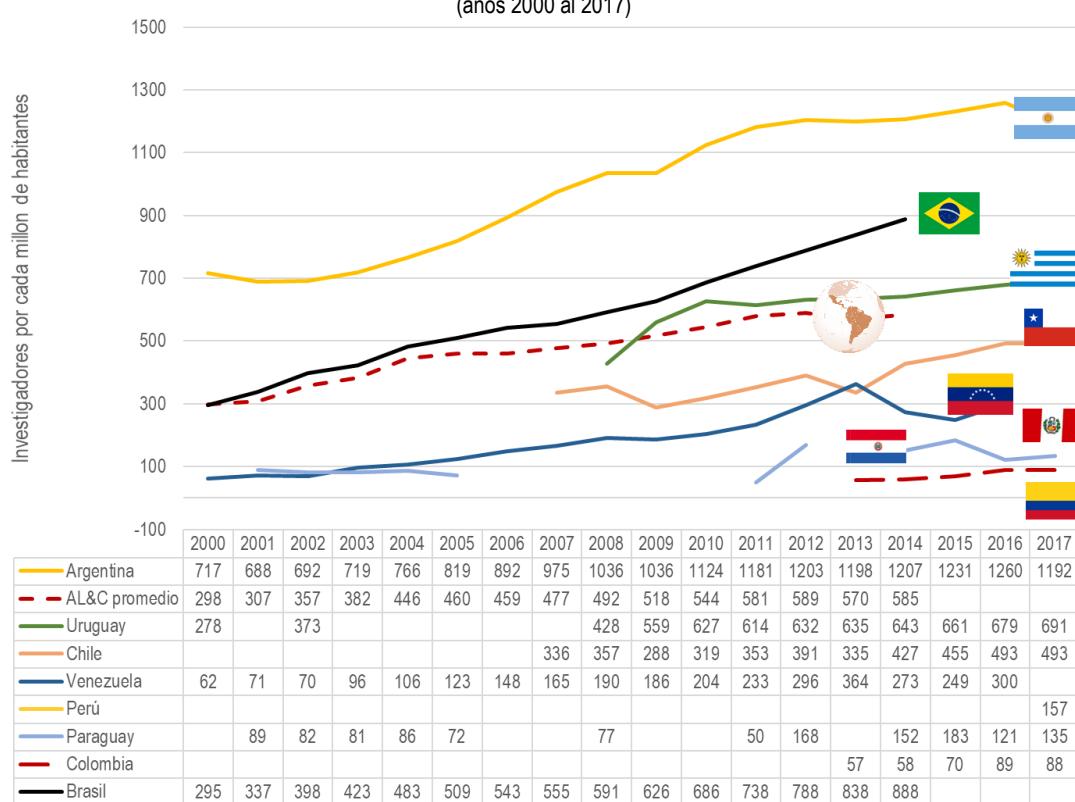
Ilustración N° 31: Distribución etaria de los investigadores en diversos países de Latinoamérica

Número de investigadores por millón de habitantes

El informe de Perspectivas de la OCDE en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina 2016, señala que, en el Perú, al igual que otros países de Latinoamérica, se da la “fuga de cerebros” y obedece a la falta de financiamiento para la investigación, por lo mismo, que los niveles de gastos para estudiantes de doctorado y científicos con doctorado es bajo en relación al estándar de la OCDE. Esta limitación de recursos no permite aprovechar el potencial del investigador, que muchas veces se ve en la necesidad de realizar trabajos adicionales o administrativos, o en su defecto opta por migrar al extranjero para desarrollar una línea de carrera en la investigación científica.

Al existir débiles condiciones para el desarrollo de la investigación esta ha traído como resultado una baja densidad de investigadores en el país lo cual repercute en la dinámica de productividad y competitividad del país, como podemos observar en la siguiente ilustración el Perú⁴⁸ presenta una cifra que se aproxima a la cuarta parte del promedio latinoamericano con 157 investigadores por cada millón de habitantes mientras que en Estados Unidos cuentan con 4412 investigadores por cada millón de habitantes y en promedio de los países de la OCDE es de 4079 investigadores por cada millón de habitantes⁴⁹.

Ilustración N° 32: Número de investigadores por millón de habitantes en diversos países de Latinoamérica
(años 2000 al 2017)



Fuente: Banco Mundial - Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
Elaboración propia

⁴⁸ Para el caso del Perú, al no tener información registrada en dicha base de datos se ha tomado en cuenta la cantidad de investigadores que existen en la actualidad (20 de julio del 2020) y la última cifra del censo 2017

⁴⁹ Según datos del banco Mundial <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6>

Reducida inversión pública y privada en CTI.

Como se indicaba anteriormente, como porcentaje del PBI de Perú, el gasto en I+D+i, tomando en cuenta los recursos del sector privado, es alrededor de 0,12%.

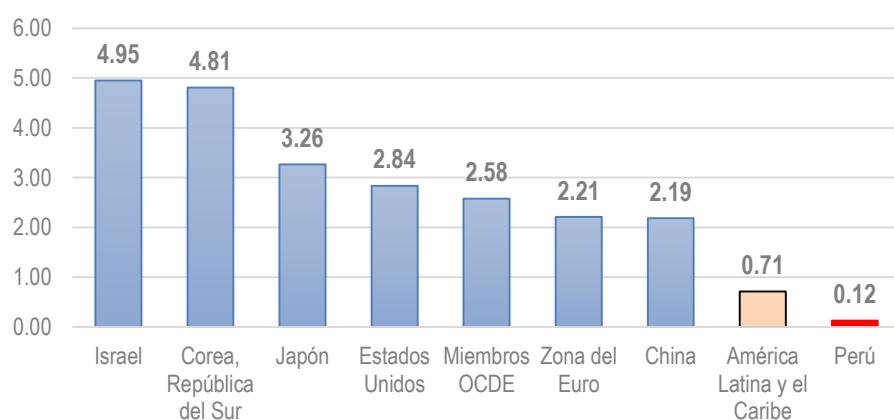
A nivel internacional, esta cifra es la más baja en relación a los demás miembros de la Alianza del Pacífico, Colombia siendo el país más cercano, con un gasto en I+D que llega al 0.24%, del PBI, Chile (0.35%) y México (0.54%) mientras que la media en América Latina llega a 0.75% del PBI y en la OCDE y Estados Unidos, alcanzan gastos en I+D de 2.6% y 2.8%, respectivamente.



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), tomado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.

Nota: En el caso de Ecuador y Venezuela se tomó como referencia el último dato mostrado en el año 2014 y para el caso de Bolivia se tomó el último dato del año 2009.

Ilustración Nº 34: Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) en países desarrollados vs Perú
(año 2018)



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), tomado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.

Nota: En el caso América Latina se tomó el último dato mostrado en el año 2017.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla la brecha (Inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI) entre el Perú y los países desarrollados es cada vez mayor, si comparamos la inversión del Perú contra el promedio de América Latina, esta última es casi 5 veces más que la del Perú, asimismo,

si hacemos la misma comparación contra el promedio de los países OCDE esto últimos son 19.3 veces más que dicho porcentaje en el Perú, siendo la mayor diferencia con el país de Israel la cual es 38 veces adicionales.

Tabla 15: Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB) en países desarrollados vs. Perú (año 2018)

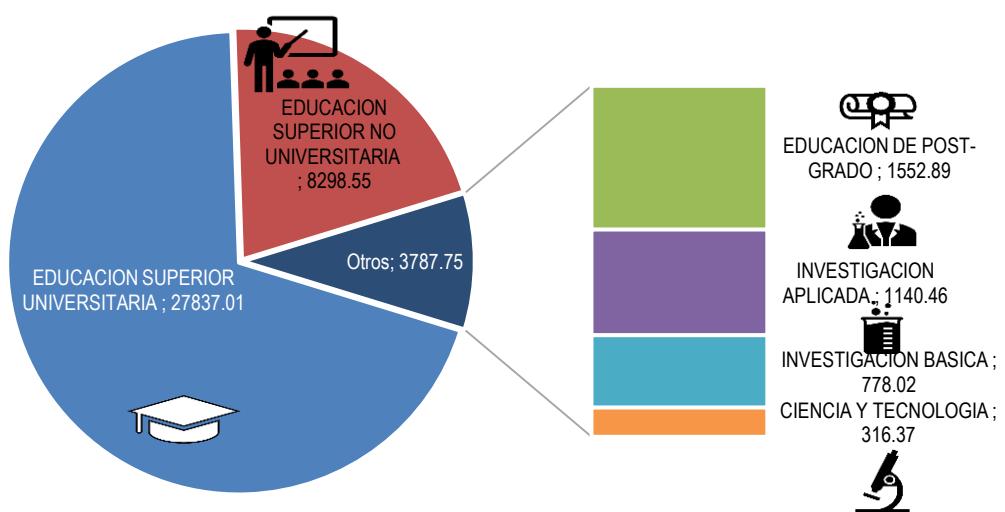
País	% PBI	Número de veces mas que el Perú
Israel	4.95	38.0
Corea, República del Sur	4.81	36.9
Japón	3.26	24.7
Estados Unidos	2.84	21.3
Miembros OCDE	2.58	19.3
Zona del Euro	2.21	16.4
China	2.19	16.2
América Latina y el Caribe	0.71	4.9
Perú	0.13	

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), tomado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.

Nota: En el caso América Latina se tomó el último dato mostrado en el año 2017

La asignación presupuestaria en materias relacionadas a CTI en el presupuesto público se ha concentrado principalmente en la educación superior universitaria y en menor medida a la subfunción Ciencia y Tecnología sin embargo existe aún ciertas deficiencias al momento de clasificar el presupuesto con lo cual es necesario establecer una estimación real coordinando con todos los actores y la forma de su asignación.

Ilustración N° 35: Presupuesto Institucional Modificado asignado a la CTI en el presupuesto Público de forma acumulada entre los años 2011 al 2020 expresado en millones de soles



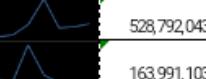
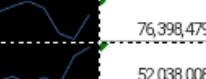
Fuente: Consulta amigable, tomado el día 17 de julio del 2020.

Análisis del gasto público realizado sobre los instrumentos de CTI en el Perú

Existe una alta concentración del gasto en pocos instrumentos de CTI. El efecto de un solo instrumento muy grande (becas nacionales del Ministerio de Educación) esta directamente relacionado a las mejoras de las capacidades de profesionales en diversas especialidades. Pero aun considerando los instrumentos restantes excluyendo el de becas, la concentración sigue siendo muy alta con 9 instrumentos de 164 acumulando la mitad del presupuesto (Rogers, 2020).

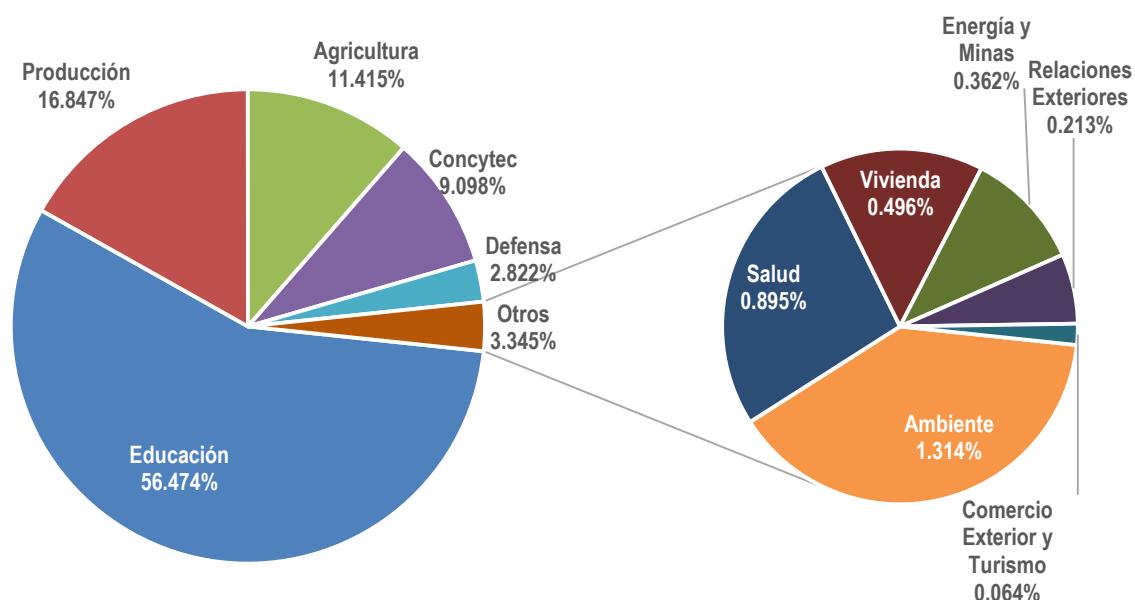
Por otro lado se puede observar que solo 4 sectores acumulan más del 93% del presupuesto asignado a Investigación (ver Ilustración N° 36)

Tabla 16: Presupuesto asignado a cada Sector en materia de CTI entre los años 2012-2018

Sector	Instrumentos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Grafica	Totalizado
Educación	26	96,752,711	183,351,056	444,848,383	606,577,327	727,486,534	714,898,888	508,394,190		3,282,309,089
Producción	71	47,487,721	71,344,281	138,411,102	187,460,990	179,189,175	189,499,201	165,764,694		979,157,164
Agricultura	9	19,538,310	43,782,268	48,383,282	106,472,935	141,416,742	140,801,940	163,070,828		663,466,305
Concytec	38	1,505,567	9,749,618	74,496,655	238,441,766	58,929,292	63,251,060	82,417,085		528,792,043
Defensa	3	8,834,941	7,269,452	112,288,290	25,262,043	2,338,630	4,762,727	3,235,020		163,991,103
Ambiente	8	11,601,677	12,824,627	13,649,595	12,360,061	7,922,151	6,904,844	11,135,524		76,398,479
Salud	4	5,292,383	6,462,197	4,412,232	6,211,405	4,379,754	11,475,166	13,804,871		52,038,008
Vivienda	1	2,042,757	3,899,412	2,143,436	4,243,790	6,530,981	6,639,949	3,327,563		28,827,888
Energía y Minas	2	3,360,143	3,128,232	3,176,709	2,175,704	2,978,607	3,061,044	3,163,679		21,044,118
Relaciones Exteriores	1	1,139,542	2,996,575	1,366,546	1,046,764	1,470,278	2,445,376	1,890,993		12,356,074
Comercio Exterior y Turismo	1	539,410	480,917	443,868	505,749	696,610	552,931	515,179		3,734,664
	164	198,096,162	345,288,635	843,620,098	1,190,758,534	1,133,338,754	1,144,293,126	956,719,626		5,812,114,935

Fuente: Estudio de Línea Base del Gasto Público en Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú (Rogers, 2020)

Ilustración N° 36: Presupuesto asignado a cada Sector en materia de CTI entre los años 2012-2018



Fuente: Estudio de Línea Base del Gasto Público en Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú (Rogers, 2020)

Causas indirectas

2.2.1. Causa Indirecta 2.1: Débil proceso de formación y promoción del capital humano para CTI (investigadores, gestores de CTI, etc.) para potenciar el desarrollo de la CTI.

El capital humano es clave para el progreso, no solo porque para el proceso de producción complementa al capital físico, sino porque para la innovación tecnológica representa un insumo importante, con lo que agrega valor para el crecimiento a largo plazo. De este modo, la acumulación de mayor capital humano se traduce en un crecimiento económico para los países y reducción de la pobreza⁵⁰. En coherencia con ello se ha reportado que, entre un 10% y 30% de las diferencias en PBI per cápita que se observa entre los diversos países, puede atribuirse a las diferencias que existen en términos de capital humano⁵¹.

El estado en sus variados roles: co-inspirador, regulador, facilitador, promotor, etc., busca el desarrollo de su economía, para lo cual, dicho desarrollo tienen que ser abordado desde diferentes frentes, entre ellos, el desarrollo de la ciencia y la tecnología lo cual implica hacer un esfuerzo desde la educación básica pasando por la educación superior como primer esfuerzo para generar competencias y capacidades necesarias, asimismo, en su rol promotor, el Estado otorga lineamientos e incentivos para el desarrollo de la CTI, en dicho sentido, si no existe un proceso de formación y promoción de la CTI adecuada esta corre el riesgo de estancarse lo que generaría un impacto negativo en la productividad de nuestras empresas.

Tomando en cuenta lo antes mencionado es necesario precisar que el proceso de formación y promoción del capital humano para la CTI inicia desde la educación básica y continúa en la etapa de la educación superior por lo que el presente apartado se ha realizado un análisis de dichos hitos en lo que respecta a la CTI.

El desarrollo de la CTI desde la Educación Básica

El Ministerio de Educación ha establecido 31 competencias⁵² en el Currículo Nacional (MINEDU, 2016), y de las cuales se encuentran:

Competencia N° 20: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Competencia N° 21: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Competencia N° 22: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

En el marco de dichas competencias se presentan los resultados en materia de ciencia y tecnología en el año 2019 los cuales se describen a continuación (ver Ilustración N° 35)

- Al año 2019 existe una leve diferencia entre los tipos de resultados entre hombres y mujeres, siendo ligeramente menor para el caso de las mujeres.
- Si se toma en cuenta el tipo de gestión, los niveles de aprendizaje en ciencia y tecnología en los colegios no estatales son mucho mayores que en los colegios estatales, siendo ésta de casi 10 puntos porcentuales en el nivel satisfactorio y más de 13% en el nivel “en proceso”.
- Asimismo, existe una diferencia marcada entre el ámbito rural y urbano siendo éste último mayor en casi 30 puntos porcentuales en la suma de los niveles Satisfactorio y en Proceso.
- De la misma forma, al interior de la zona urbana si se hace la diferenciación entre tipo de gestión podemos notar que la diferencia entre el no estatal urbano presenta un nivel mucho mayor de los colegios estatales.
- Cabe mencionar que la brecha se acrecienta en todos los ámbitos analizados para el caso de las mujeres.

Ilustración N° 2: Ciencia y Tecnología: resultados según sexo, gestión y área – año 2019

⁵⁰ Banco Mundial (2019), *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo, cuadernillo del “Panorama general”*, Banco Mundial, Washington.

⁵¹ Khosla, Saksham. 2018. “India’s Universal Basic Income: Bedeviled by the Details.” Brief, Carnegie India, New Delhi.

⁵² La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético



Fuente: Elaboración propia con datos de la prueba ECE en materia de Ciencia y Tecnología

El desarrollo de la CTI en la Educación Superior

Las instituciones de educación superior en el mundo, al momento de definir sus estrategias y estructuras para docencia e investigación, siguen patrones que se definen en cuatro categorías básicas: Sociedad, Academia, Investigación, desarrollo e innovación y Docencia (Abello Llanos & Pardo Sánchez, 2014).

Ilustración N° 38: Construcción de una estrategia de investigación en las universidades



Fuente: Abello, R (2014); Modelos de investigación y desarrollo en instituciones de educación superior en Colombia

Bajo el mismo marco de análisis, las universidades en el Perú se han centrado principalmente a temas ligados a la sociedad y la docencia, como la ampliación y acceso de cobertura, la empleabilidad de egresados de pre y pos grado y el compromiso de empleabilidad y en algunos casos enfocados al desarrollo

económico, esto lo podemos notar en los porcentajes que las universidades públicas han destinado a la investigación el cual es 2.35% del presupuesto global en la actualidad como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 17: Presupuesto PIM de las universidades públicas
(año 2018)

Función /sub función	Monto asignado	%
Educación superior universitaria	3,221,995,765	63.82%
Parte administrativa y otros	899,407,488	17.81%
Infraestructura y equipamiento	549,952,825	10.89%
Educación superior no universitaria	149,300,693	2.96%
Educación de post-grado	78,845,259	1.56%
Investigación aplicada	74,284,217	1.47%
Investigación básica	39,840,184	0.79%
Extensión universitaria	35,082,481	0.69%
Ciencia y tecnología ⁵³	4,671,257	0.09%
Presupuesto actual de las universidades	5,048,708,912	100.00%

Fuente: Consulta amigable, tomado el día 20 de julio del 2020

Elaboración: Propia

Asimismo, esa orientación alejada de la I+D+i se evidencia en la oferta de programas de posgrado. Se ha reportado que en el 2017 un total de 423 programas de doctorado estaban registrados en la SUNEDU, de los cuales un 67.6% se concentraban en la región costera (148 en Lima Metropolitana y 138 en el resto de la costa), dejando muy relegado a la sierra (30.3%) y la selva (2.1%). Según el tipo de gestión, las universidades públicas (61.9%) son las que ofrecen la mayor cantidad de estos programas, en comparación a las universidades privadas asociativas (26.7%) y societarias (11.3%). Asimismo, se observó que son las universidades públicas las que dedican el mayor porcentaje de sus programas doctorales a áreas científico-tecnológicas (45.8%). (SUNEDU, 2020)

A nivel nacional se observa que la gran mayoría de los programas doctorales es del área de ciencias sociales (59.6%), un porcentaje muy superior al de programas dedicados a todas las áreas científico-tecnológicas juntas (38.3%). Esta carencia es mucho más notoria en la selva (22.2%), esto contrasta con las temáticas desarrolladas por los investigadores y con los temas de las publicaciones en revistas indexadas, que provienen principalmente de las Ciencias Naturales, y las Ciencias Médicas y de la Salud. En ese sentido, se evidencia una escasa articulación entre la formación doctoral y la producción científica. La mayor parte de la oferta doctoral en el país estaría enfocada en responder a la demanda de certificación profesional, antes que en enmarcarse en las líneas de la agenda de investigación científica y académica de alto nivel. Esto último se ubica en un contexto en el que existe un déficit de investigadores doctores.

Por otro lado, en cuanto a los recursos bibliográficos, a nivel nacional, se ha puesto en evidencia que cerca de un tercio de las universidades no han reportado una suscripción vigente a catálogos o bases de datos bibliográficos. Esta carencia se presenta especialmente en las universidades de gestión pública, así como en aquellas con sede en la sierra y en la selva. Para mejorar la producción científica y su impacto, resulta esencial que las comunidades universitarias accedan a contenidos científicos y académicos internacionales y de calidad para el desarrollo de conocimientos por parte de los investigadores y estudiantes que realizan investigación. (SUNEDU, 2020)

Además, como señala la (SUNEDU, 2020) en su informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú, “En cuanto a la gestión editorial de los diferentes formatos de comunicación científica y académica, se han podido identificar tres dinámicas. En primer lugar, las universidades están publicando menos libros y más artículos de investigación en revistas indexadas, cambio que se evidencia con mayor claridad a partir del

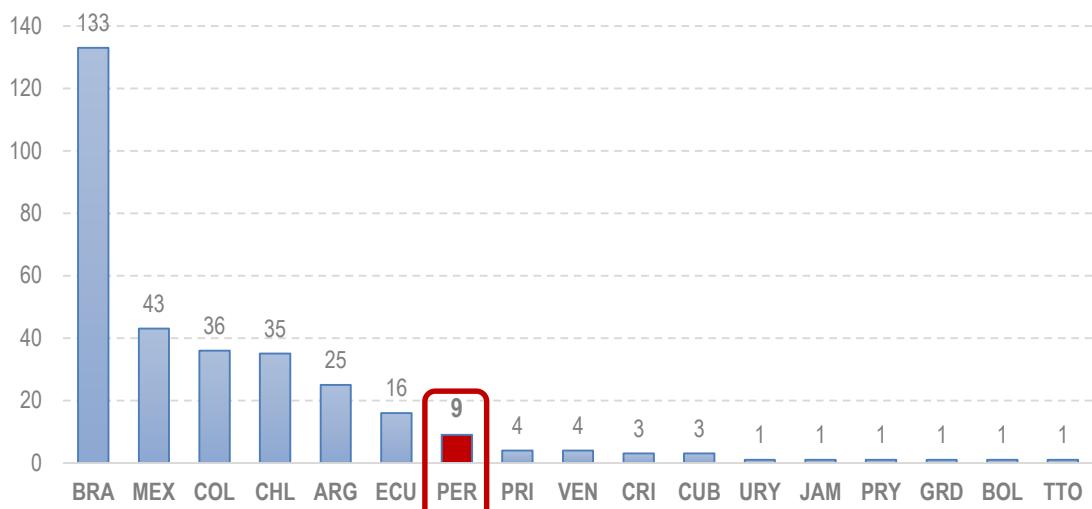
⁵³ La categorización de las sub funciones ha sido realizada por el Ministerio de Economía

año 2014. En segundo lugar, entre 2009 y 2018 la gestión editorial de los libros con depósito legal ha mejorado considerablemente en cuanto a la proporción de libros que incluyen la codificación internacional ISBN; ha crecido del 19,8% al 73%. Resulta importante continuar con las mejoras editoriales que garanticen calidad, imparcialidad y apertura en la selección de contenidos publicados en libros universitarios siguiendo estándares nacionales e internacionales. Finalmente, en cuanto a los documentos publicados en revistas indexadas, se ha identificado que, en las áreas de Ciencias Naturales, e Ingeniería y Tecnología, las actas de congresos vienen cobrando mayor peso relativo en los últimos años, frente al resto de formatos de comunicación científica.”

Para analizar el desempeño de la investigación en el Perú se ha tomado en cuenta el ranking internacional SCImago Institutions Rankings (SIR)⁵⁴ dado que esta está centrada en tres componentes: 50% investigación, 30% Innovación y 20% impacto en la sociedad, dichos resultados se muestran a continuación.

Como se puede observar en la siguiente ilustración, en el Perú solo 9 Universidades se encuentran dentro de dicho ranking tomando en cuenta a junio del 2020 solo existen 92 Universidades licenciadas, lo que da una ratio de solo el 10% de nuestras universidades presentan un impulso en Investigación e innovación.

Ilustración N° 39: Cantidad de Universidad en Latinoamérica que se encuentran dentro del SCImago Institutions Rankings



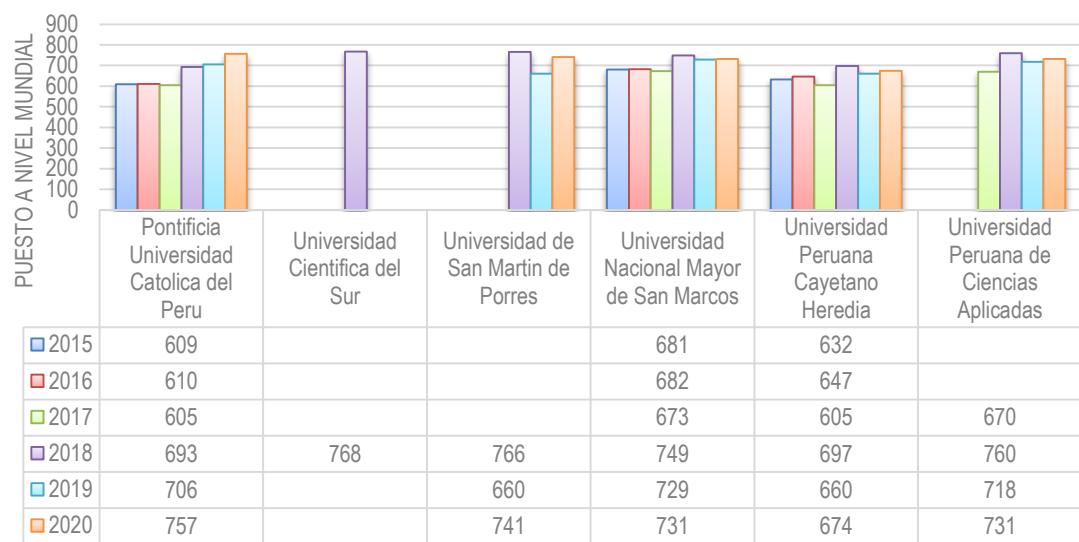
Fuente: SCImago Institutions Rankings (SIR) en los años 2015 - 2020
<https://www.scimagojr.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=Latin%20America>
Elaboración propia

Por otro lado, cabe mencionar que las universidades del Perú que se encuentran en dicho Ranking se encuentran en posiciones entre 600 y 900 mejores universidades lo que hace suponer que existe aún una brecha amplia con respecto a universidades de países desarrollados principalmente.

Asimismo, se puede visualizar en la Ilustración N° 35 que las mejores universidades del Perú no han podido llegar a estar dentro de las 500 mejores universidades en materia de investigación e innovación según este ranking.

⁵⁴ El SCImago Institutions Rankings (SIR) es una clasificación de instituciones académicas y relacionadas con la investigación clasificadas por un indicador compuesto que combina tres conjuntos diferentes de indicadores basados en el rendimiento de la investigación, los resultados de innovación y el impacto social medidos por su visibilidad web.

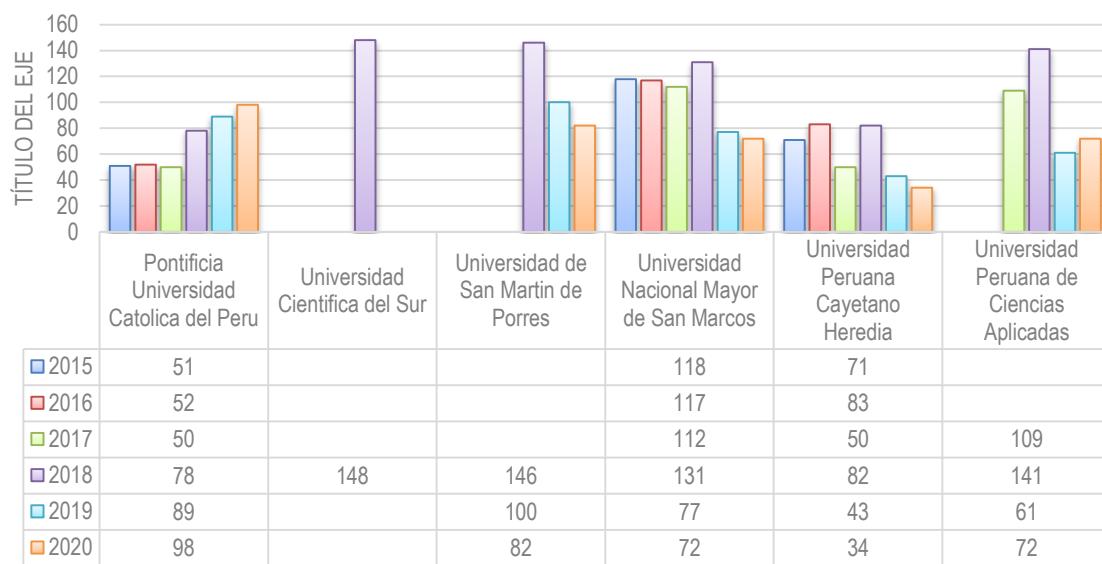
**Ilustración Nº 40: Puestos de las universidades peruanas en el SCImago Institutions Rankings (SIR) a nivel mundial
(años 2015 -2020)**



Fuente: SCImago Institutions Rankings (SIR) en los años 2015 – 2020
<https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=Latin%20America>
 Elaboración propia

De la misma manera, en Latinoamérica el mejor puesto que hemos logrado ha sido en el año 2020 (puesto 34) con la Universidad Cayetano Heredia (ver Ilustración Nº 36).

**Ilustración Nº 41: Puestos de las universidades peruanas en el SCImago Institutions Rankings (SIR) a nivel Latinoamérica
(años 2015 -2020)**



Fuente: SCImago Institutions Rankings (SIR) en los años 2015 – 2020
<https://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=Higher%20educ.&country=Latin%20America>
 Elaboración propia

Uno de los factores que incidieron en los bajos niveles de las universidades en el Perú fue la existencia de diversas universidades que no cumplían con los estándares básicos de calidad, bajo dicho contexto se inició una reforma de la educación universitaria en el año 2014, estableciendo los procesos de

licenciamiento de todas las Universidades del país. En la actualidad⁵⁵ se han licenciado 92 universidades y 47 solicitudes han sido denegadas por la SUNEDU

Además, otro de los factores que ha influido en el débil proceso de formación de capital humano para la CTI ha sido la falta de programas de pregrado y postgrado principalmente vinculados en materia de Ciencia y Tecnología, actualmente más del 50% de los Doctorados están relacionados a las ciencias Sociales, por otro lado, los institutos tecnológicos no presentan infraestructura adecuados y existe una brecha muy amplia de programas de estudios certificados. Adicionalmente, no se cuenta con adecuados sistemas de incentivos para la retención y atracción de investigadores y técnicos, nacionales e internacionales.

Sin embargo, desde el punto de vista de la acción de política pública, la experiencia de países que han logrado mejorar significativamente su desempeño en CTI demuestra la importancia de conectar la estrategia de formación de recursos humanos en CTI con objetivos generales en materia de educación y en última instancia, de desarrollo social y económico.

Por eso para poder superar esta brecha se deben poner en marcha políticas completas de educación y formación, y mantenerlas en el tiempo con el fin de crear conocimiento científico y técnico y también de promover todas las cualificaciones necesarias para innovar.

Por otro lado, no solo la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas es decisiva para la creación de la capacidad científica y tecnológica e innovadora del país.

La actividad de CTI precisa de muchos otros tipos de habilidades que se obtienen a través de la experiencia y la participación en el mercado de trabajo.

Tres son las dimensiones que deciden la capacidad de un sistema educativo y de formación para sostener las habilidades de CTI necesarias para el desarrollo sostenible e incluyente:

- Acceso a la educación;
- Calidad de la educación, incluyendo la calidad del profesorado y la pertinencia de los programas;
- Equidad es decir tener las mismas oportunidades para recibir educación con independencia de su sexo, origen familiar o estatus socioeconómico.

Asimismo, los sistemas nacionales de educación deben responder a un creciente número de desafíos para promover el desarrollo de las habilidades tecnológicas e innovadoras como, por ejemplo, contar con los recursos financieros suficientes para sostener la educación, o asegurar que se dispone de un número adecuado de profesores bien formados, la rapidez del cambio tecnológico crea demanda de nuevas habilidades tanto entre los estudiantes como entre los trabajadores y hace que las instituciones educativas deban actualizar rápidamente sus programas, métodos de enseñanza y profesorado, etc.

Sin duda el sistema de educación y formación nacional especialmente la educación superior y la formación profesional y vocacional es decisivo para la construcción de las capacidades de CTI de un país, sin embargo, se necesitan otros mecanismos como programas para el desarrollo de habilidades, incluyendo programas de capacitación en el trabajo, apoyo a la carrera académica, circulación de talento, atracción y retención de recursos humanos.

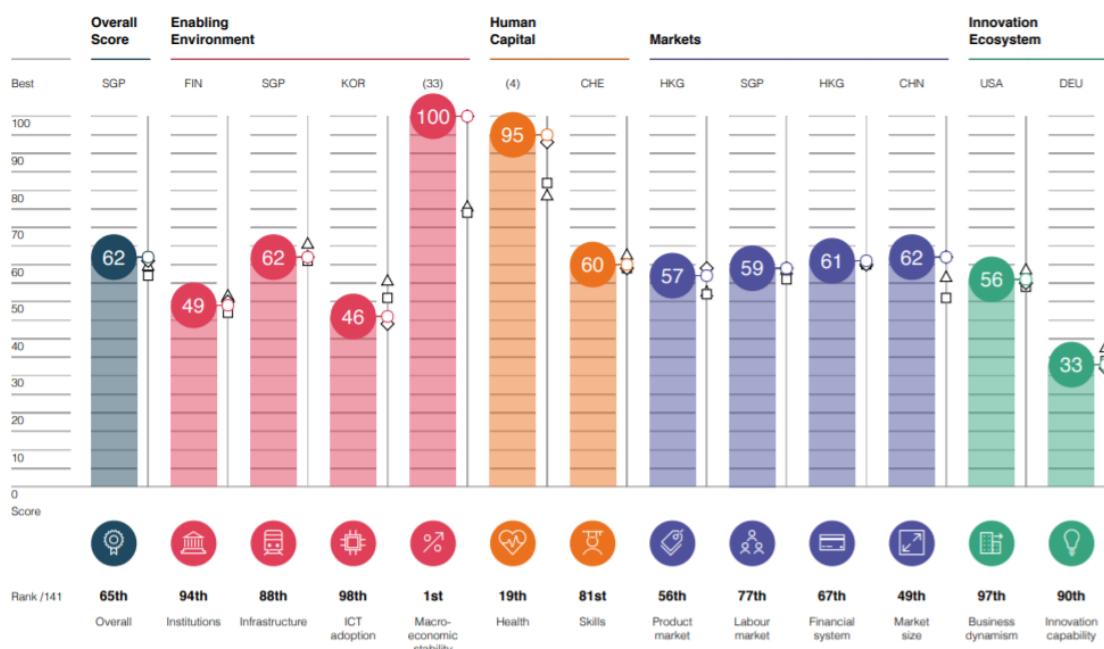
Ante este diagnóstico, para promover la acumulación de capital humano de calidad es necesario desarrollar, una serie de reformas encaminadas a mejorar la educación, principalmente superior, así como la capacidad de respuesta del mercado.

⁵⁵ Dato tomado el día 20 de julio del 2020 <https://www.sunedu.gob.pe/avances-licenciamiento/>

2.2.2. Causa indirecta 2.2: Insuficiente equipamiento, laboratorios y centros de investigación.

De acuerdo con el Índice Global de Competitividad, el Perú tiene un importante atraso en su dotación de infraestructura física; tales como, carreteras, puertos, aeropuertos, saneamiento urbano, energía y telecomunicaciones, lo que limita su desarrollo económico y productivo, actualmente se encuentra en el puesto 88 y en el pilar de innovación, habiendo podido avanzar 33 puntos de 100 estando en el puesto 90 (Klaus Schwab, 2020).

Ilustración N° 42: índice global de competitividad - Perú 2019



Fuente: Tomado del reporte del Índice de Competitividad Global 2019

Existen dos categorías de inversiones, la primera relacionada a la infraestructura física, que tiene relación directa con las actividades económico-productivas y comerciales, y la segunda, referida a la infraestructura para las actividades de I+D+i. En relación a la infraestructura física, como se mencionó en secciones anteriores, el Perú presenta altos niveles de déficit, hecho que limita el desarrollo económico y productivo. En relación a la infraestructura de I+D+i señala que, si bien el Perú cuenta con una amplia red de entidades de investigación (institutos y universidades públicas y privadas), aún se necesita mejorar la dotación de recursos físicos y equipamiento de dichas entidades.

Como señala el (CNC, 2019) para lograr el acceso al mercado externo se debe priorizar la infraestructura que permita mejorar la competitividad del país en los mercados internacionales y asegurar un crecimiento sostenible en el largo plazo. “A mayor conectividad, los productos peruanos podrán acceder al mercado internacional a menores costos. Por otro lado, en la medida que el Perú se vuelva más competitivo, se volverá también un polo de atracción de inversión extranjera en ciencia, tecnología y de mejores insumos para la industria local. El desarrollo de puertos, aeropuertos y cadenas logísticas, por ejemplo, es una condición necesaria para la sostenibilidad de la economía peruana”.

En dicho sentido actualmente se cuenta con:

- Laboratorios
- Centros de Investigación
- Incubadoras de negocios
- Centros de Innovación / transferencia tecnológica
- Parques tecnológicos

El equipamiento de laboratorios tiene una importancia fundamental para el desarrollo de la investigación científica, la formación de especialistas y la prestación de servicios de CTI, y debe ser permanentemente actualizado al ritmo del avance tecnológico.

En general, la infraestructura y el equipamiento para I+D en los institutos estatales y las universidades, en general, es insuficiente y presenta un serio retraso tecnológico en la mayoría de los casos.

El Perú cuenta con una amplia red de entidades de investigación y desarrollo tecnológico que necesitan mejorar su dotación de recursos físicos y equipamiento de sus laboratorios. También existe un deficiente equipamiento relacionado con un sistema de calidad, lo que se traduce en un insuficiente número de laboratorios acreditados con reconocimiento internacional.

Los centros y laboratorios de investigación y desarrollo han experimentado un largo período de estancamiento y su capacidad de investigación es débil. La contratación de nuevo personal es limitada, las calificaciones de personal son bajas y la edad promedio de los investigadores es alta. Se dedican principalmente a proveer servicios y formular investigación desconectada de las necesidades sociales, económicas y ambientales del país.

Por otro lado, los IPI peruanos junto con las universidades han desarrollado gran parte de la infraestructura de investigación dentro el Perú.

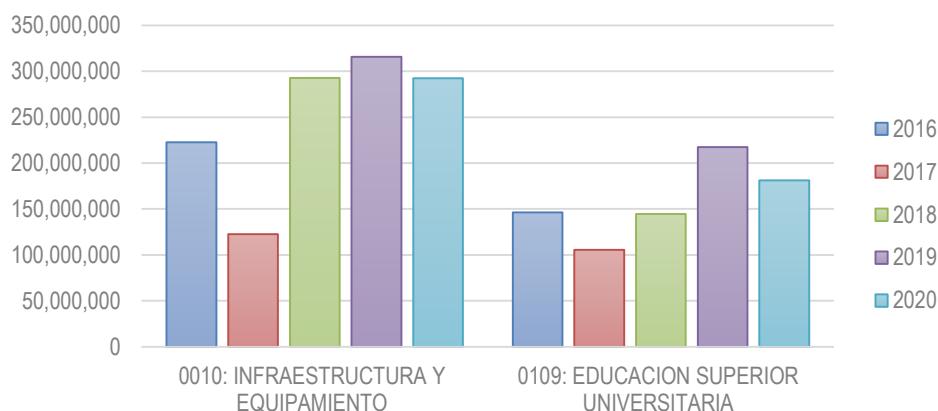
Actualmente no se está explotando en su totalidad toda la infraestructura tecnológica, no es habitual el uso compartido de la infraestructura tecnológica o de los equipos de trabajo. Cada uno termina comprando el mismo tipo de equipos, cuando existe la posibilidad de compartirlos y liberar recursos para adquirir otro tipo de equipos que actualmente ninguno de los institutos de investigación tiene a su disposición.

En cuanto a las universidades, estas cuentan con recursos de canon, por lo que han empezado a invertir en laboratorios y equipamiento, pero muchas veces esta inversión en infraestructura no guarda relación con el capital humano ni el financiamiento que tienen para la investigación o no cuentan con una política de dar acceso a investigadores de otras universidades cercanas.

Además, el artículo 118 de la Ley Universitaria, Ley N° 30220 – 2014 indica que la reinversión de excedentes y utilidades se aplica en infraestructura, equipamiento para fines educativos, investigación e innovación en ciencia y tecnología, capacitación y actualización de docentes, proyección social, apoyo al deporte de alta calificación y programas deportivos y concesión de becas.

En la actualidad las inversiones en universidades es de 9.4% distribuida en diferentes rubros, de los cuales casi la totalidad se encuentra concentrado en dos de ellos (ver *Ilustración N° 43*), infraestructura y educación superior universitaria, mientras que para proyectos en investigación aplicada y posgrado solo llegan a un 0.001% del presupuesto global de las universidades públicas (ver Ilustración N° 44).

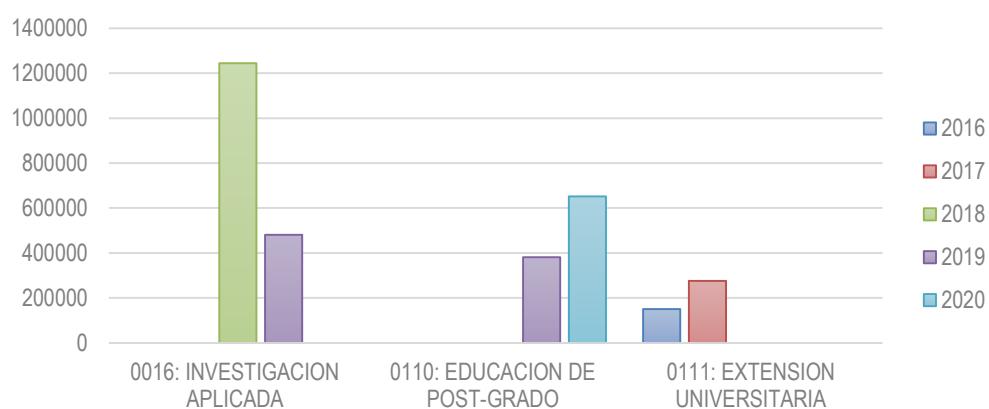
Ilustración N° 43 :PIM de la Inversión en las Universidades públicas en los años 2016-2020 en infraestructura y otros



Fuente: Consulta amigable, tomada el día 20de julio del 2020

Elaboración: CONCYTEC- DPP

Ilustración N° 44: PIM de la Inversión en las Universidades públicas en los años 2016-2020 en Investigación aplicada y otros



Fuente: Consulta amigable, tomada el día 20de julio del 2020

Elaboración: CONCYTEC- DPP

Los estudios realizados reflejan la desactualización del equipamiento el cual es, por lo demás, generalmente costoso. En varios países para superar esta situación de carencia, vienen aplicándose una estrategia dual de la siguiente manera:

- Financiar la adquisición de equipos sólo cuando sea necesario para desarrollar un proyecto de investigación o innovación ya aprobado; y
- Compartir los equipos nuevos con otros centros de investigación y formación del país y del exterior, optimizando el empleo de redes avanzadas con tecnologías de telecomunicaciones.

En base a lo anterior, el CONCYTEC ha creado una línea de financiamiento para el equipamiento de laboratorios, promoviendo fondos concursables para la investigación y para la modernización de la infraestructura y equipamiento para realizarla, en las áreas estratégicas prioritarias. Asimismo, a través de los fondos concursables se promueve la cooperación entre las universidades del país para el intercambio de docentes y el uso compartido de infraestructura científica y tecnológica y la modernización de la infraestructura de laboratorios y de material didáctico para la educación en CyT, en coordinación con el Ministerio de Educación.

En el marco del acuerdo con el Banco Mundial, en el año 2018 el CONCYTEC abrió una convocatoria dirigida a universidades públicas o privadas y centros de investigación de todo el país, que requieran modernizar, actualizar y fortalecer su equipamiento para investigación.

El concurso se convocó a través del FONDECYT (unidad ejecutora del CONCYTEC) para potenciar los sectores productivos prioritarios y estratégicos en todas las regiones del país y contó con 14 millones de soles para adquirir equipamiento científico de envergadura, así como ejecutar un proyecto de investigación en el que se emplee dicha tecnología.

El financiamiento otorgado era por un monto máximo de S/ 1'400,000 por cada entidad, de los cuales, S/ 1'200,000 deben ser para el equipamiento, mientras que S/ 200,000 era para el proyecto de investigación. Además, el equipamiento tenía que constar de un equipo mayor (mínimo S/ 600,000) y equipos secundarios que aseguren el correcto funcionamiento y operatividad del equipo mayor.

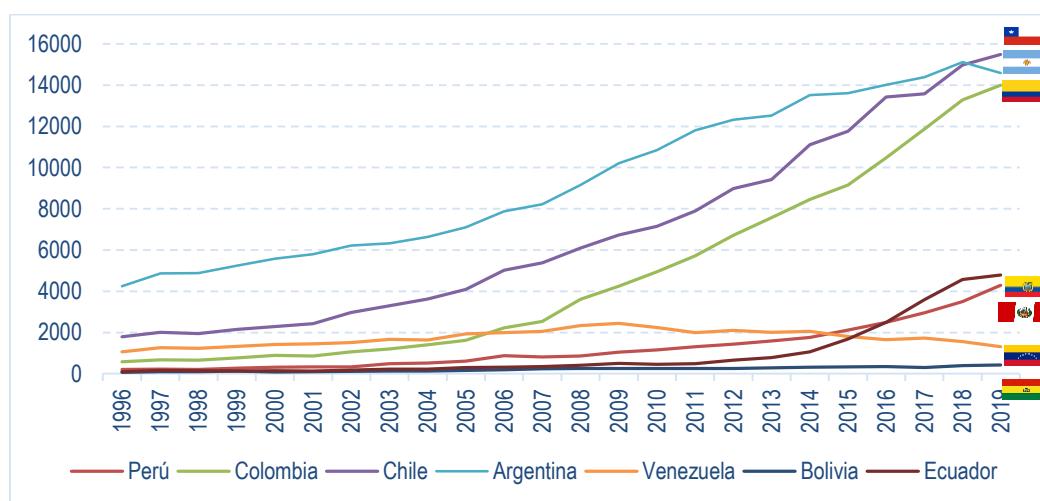
Los sectores generales considerados para el desarrollo del proyecto han sido el agropecuario; energía; telecomunicaciones; salud; educación; ambiente; metalurgia; y vivienda y saneamiento, mientras que los sectores estratégicos son agroindustria y elaboración de alimentos; forestal maderable; textil y confecciones; minería y su manufactura; manufactura avanzada; y ecoturismo, restauración e industrias creativas.

Esta convocatoria buscaba, además que las propuestas incluyan el uso compartido del equipamiento, mediante la participación de más de una dependencia dentro de la entidad solicitante y de entidades asociadas y un plan de capacitación de investigadores en el uso del equipamiento solicitado. Todo esto, con el fin de asegurar la sostenibilidad de la inversión que se realiza con estas subvenciones.

2.2.3. Causa indirecta 2.3: Insuficiente producción en CTI (investigaciones, publicaciones, patentes, etc.)

La producción científica de los países latinoamericanos ha aumentado en la última década sin embargo la brecha existente con los países desarrollados se viene incrementando de forma significativa (ver Tabla 18) En Sudamérica, Brasil se encuentra en primer lugar con 84 887 publicaciones, seguido de México con 27 542 publicaciones, Chile con 15 487 publicaciones, Argentina con 14 580 publicaciones, Colombia con 14 001 publicaciones y por último Perú con 4,297 (Ver Ilustración N° 45).

Ilustración N° 45: Publicaciones en países de Latinoamérica 2019



Fuente: Scimago Journal & Country Rank;
[https://www.scimagojr.com/comparecountries.php?ids\[\]kr&ids\[\]cn&ids\[\]il&ids\[\]gb&ids\[\]fr](https://www.scimagojr.com/comparecountries.php?ids[]kr&ids[]cn&ids[]il&ids[]gb&ids[]fr), tomado el día 23 de julio del 2020, elaboración propia

Si comparamos la producción de publicaciones del Perú contra otros países podemos notar que existe una brecha muy amplia con los países desarrollados, incluso con países de Sudamérica, como se muestra en la siguiente tabla

Tabla 18: Número de publicaciones y cantidad de veces superior a la del Perú- año 2019

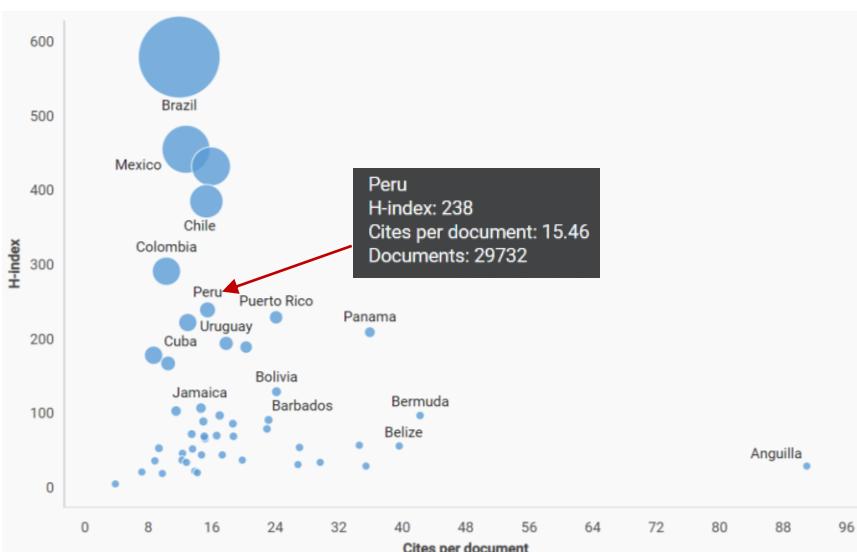
País	Publicaciones	Cantidad de veces más que Perú
China	684,048	158.19
Estados Unidos	678,197	156.83
Reino Unido	212,519	48.46
Francia	118,951	26.68
Corea del Sur	89,544	19.84
Brasil	84,887	18.75
México	27,542	5.41
Israel	23,195	4.40
Chile	15,487	2.60
Argentina	14,580	2.39
Colombia	14,001	2.26
Ecuador	4,786	0.11
Perú	4,297	
Venezuela	1,307	-0.70
Costa Rica	1,275	-0.70

Fuente: Scimago Journal & Country Rank;
[https://www.scimagojr.com/comparecountries.php?ids\[\]=%5Bkr&ids%5D=%5Bcn&ids%5D=%5Bil&ids%5D=%5Bgb&ids%5D=%5Bfr](https://www.scimagojr.com/comparecountries.php?ids[]=%5Bkr&ids%5D=%5Bcn&ids%5D=%5Bil&ids%5D=%5Bgb&ids%5D=%5Bfr), tomado el día 23 de julio del 2020,
elaboración propia

Si analizamos el índice H⁵⁶ de las publicaciones en cada uno de los países de Latinoamérica podemos ver que las publicaciones realizadas en el Perú tienen h index menor que las publicaciones realizadas en Argentina, Chile, Colombia o Brasil, sin embargo, las publicaciones realizadas en el Perú tienen, en promedio, mayor cantidad de citaciones dentro de la comunidad científica, lo cual muestra un mayor grado de confiabilidad hacia ellas

Ilustración N° 46: América Latina: índice H vs. citas por documentos
(Número)

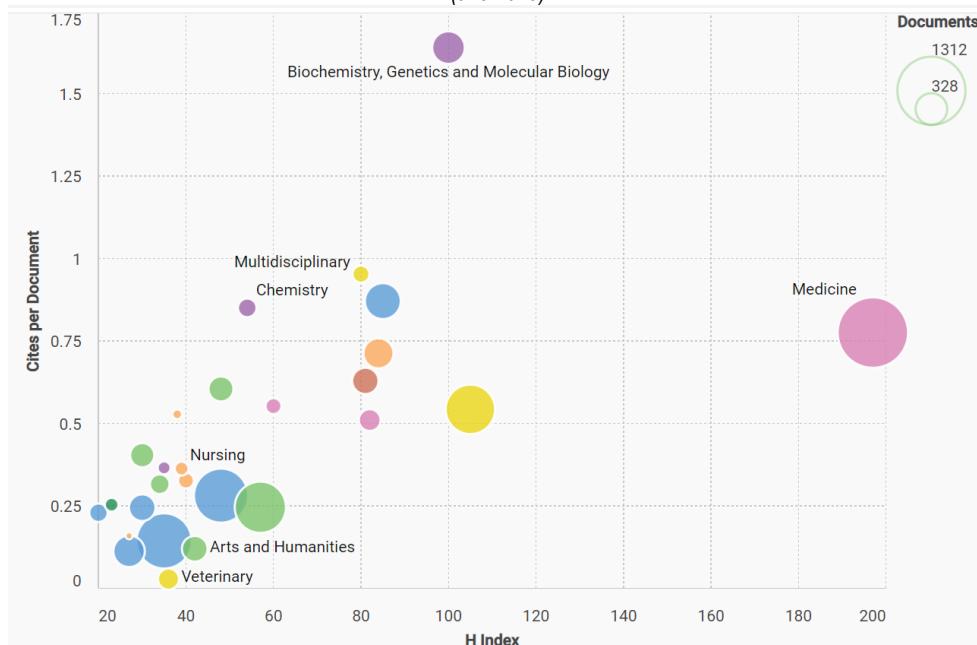
⁵⁶ El índice h fue desarrollado por J.E. Hirsch y es un índice que intenta medir tanto la productividad y el impacto de la obra publicada de un científico o académico..



Fuente: Scimago Journal & Country Rank; tomado de <https://www.scimagojr.com/worldreport.php?w=Latin%20America> el dia 22 de julio del 2020

En el Perú, en el año 2019, la mayor cantidad de documentos publicados se ha realizado en materia de medicina (1312) seguido de ciencias agrícolas y biológicas (662), ciencia medioambiental (363), bioquímica genética y biología molecular (305), física y astronomía (264), inmunología y microbiología (153) entre otros. (ver Ilustración N° 47).

**Ilustración N° 47: Temáticas en la que se ha realizado publicaciones en el Perú
(año 2019)**



Fuente: Scimago Journal & Country Rank; tomado de <https://www.scimagojr.com/worldreport.php?w=Latin%20America> el dia 22 de julio del 2020

El nivel de desarrollo en investigación alcanzado por el Perú se evidencia en los rankings universitarios enfocados en investigación como es el caso del Ranking Académico de las Universidades del Mundo (ARWU), que publica anualmente las 500 mejores universidades a nivel global desde el año 2003. Al año 2015, el ranking en mención no había ubicado a ninguna universidad peruana en el ranking. En cuanto a

los países latinoamericanos, solo se clasificó a cuatro de los cuales destaca Brasil, no solo por tener el mayor número de universidades en el ranking, sino por su tasa de crecimiento desde el año 2004⁵⁷.

Por otra parte, el escaso valor que asignan las universidades y empresas a la propiedad intelectual, en particular a las patentes de invención ha impactado negativamente en el proceso de transferencia de tecnología y su potencial impacto económico. El uso del sistema de propiedad intelectual es un aspecto central de la economía del conocimiento en los países de la OCDE y casi todos los grupos que realizan investigaciones prestan cuidadosa atención a las potencialidades de sus resultados de investigación para la comercialización⁵⁸.

En esa línea, la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015, (INEI, 2016) muestra que el principal obstáculo, en materia de conocimiento, que encuentran las empresas para innovar es la escasez de personal calificado⁵⁹: 24.3 % del total de empresas que no innovaron señalaron dicha escasez, situación que guarda estrecha relación con un deficiente sistema de educación superior.

El 33,3 % de empresas que sí innovaron también reportaron la escasez de recursos humanos calificados como un obstáculo para sus actividades de innovación, limitación que ocupa el primer lugar de la lista⁶⁰.

Análisis situacional de las Patentes

Del análisis de patentes (patentes de invención) se infiere, por un lado, una muy baja capacidad de patentamiento, lo que refleja en gran medida tanto la estructura productiva primaria como los magros esfuerzos en materia de innovación que realiza el Perú (CEPAL, 2009); y, por el otro, en términos de escala, un incipiente desarrollo del mercado de patentes.

En el año 2018 se solicitaron 3.3 millones de patentes alrededor del mundo, de las cuales el 46.4% fueron presentadas en China, 18% en los Estados Unidos, 9.4% en Japón y 26% en el resto de países. Sólo el 1.68% de patentes solicitadas en dicho año fueron tramitadas en oficinas de patentes de Latinoamérica, dentro de lo cual el Perú recibió 1,221 (7% de peruanos y 93% de extranjeros), lo que representó el 0.0367% de las solicitudes a nivel mundial³⁸.

A nivel de solicitudes nacionales de patentes, es decir de los trámites que realizan tanto peruanos como residentes en el Perú para proteger una invención, en la última década se ha podido observar una tendencia de crecimiento. Aun cuando en 2017 el Indecopi recibió 101 solicitudes y en 2018, 89 solicitudes, el promedio para el período 2010 – 2018 se ha ubicado en 67 solicitudes por año.

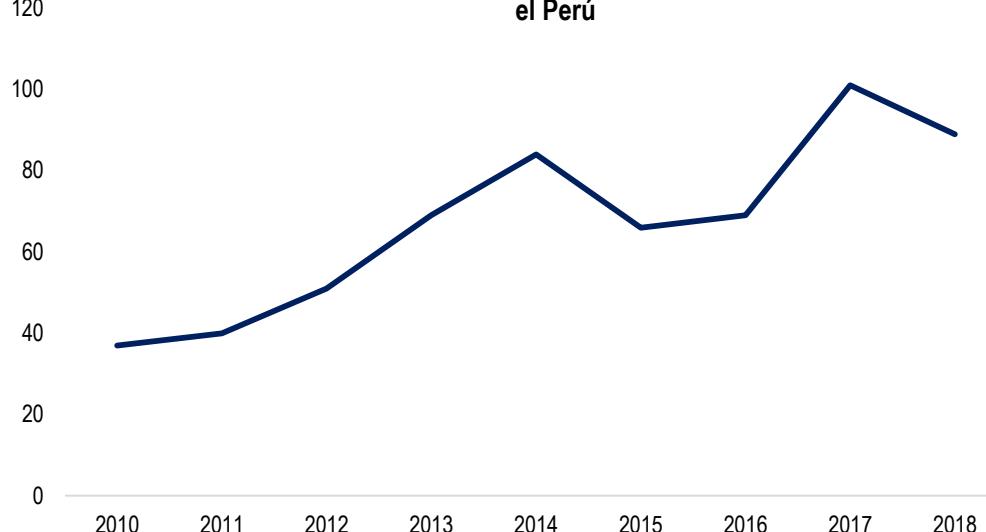
⁵⁷ Informe bienal sobre la realidad universitaria peruana – SUNEDU- Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, primera edición.

⁵⁸ Agenda de Competitividad 2014-2018 Rumbo al Bicentenario Consejo Nacional de la Competitividad Ministerio de Economía y Finanzas

⁵⁹ Nota: Pregunta de respuesta múltiple, la suma de los porcentajes no totaliza el 100%. La empresa puede tener más de un obstáculo que dificultó realizar actividades de innovación

⁶⁰ Situación de la formación de capital humano e investigación en las universidades peruanas, II Censo Nacional Universitario 2010

Ilustración N° 3: Evolución de solicitudes nacionales de patentes de invención en el Perú



Fuente: INDECOP

Este promedio en el número de solicitudes anuales de patentes coloca al Perú como uno de los países con un coeficiente de invención promedio más bajo de la región (de 2.1), sólo superando a Ecuador, Honduras y Guatemala con información al año 2018. El coeficiente de invención mide el número de solicitudes de una nación por cada millón de habitantes, lo que representa un indicador no sólo de la actividad de I+D en un determinado país, sino además del grado de conocimiento, acercamiento y recurrencia de los actores de innovación al sistema de patentes.

Tabla 19: Coeficiente de invención

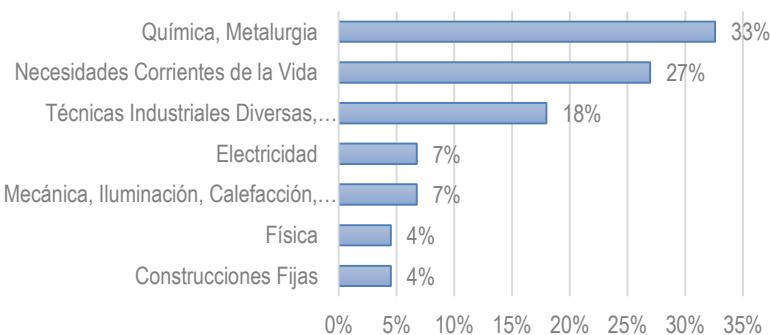
País	Promedio anual 2010 -2018	Población (2018)	Registro anual x millón de habs.
1 Estados Unidos	277,122	326,687,501	848.3
2 Canadá	4,393	37,057,765	118.5
3 España	2,831	46,796,540	60.5
4 Brasil	4,849	209,469,333	23.1
5 Chile	384	18,729,160	20.5
6 Argentina	597	44,494,502	13.4
7 Panamá	42	4,176,873	10.1
8 México	1,259	126,190,788	10.0
9 Uruguay	25	3,449,299	7.2
10 Colombia	324	49,648,685	6.5
11 Cuba	35	11,338,138	3.1
12 Costa Rica	13	4,999,441	2.6
13 Venezuela	63	28,870,195	2.2
14 Perú	68	31,989,256	2.1
15 Ecuador	18	17,084,357	1.1
16 Honduras	5	9,587,522	0.5
17 Guatemala	6	16,346,950	0.4

Fuente: OMPI y Banco Mundial

Elaboración: Indecopi

En relación con las 89 solicitudes nacionales de patentes recibidas por el Indecopi en 2018, el 36% correspondió a invenciones vinculadas con el sector de química y metalurgia, el 27% con necesidades corrientes de la vida y 18% con técnicas industriales diversas y transportes. El restante 22% estuvo vinculado con invenciones asociadas a los sectores construcciones fijas; mecánica, iluminación, calefacción, armamento, voladura; física; y electricidad. En el área relativa a textiles, papel no se consignó patente alguna. Cabe señalar que todas estas categorías corresponden a las clases que son utilizadas por las oficinas de patentes alrededor del mundo empleando la Clasificación Internacional de Patentes (CIP).

Ilustración Nº 49: Perú: Solicitudes nacionales de patentes de invención, según Clasificación Internacional de Patentes CIP, 2018
(Porcentaje)

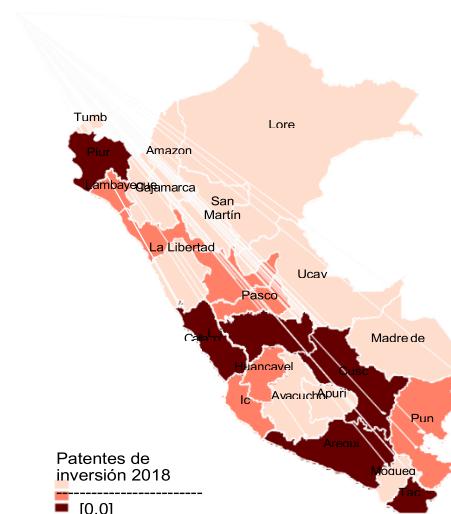


Fuente: Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías del Indecopi.

En lo que respecta a la procedencia de las solicitudes nacionales de patentes que se presentan en el Perú, el 74% se origina en Lima y Callao, lo que refleja una gran concentración de actividades de I+D a nivel de la capital del país. Le sigue Arequipa con el 10.1% y Piura, Junín, Tacna y Cuzco con el 2.2%, respectivamente.

Ilustración Nº 50: Perú: Solicitudes de patentes de invención, según región, 2018
(Absoluto y relativo)

Región	Absoluto	Relativo
Lima y Callao	66	74,2
Arequipa	9	10,2
Piura	2	2,2
Junín	2	2,2
Tacna	2	2,2
Cusco	2	2,2
Puno	1	1,1
Pasco	1	1,1
Ica	1	1,1
Lambayeque	1	1,1
La Libertad	1	1,1
Huánuco	1	1,1
Total	89	100,0



Fuente: Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías del Indecopi.

Finalmente, se debe indicar que el 37% de las solicitudes nacionales de patentes de invención que se presentaron en el Perú en 2018 fueron tramitadas por personas naturales, lo que implica que los esfuerzos de I+D en el país aún poseen un fuerte origen personal y no institucional. No obstante, las universidades se ubicaron como el segundo mayor solicitante local, con el 34% de las solicitudes de patentes; seguido por empresas, con el 24% y centros de investigación con 4%.

Coeficiente de invención en América Latina

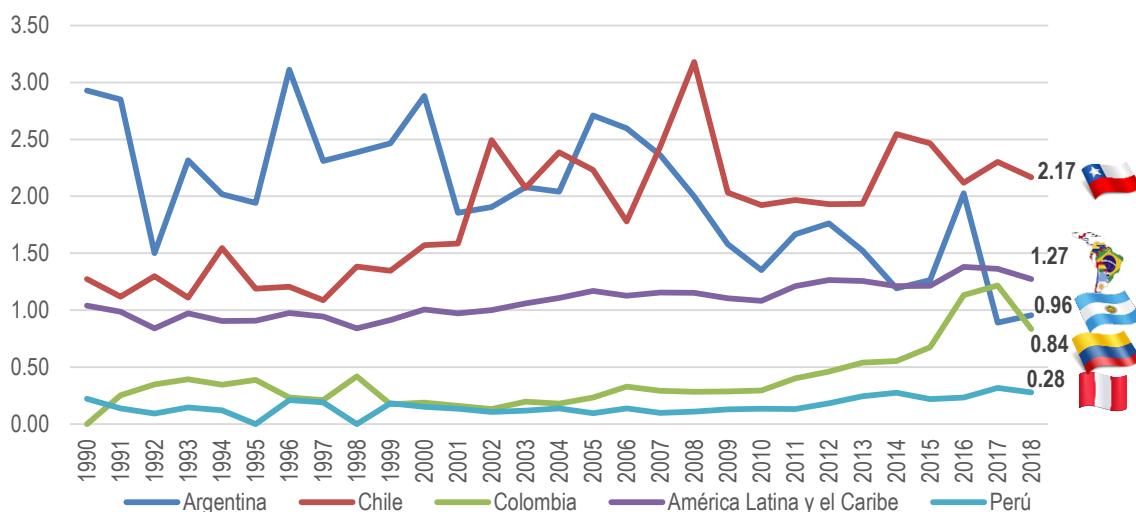
La fuente por excelencia de esta información es la base de datos de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual, OMPI (o por sus siglas en inglés WIPO).

Mientras el número concedido expresa el grado de creación innovadora generada, el número de solicitudes refleja el grado de apertura y así como el atractivo de un país para atraer este tipo de creación, ofreciendo información relevante sobre aspectos institucionales asociados: condiciones, garantías, transparencia, oportunidades, estímulos, etc.

El coeficiente de invención es una medida comparable entre países para analizar de forma comparada los niveles de invención que cada país ha podido generar, dicho coeficiente se calcula entre la cantidad de patentes solicitadas por residentes entre la cantidad total de población, como se puede ver en la **Ilustración Nº 49**, el coeficiente de invención en el Perú es uno de los más bajos(0.28) siendo el promedio de América Latina 1.27.

Si revisamos los niveles alcanzados por otros países, podemos notar que aún estamos muy lejos de los niveles de Estados Unidos (87.27) en el año 2018 y China (100.08) en el mismo año.

Ilustración N° 49: Coeficiente de invención en Perú y América Latina 1990 - 2018



Fuente: Elaboración propia y calculado con datos del Banco Mundial

Programa PATENTA, dentro del cual personas, empresas e instituciones en general postulan para que se evalúe el potencial de patentabilidad de sus proyectos de investigación o invención. Si el proyecto cuenta con potencial de patente, entonces INDECOPI brinda a los usuarios asesoría para preparar y presentar su solicitud. Algunas cifras a continuación:

Año	Proyectos postulados para evaluación	Proyectos declarados no factible de patentarse
2018	704	379
2019	904	564
2020 ⁶¹	1244	730

En términos desagregados, el año 2019 se declaró sin potencial de patentabilidad el 55% de proyectos de universidades, el 63% de los de inventores independientes y el 70% de los proyectos provenientes de empresas. Esto va en el camino de lo indicado en el primer párrafo. Si no existiera el programa PATENTA (de pre-evaluación), sin duda las denegatorias de solicitudes de patentes serían 4 o 5 veces más de lo que tenemos ahora.

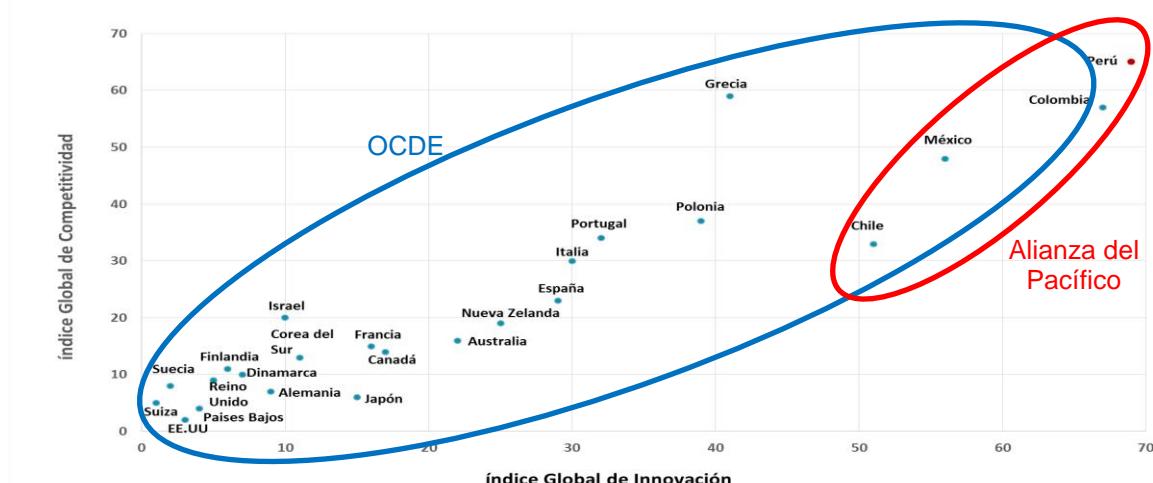
⁶¹ Proyección al cierre del año en base a los proyectos postulados al 31 de agosto (1,000) y al promedio de la ratio porcentual de los dos años anteriores

2.2.4. Causa Indirecta 2.4: Inadecuado e insuficiente proceso de generación de innovación

Para generar un ecosistema de innovación saludable en el que los centros de innovación prosperen se requiere de un entorno propicio, lo cual es responsabilidad de los Gobiernos. Con esa finalidad, deben proporcionar la infraestructura local necesaria, incrementar el gasto en I+D, conectar las universidades con investigadores de primera línea y la innovación del sector privado, y flexibilizar las rígidas regulaciones del mercado laboral. No existe una estrategia única para la creación de centros de innovación exitosos, pero sí se reconoce que es clave conectar la universidad adecuada con el sector adecuado⁶².

Dentro del contexto internacional se ha tomado información de referencia del Índice Global de Innovación (IGI) y del Índice Global de Competitividad (IGC) para un análisis comparativo de desempeño de la economía del Perú con respecto a las de los principales países de la OCDE, los de América Latina y, en particular, los de la Alianza del Pacífico, para identificar las brechas relativas de nuestro país en los ámbitos mundial y regional en materia de la CTI. De acuerdo al ranking de índices IGI e IGC del año 2019, el Perú se encuentra en el puesto 69 de 129 países y en el puesto 65 de 141 países, respectivamente. Para ambos índices el Perú se encuentra muy por debajo de los países OCDE y en la última posición respecto a los países de la Alianza del Pacífico (ver Ilustración N° 50).

Ilustración N° 4: Rankings IGC y IGI, Perú y Principales Países OCDE y Alianza Pacífico (2019)



Fuente: *The Global Competitiveness Report 2019*, World Economic Forum. *The Global Innovation Index 2019*.

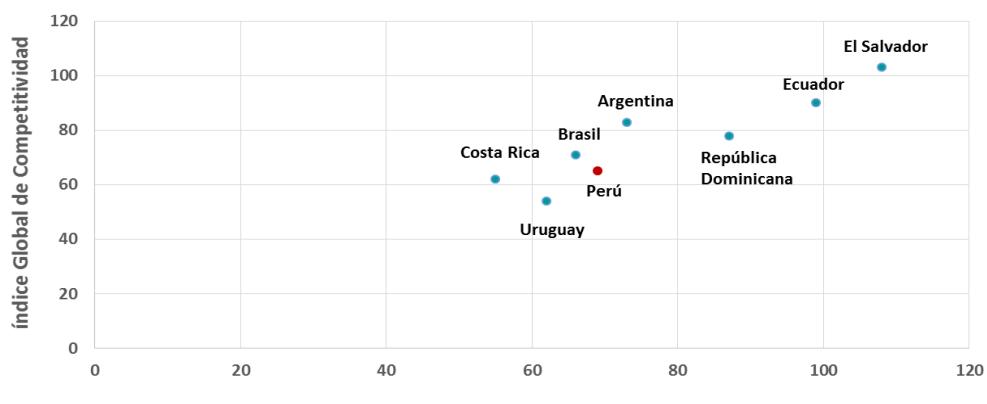
Elaboración: CONCYTEC-DIE *-/ Mientras los países se encuentren más cerca al origen, mejor es su performance en los Índices.

Por otro lado, en la Ilustración N° 51 se muestra la comparación con otros países de Latinoamérica en el IGI (eje horizontal), donde el Perú se encuentra mejor ubicado en el ranking que Argentina y Ecuador⁶³, sin embargo, por debajo de Costa Rica, Uruguay y Brasil. Cabe precisar que en los Sub Pilares: “Investigación y Desarrollo, TIC, Absorción, Creación y Difusión del Conocimiento”, Argentina tiene una mejor performance con respecto a Perú. Asimismo, en el IGC (eje vertical) nuestro país tiene una posición relativa mejor que Brasil, Argentina y Ecuador.

⁶² Banco Mundial (2019), *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo, cuadernillo del “Panorama general”*, Banco Mundial, Washington.

⁶³ Mientras los países se encuentren más cerca al origen, mejor es su performance en ambos Índices.

Ilustración N° 51: Rankings IGC y IGI, Perú y otros países de Latinoamérica (2019)



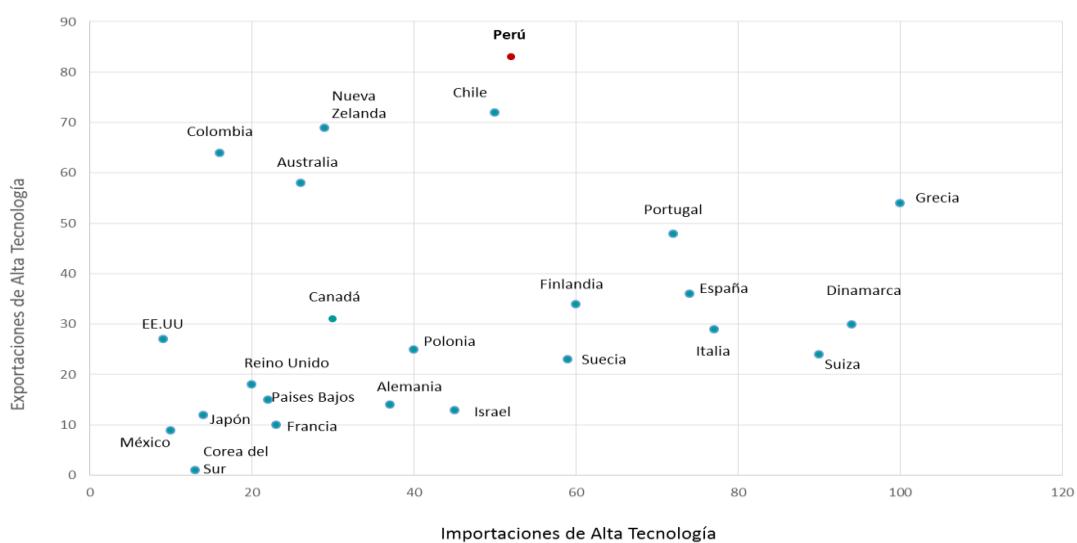
Fuente: *The Global Competitiveness Report 2019, World Economic Forum. The Global Innovation Index 2019.*

Elaboración: CONCYTEC – DIE

*-/ Mientras los países se encuentren más cerca al origen, mejor es su performance en los Índices.

En el Sub Pilar: “Difusión del Conocimiento” el componente Exportaciones de Alta Tecnología y el componente Importaciones de Alta Tecnología del Sub Pilar: “Absorción de Conocimientos”, el Perú nuevamente se encuentra rezagado en el ranking comparado con los países OCDE y Alianza del Pacífico, (ver Ilustración N° 52). Esto se complementa con la posición en el ranking de complejidad económica (MIT) en el que Perú se encuentra muy por debajo de los países de la OCDE, Alianza del Pacífico y Latinoamérica a excepción de Bolivia, Venezuela y Ecuador.

Ilustración N° 52: Rankings IGI, Perú y Países OCDE Exportaciones de Alta Tecnología e Importaciones de Alta Tecnología (2019)



Fuente: *World Economic Forum. The Global Innovation Index 2019.* Elaboración: CONCYTEC-DIE

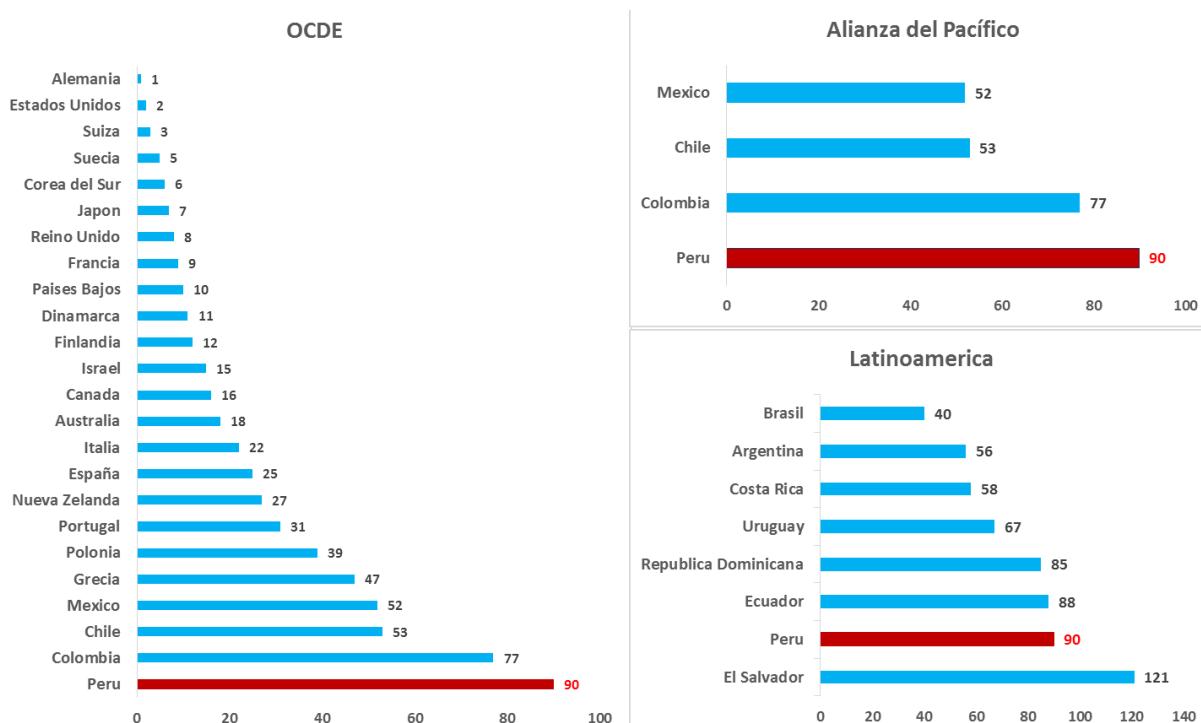
Ilustración N° 53: Rankings IGI, Perú y Países Alianza del Pacífico, Exportaciones de Alta Tecnología e Importaciones de Alta Tecnología (2019)



Fuente: World Economic Forum. The Global Innovation Index 2019. Elaboración: CONCYTEC-DIE

Del análisis de estos indicadores se concluye que en comparación con los últimos puestos del ranking de los países OCDE de la región europea, norteamericana y asiática, el Perú se encuentra a 30, 50 y más de 50 por debajo del IGI, respectivamente, como se puede apreciar en el Gráfico N° 01. Respecto al IGC a nivel del Pilar: “Capacidad Innovadora”, el Perú se encuentra en el puesto 90, la cual constituye una posición muy rezagada respecto al desempeño de los Países de la OCDE, Alianza del Pacífico y Latinoamérica, a excepción de El Salvador (ver Ilustración N° 54).

Ilustración N° 54: Rankings IGC – Pilar: “Capacidad Innovadora” Perú y Principales Países OCDE, Alianza Pacífico y Latinoamérica (2019)



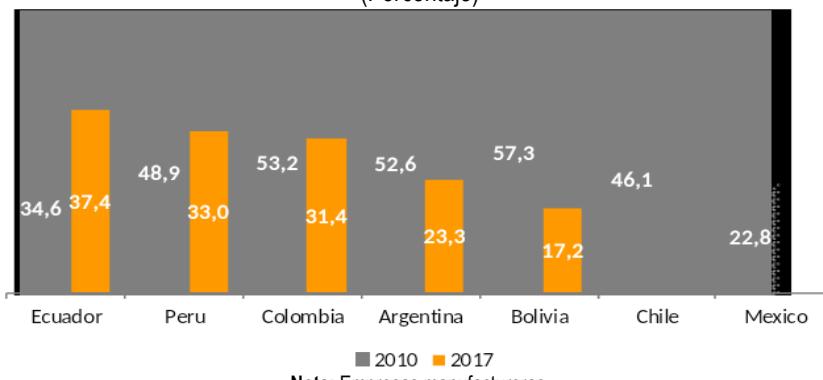
Fuente: The Global Competitiveness Report 2019. Elaboración: CONCYTEC-DIE

Es responsabilidad de los diversos integrantes del SINACYT contribuir para mejorar los índices de innovación en el país, teniendo la academia un rol vital para ello. En efecto, existen casos exitosos de centros universitarios de innovación como lo son Silicon Valley⁶⁴ y la “ruta 128 de Boston” en Estados Unidos, o el denominado “triángulo de oro”⁶⁵ en Reino Unido. Iniciativas similares han emergido también en países de ingresos medios como China⁶⁶, Malasia⁶⁷ y la India⁶⁸. En Latinoamérica México⁶⁹ está en una senda similar, al promover la creación de centros de I+D liderados por universidades⁷⁰.

Gasto en I+D

Entre los años 2010 y 2017, el número porcentaje de empresas de los países de América Latina que gastan en I+D ha disminuido de 48.9% a 33%. Como se puede apreciar en la siguiente ilustración

Ilustración N° 55: América Latina: Porcentaje de empresas que gastan en I + D (Porcentaje)

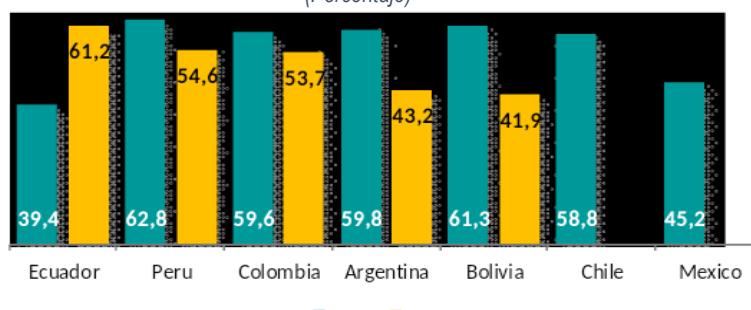


Nota: Empresas manufactureras.

Fuente: Encuestas de Empresas (<http://www.enterprisesurveys.org>), Banco Mundial.

Elaboración: Propia.

Ilustración N° 56: América Latina: Porcentaje de empresas que introdujeron un proceso de innovación (Porcentaje)



■ 2010 ■ 2017

Fuente: Encuestas de Empresas (<http://www.enterprisesurveys.org>), Banco Mundial.

Elaboración: Propia.

⁶⁴ Universidad de Stanford, la Universidad de California, Berkeley, Harvard-Instituto de Tecnología de Massachusetts

⁶⁵ Universidad de Cambridge, la Universidad de Oxford y el University College de Londres

⁶⁶ La Universidad de Pekín está construyendo el centro Medicina Clínica Plus X, una institución de investigación dedicada a la medicina de precisión, los macrodatos sobre la salud y la inteligencia artificial en medicina

⁶⁷ la Universidad de Malaya, en Malasia, ha establecido 8 centros de investigación interdisciplinaria dedicados a la ciencia de la sostenibilidad y la biotecnología

⁶⁸ Como parte de la iniciativa Startup India, se han creado 7 nuevos parques de investigación en los campus del Instituto Indio de Tecnología para promover la innovación a través de la incubación y la colaboración entre universidades y empresas privadas

⁶⁹ El Parque de Investigación e Innovación Tecnológica alberga actualmente más de 30 centros dedicados a investigación y desarrollo en biotecnología, nanotecnología y robótica. De esos centros, 7 están dirigidos por universidades

⁷⁰ Banco Mundial (2019), Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo, cuadernillo del “Panorama general”, Banco Mundial, Washington.

Los centros de investigación y desarrollo tecnológico, además de sus debilidades en infraestructura y equipamiento, presentan poca vinculación con las necesidades sociales, económicas y ambientales, dado que realizan proyectos de investigación y desarrollo con bajos niveles de aplicación práctica y, por lo tanto, con poca demanda en el sector empresarial. Existe una limitada capacidad de demanda y asimilación de las pymes del conocimiento e innovación tecnológica.

Limitaciones para la transferencia tecnológica intersectorial.

A la fecha no hay políticas, planes, programas y proyectos para rescatar, poner en valor y estudiar el conocimiento tradicional y las tecnologías tradicionales. así mismo para el acceso, uso y aprovechamiento del conocimiento que se derive de la biodiversidad para las actividades de CTI. Se necesitan incorporar los sistemas de conocimientos indígenas y tradicionales a las políticas de CTI, con el objeto de contribuir más extensamente al bien común.

Emprendimiento

La cultura emprendimiento esta directamente relacionada con la cultura de innovación, por lo que, tomando en cuenta el Startup Ranking 2019 podemos notar que solo 1 empresa peruana se encuentra dentro de las 500 stratup a nivel mundial, cabe mencionar que dicho ranking refleja la importancia de un startup en Internet y su influencia social. Se calcula en base a SR Web⁷¹ y SR Social⁷²
Asimismo existen 413 empresas peruanas dentro de las 30 000 registradas actualmente

⁷¹ La SR Web de una startup está determinada por una serie de factores:

- Número y calidad de las páginas web que enlazan con una página web de inicio.
- Distribución de enlaces internos: enlaces que apuntan a otras páginas del mismo dominio.
- Número y calidad de enlaces externos
- Factores de SEO en la página como:
 - Contenido de una página: el contenido debe estar relacionado con el inicio y el título de la página, etiqueta de título: el elemento de título de una página web de inicio está destinado a ser una descripción precisa y concisa del contenido de una página, URL: la URL de una página web de inicio está destinada a ser una descripción precisa y concisa del contenido de una página, Cuanto mayor sea la calidad de estos factores, mayor será la SR Web.
 - Factores de audiencia estimados:
 - Número de visitas estimadas y visitantes únicos al sitio web de inicio, número de páginas vistas estimadas y páginas vistas por visita al sitio web de inicio, promedio estimado de duración de la visita,

⁷² El SR Social de una startup está determinado por una serie de factores:

- Participación en Facebook:
 - Número de me gusta para la página de fans; número de me gusta para publicaciones, número de comentarios de las publicaciones, número de compartidos para publicaciones, número de personas comprometidas con la página de fans, cuanto mayor sea el número de estos factores, mayor será la RS Social.
- Participación en Twitter:
 - Número de seguidores, número y calidad de retweets, número de favoritos para tweets, número de personas relacionadas con la cuenta.

2.3. Causa N°3: Insuficientes incentivos para la CTI en el país

Respecto a la ejecución presupuestal de la suma del gasto de I+D público y privado para el periodo 2016-2019, éste como se indicaba anteriormente este ha pasado de 0.11% en el 2016 a 0.16% del PBI en el 2019. De acuerdo al informe del estudio de “Línea de Base de Gasto Público de CTI en el Perú” las principales instituciones que administran una gran parte del presupuesto en CTI, son MINAGRI (PNIA y AGROIDEAS), PRODUCE (INNÓVATE y PNIPA), CONCYTEC (FONDECYT) y los IPIs CONIDA e IMARPE.

Según el I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016. Lima, 2016, un total de 278 instituciones de I+D nacionales declararon no haber realizado proyectos de I+D en ese año, siendo entre los principales problemas identificados la falta de recursos financieros (58.6%) para realizarlos, la inexistencia de fondos que financian actividades de I+D (29.5%) y las deficiencias de coordinación intrainstitucionales e interinstitucionales (28.4%).

La carencia de incentivos para promover la CTI en el país, lo cual incluye no sólo la escasez de fuentes de financiamiento, sino también de absorción, transferencia y difusión tecnológica, un insuficiente acompañamiento del emprendimiento tecnológico, así como un poco aprovechamiento de las fuentes de cooperación internacional.

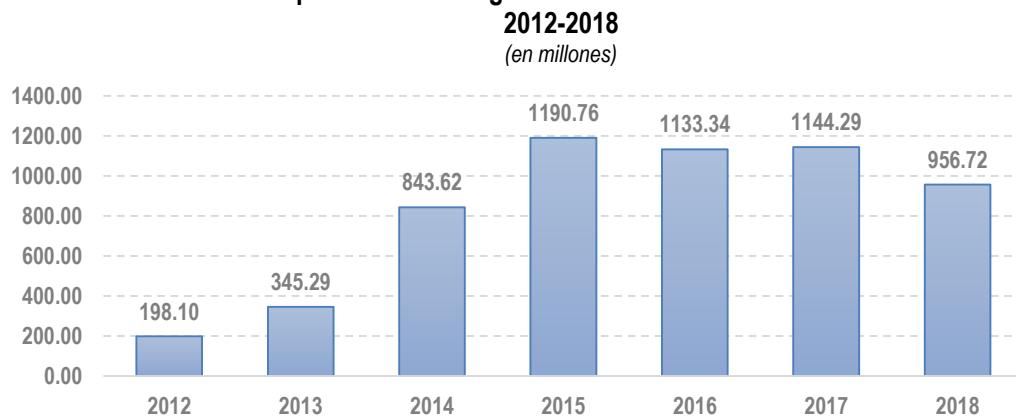
Análisis del gasto público por instrumentos en Ciencia Tecnología e innovación en el Perú

Existe una alta concentración del presupuesto en un número reducido de instrumentos, sobre una totalidad de 164 instrumentos con datos disponibles de presupuesto, solamente 13 acumulan $\frac{3}{4}$ de todos los recursos asignados.

Esta alta concentración del presupuesto en unos pocos instrumentos queda reflejada en el hecho de que un único instrumento (Programa nacional de becas del Ministerio de Educación) representa el 43% del presupuesto total. Además, 45 instrumentos sobre el total de 164 acumulan 90% del total de la inversión en CTI. Si bien este análisis se realizó con el presupuesto promedio anual de los instrumentos durante los años 2012 -2018, se puede observar que en los dos últimos años de análisis existe una concentración mayor a los años anteriores.

Un corolario de esta alta concentración en pocos instrumentos es que existe un número significativo de instrumentos muy pequeños (45 instrumentos que en dólares estadounidenses tienen un presupuesto de \$150.000 o menos y 49 instrumentos acumulando solamente 1% del presupuesto total). En general, instrumentos de nivel nacional tan pequeños no tienen efecto significativo y tienen, mayormente, gastos administrativos fijos que, por el tamaño reducido de los instrumentos, son desproporcionados con el alcance de la intervención. (Rogers, 2020)

Ilustración N° 57: Presupuesto Público aginado a diversos instrumentos de CTI entre los años



Fuente: Elaboración propia, tomado del Estudio de gasto público en el Perú (Rogers, 2020)

Instrumentos de CTI en el Perú

La distribución de instrumentos según el objetivo general que persiguen tiene un patrón singular. Dos de cada tres instrumentos se enfocan a la creación de conocimiento. Si bien muchos instrumentos tienen varios objetivos simultáneamente, el énfasis en creación de conocimiento indica un sesgo hacia la investigación y menos a la transferencia y adopción de tecnología que no incluyen investigación. Muchos instrumentos, dadas las características de la utilización de recursos en institutos, centros o entidades similares, incluyen objetivos de transferencia o diversificación, pero estos últimos casi no existen por sí solos sino en combinación con actividades de investigación en el sector público.

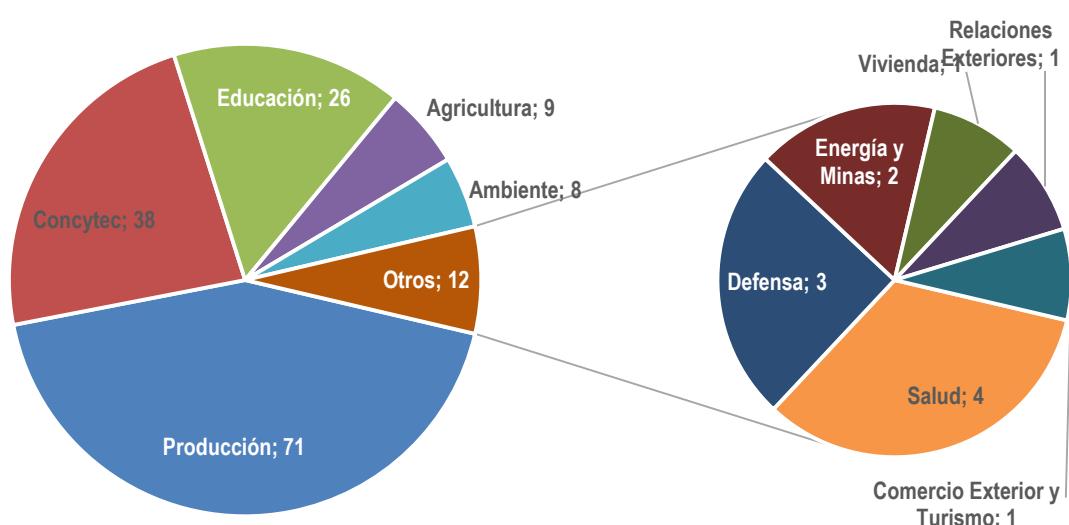
Un gran número de instrumentos apunta a varios objetivos simultáneamente generando superposición entre ellos. Es decir que junto con la alta concentración del presupuesto en unos pocos instrumentos hay una diversidad de objetivos que cada instrumento pretende lograr. Debido a que la gran mayoría de instrumentos ya tiene una escala relativamente pequeña, el problema se agrava con la falta de foco especializado, dado que es mayor el requerimiento de recursos para atender a múltiples objetivos simultáneamente.

Tomando cada uno de los objetivos generales por separado y comparando la proporción del gasto de cada sector de gobierno para dicho objetivo, se observa que varios sectores de gobierno enfatizan con alta proporción los mismos objetivos. Se trata especialmente de creación de conocimiento y capital humano, al que la mayoría de los entes dedica grandes proporciones de su gasto en CTI. Esto sugiere que los instrumentos son genéricos y no se definen características que los distingan apropiadamente unos de otros por sector de gobierno para obtener una división del trabajo mejor distribuida.

Este énfasis puede deberse a una convicción de los miembros del sistema que la creación de conocimiento es el generador de todos los otros beneficios considerados derivados, como aplicaciones tecnológicas, innovación y nuevos negocios. Esta convicción sería errada ya que responde a un modelo lineal o secuencial de innovación que no reconoce el funcionamiento sistémico de la economía del conocimiento y ha sido refutado ampliamente.

Si no se debe a un enfoque compartido, también podría ser un síntoma de captura de los instrumentos y sus recursos por parte de un sector de beneficiarios. En ambos casos, se observa la necesidad de análisis cuidadoso para mejorar las oportunidades de impacto de estos instrumentos. (Rogers, 2020)

Ilustración N° 58: Cantidad de instrumentos de CTI en los Sectores - año 2018



Fuente: Elaboración propia, tomado del Estudio de gasto público en el Perú (Rogers, 2020)

2.3.1. Causa indirecta 3.1. Insuficientes e inadecuados instrumentos de política para fomentar el desarrollo de la CTI

Desde el campo de estudios de política científica y tecnológica en América Latina, la noción de «instrumento de política» fue empleada por primera vez por Francisco Sagasti, como coordinador del Proyecto de Instrumentos de Política Científica y Tecnológica financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), organismo de origen canadiense. Dicho proyecto constituyó un esfuerzo de cooperación internacional que durante la década de 1970 emprendieron diez países en desarrollo, entre los que se encontraban Argentina, México, Perú, Colombia, Venezuela y Brasil. En los documentos, los instrumentos de política fueron definidos como «el conjunto de modos y medios utilizados para poner en práctica una política determinada (...) el vehículo mediante el cual los que tienen a su cargo la formulación y ejecución de las políticas ejercen su capacidad de influir en las decisiones que toman los demás» (Sagasti y Aráoz, 1979, p. 12). De acuerdo con estos autores, un instrumento comprende un dispositivo legal, una estructura de organización y un conjunto de instrumentos operacionales. Asimismo, afirman que existen actores asociados a la toma de decisiones, el diseño y el uso de los instrumentos de política que son un factor clave en el análisis⁷³.

En base a los objetivos de la política de CTI, los gobiernos establecen instrumentos para apoyar la consecución de dichos objetivos.

La elección de instrumentos es una decisión crucial en el proceso de formulación de una política de CTI, y la implementación de dicha política se organiza en torno a la ejecución de los instrumentos. Más aún, la evaluación de los instrumentos es un aspecto central en la evaluación de la política.

Para diseñar instrumentos de política de CTI que sean adecuados, es necesario conocer con la mayor precisión posible las principales causas del problema identificado y, sobre esta base, seleccionar los instrumentos que podrían resolver dicho problema, y la combinación de éstos que pueda ofrecer mejores resultados.

Las combinaciones de instrumentos de CTI son diferentes en cada país o región debido a que los sistemas de innovación, los problemas, y los contextos socio-políticos e históricos de la formulación de políticas son diferentes entre estos.

El contexto y el sistema de innovación importan en la selección de instrumentos. Es fundamental adaptar el instrumento a los problemas identificados del sistema de innovación, y a las características específicas de las estructuras administrativas características del país (Borrás and Edquist, 2013).

La búsqueda de "modelos óptimos" para la combinación de instrumentos es una tarea difícil, o casi imposible. La elección de la combinación adecuada de instrumentos es una tarea compleja: involucra a varias instancias del gobierno, y la eficiencia relativa de los diversos instrumentos es incierta y difícil de evaluar. Por ejemplo, mientras algunos instrumentos pueden ser más fáciles de gestionar y dar resultados en el corto plazo (p. ej. los incentivos fiscales), el impacto de otros instrumentos de política puede tomar tiempo para manifestarse (p. ej., las políticas de educación).

Existe una variada gama de instrumentos de política que se han diseñado e implementado en diferentes países. Estos se pueden clasificar de acuerdo a múltiples criterios, dependiendo de:

- El tipo de incentivo que proporcionan;
- Su enfoque sobre la demanda o sobre la oferta; y
- Su alcance horizontal (transversal) o vertical (dirigido a grupos específicos de actores/sectores/industrias); entre otros.

Los instrumentos financieros pueden ser directos (un subsidio) o indirectos (crédito fiscal), pueden ser ofrecidos bajo el esquema de una ventana abierta (disponible todo el año) o bajo una convocatoria que

⁷³ Sarthou, N. F. (2018). Los instrumentos de la Política en Ciencia, Tecnología e Innovación en la Argentina reciente. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(18), 97-116.

presenta una duración determinada para someter propuestas, sobre una base competitiva o generalizada, y con un presupuesto que puede ser de composición abierta o definido en la propuesta.

En la formulación de la política es importante considerar la combinación de los instrumentos seleccionados, es decir cómo se articulan y se complementan los distintos instrumentos. El concepto de combinación de instrumentos va más allá de ser un conjunto o suma de instrumentos, y considera como estos instrumentos se complementan, contrarrestan o dupican⁷⁴.

Los instrumentos de política en ciencia, tecnología e innovación de cada país corresponden a los ejes de I+D, Infraestructura, Innovación, Recursos Humanos, Áreas estratégicas, Vinculación y Cultura Científica.

Tabla 20: Instrumentos de política en ciencia, tecnología e innovación

Innovación	Fondos de promoción a la innovación y la competitividad de las empresas. Programas para la creación y fomento de PYME. Programas de apoyo a la incorporación de investigadores y becarios en empresas.
Infraestructura	Fondos para creación y mejora de equipamiento e infraestructura. Fondos para la creación de clusters, polos tecnológicos e incubadoras de empresas.
I+D	Fondos de promoción a la investigación científica y tecnológica. Incentivos docentes a la investigación científica y tecnológica.
Recursos Humanos	Becas para estudios de grado, posgrado y postdoctorado. Programas de creación y apoyo a posgrados. Programas de capacitación técnica.
Áreas Estratégicas	Programas de áreas prioritarias. Fondos sectoriales.
Vinculación	Estructuras de interfase Vinculación internacional de investigadores y becarios nacionales. Visita de investigadores extranjeros al país.
Cultura Científica	Programas de cultura científica.

Fuente: RICYT - Reporte de instrumentos de la base de Políticas CTI. Consulta realizada el 13/05/2020

Elaboración: CONCYTEC.

El “Reporte de Instrumentos de Política” RICYT consiste en una base de datos dinámica que sistematiza los instrumentos de políticas en CTI implementados por los países de América Latina y el Caribe. En ella los instrumentos son clasificados en tres niveles de análisis, para cada país.

1. Objetivos generales de los instrumentos:

RICYT distingue cinco grandes objetivos:

a) Generación de nuevo conocimiento científico básico y aplicado (que de forma simplificada, llamaremos de aquí en más instrumentos de “promoción de la investigación”); 2) generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado (“promoción de la innovación”);

b) Formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación (“formación de RRHH”);

c) Desarrollo de áreas tecnológicas estratégicas para el país (“áreas estratégicas”); y

d) Generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (“articulación del SNI”).

2. Categorías o tipos de instrumentos: clasifica a los instrumentos según categorías de análisis intermedio, de acuerdo al tipo de instrumento y los objetivos específicos a los que apuntan. La clasificación propuesta por RICYT incluye 20 tipos de instrumentos, que se corresponden a su vez con cada objetivo general de políticas. La **Tabla 21** presenta un listado de los diferentes tipos de instrumentos considerados en la clasificación.

3. Descripción analítica de cada instrumento.

⁷⁴ UNCTAD- Curso de formación sobre políticas de CTI https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/dtistict2017d16_en.pdf

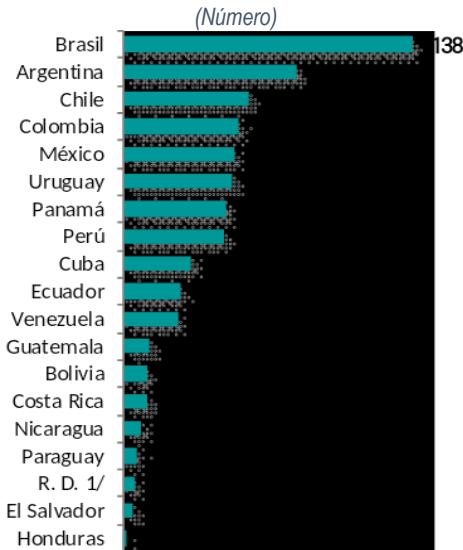
Tabla 21: Tipos de instrumentos de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación según objetivo
 (Clasificación de RICYT)

1.	Generación de nuevo conocimiento científico básico y aplicada (investigación)
1.1.	Fondos de promoción de la investigación científica y tecnológica
1.2.	Incentivos personales a la investigación científica y tecnológica
1.3.	Centros de excelencia
1.4.	Fondos para infraestructura y equipamiento
2.	Generación de nuevos productos y servicios de alto valor agregado (innovación)
2.1.	Fondos de promoción de la innovación y la competitividad de las empresas
2.2.	Capital de Riesgo, capital semilla, y otros instrumentos financieros de apoyo a la I+D y a la innovación
2.3.	Incentivos fiscales a la I+D y la innovación
2.4.	Mecanismos de promoción de la transferencia de conocimiento y tecnología al sector productivo
3.	Formación de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación (formación de RRHH)
3.1.	Becas para estudios de grado, posgrado y posdoctorado
3.2.	Becas de capacitación técnica
3.3.	Programas de revinculación con investigadores nacionales en el exterior
3.4.	Programas de apoyo a posgrados
3.5.	Programas de promoción de la vinculación internacional de investigadores y becarios nacionales y/o visitas de investigadores extranjeros
3.6.	Programas de apoyo a la incorporación de investigadores y becarios en empresas
3.7.	Programas de educación no formal, divulgación y valoración de la ciencia, tecnología e innovación
4.	Desarrollo de Áreas tecnológicas estratégicas para el país (Áreas Estratégicas)
4.1.	Fondos sectoriales
4.2.	Programas de áreas prioritarias
5.	Generación de redes de articulación que estimulen el funcionamiento del sistema nacional innovación ("Articulación del SNI")
5.1.	Mecanismos de promoción de Clusters, polos tecnológicos e incubadoras de empresas
5.2.	Promoción de la creación de redes y de la articulación entre actores de SIN
5.3.	Programas de popularización de la ciencia, la tecnología e innovación

Las políticas de promoción de la investigación, de la innovación y de la formación de RRHH de carácter horizontal han tenido una amplia difusión en la región: el 86% de los países cuenta con al menos un instrumento de política dirigido a cada uno de dichos objetivos.

Se observa que, en América Latina, Brasil es el primer país en contar con un mayor número de instrumentos de CTI y Perú se encuentra en el octavo lugar.

Ilustración N° 59: América Latina: Total de instrumentos



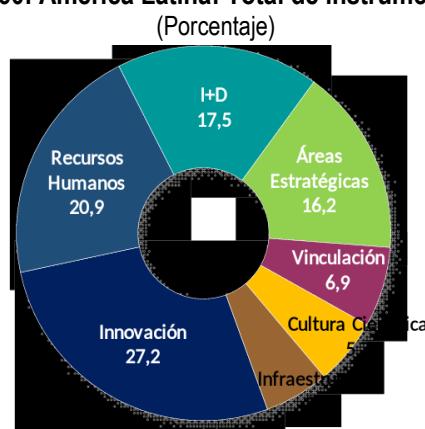
1/ República Dominicana.

Fuente: Ricyt - Reporte de instrumentos de la base de Políticas CTI. Consulta realizada el 13/05/2020

Elaboración: Propia

Según el reporte de instrumentos de la base de políticas CTI (RICYT), los países de América Latina cuentan con un mayor número de instrumentos para el eje de innovación (27,2%) y recursos humanos (20,98%).

Ilustración N° 60: América Latina: Total de instrumentos, según eje

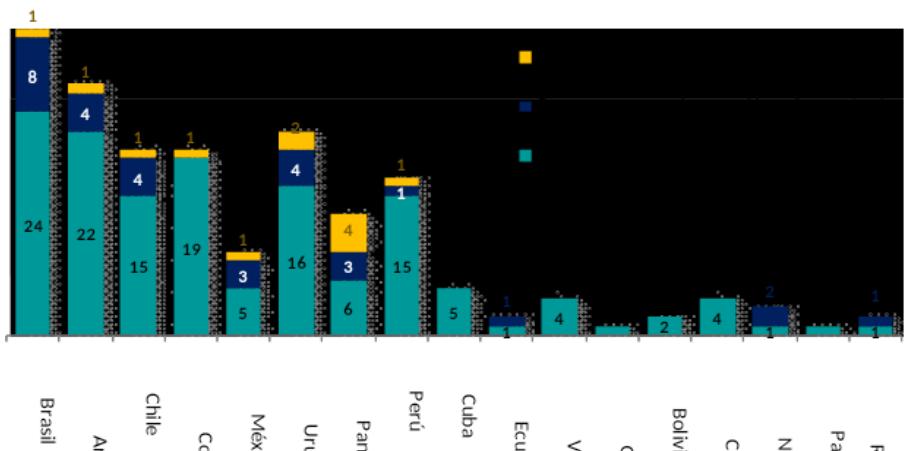


Fuente: Ricyt - Reporte de instrumentos de la base de Políticas CTI. Consulta realizada el 13/05/2020

Elaboración: CONCYTEC

Observamos en el siguiente gráfico que Brasil reporta un mayor número de instrumentos en el eje de innovación. Perú se encuentra en el octavo lugar, contando con 15 instrumentos de promoción a la innovación y la competitividad de las empresas, un instrumento de apoyo a la incorporación de investigadores y becarios en empresas y un instrumento de programas para la creación y fomento de PYME.

Ilustración N° 61: América Latina: Número de instrumentos para el eje de innovación^{1/}
(Número)



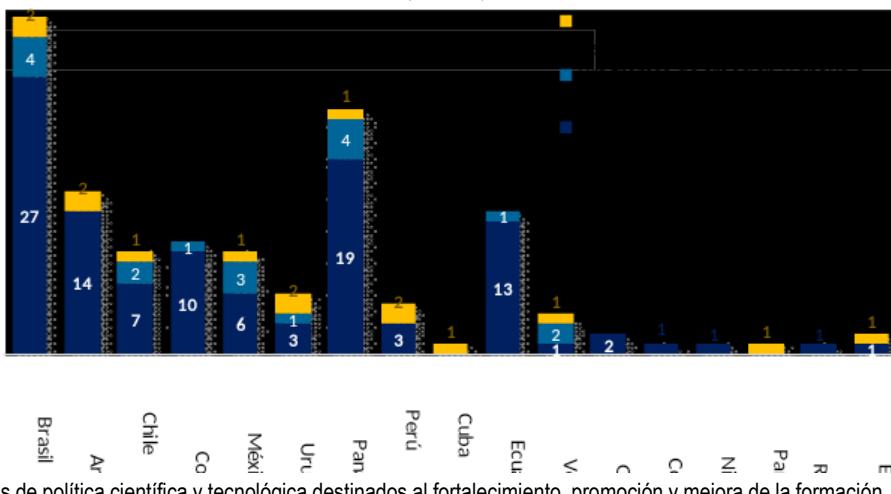
^{1/}Se entiende por innovación la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados.

Fuente: Ricyt - Reporte de instrumentos de la base de Políticas CTI. Consulta realizada el 13/05/2020

Elaboración: Propia.

En el siguiente gráfico, Brasil reporta un mayor número de instrumentos para el eje de recursos humanos. Perú se encuentra en el octavo lugar, contando con becas para estudios de grado, posgrado y post doctorado; y Programas de capacitación técnica.

Ilustración N° 62: América Latina: Número de instrumentos para el eje recursos humanos^{1/}
(Número)



^{1/} Instrumentos de política científica y tecnológica destinados al fortalecimiento, promoción y mejora de la formación de recursos humanos.

Fuente: Ricyt - Reporte de instrumentos de la base de Políticas CTI. Consulta realizada el 13/05/2020

Elaboración: Propia.

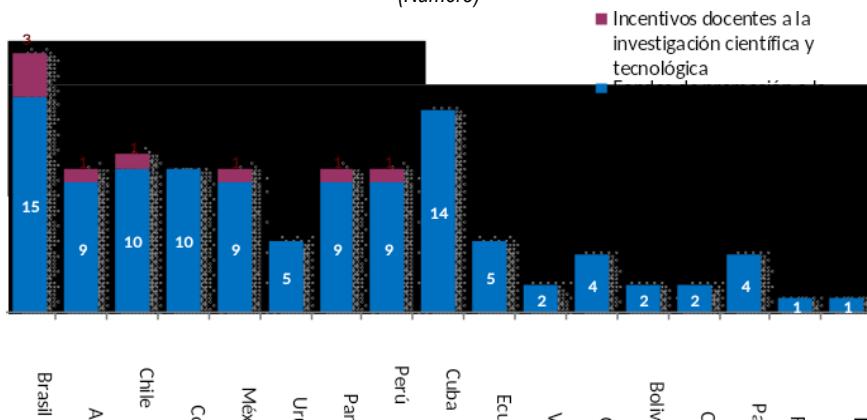
En el siguiente gráfico, Brasil reporta un mayor número de instrumentos para el eje de I+D. Perú se encuentra en el octavo lugar, contando con instrumentos de fondos de promoción a la investigación científica y tecnológica e incentivos docentes a la investigación científica y tecnológica.

Entre las políticas orientadas al fomento a la formación de recursos humanos, el tipo de intervención más frecuente se realiza a través de las becas para la formación de grado, posgrado o posdoctorado, las cuales comenzaron a ser aplicadas muy tempranamente en la región (en 1951 se creó el programa CAPES en Brasil), pero cuyo desarrollo más extendido se produjo recién a partir de la segunda mitad de la década del

80 (en Argentina, Colombia, Chile, Uruguay, México), con un impulso creciente en las décadas del 90 y del 2000.

Por el contrario, son de expansión más reciente, así como de difusión aún limitada, los instrumentos de apoyo institucional al desarrollo y fortalecimiento de programas de posgrado y a la revinculación de investigadores nacionales en el exterior. Las políticas de fomento a la investigación se vienen aplicando en la región desde la década del 50; sin embargo, la amplia mayoría de los incentivos actualmente vigentes fueron creados a partir de los 90⁷⁵.

Ilustración Nº 63: América Latina: Número de instrumentos para el eje I+D1/ (Número)



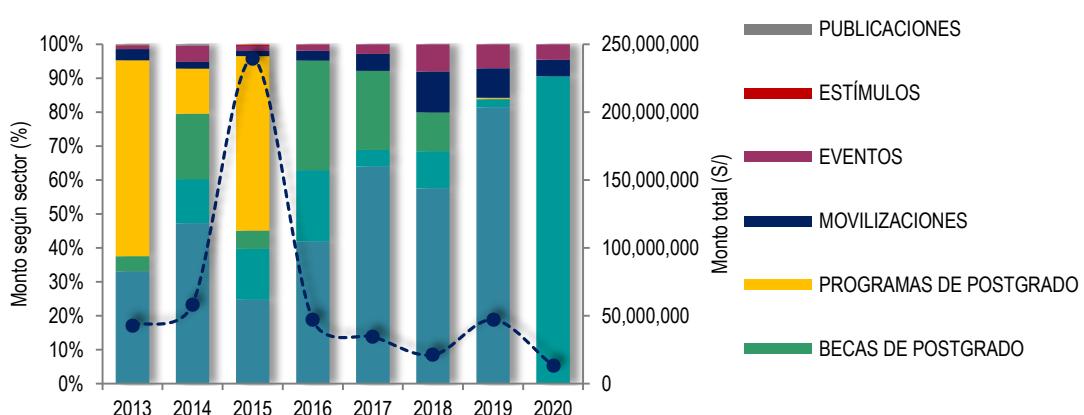
¹Este eje se encuentran todos los fondos, programas, mecanismos e instrumentos que estén orientados a la promoción de la investigación básica, aplicada y al desarrollo experimental.

Fuente: Ricyt - Reporte de instrumentos de la base de Políticas CTI. Consulta realizada el 13/05/2020

Elaboración: Propia.

Respecto a los instrumentos promovidos por FONDECYT durante los últimos años estos han sido destinados en su gran mayoría para proyectos de investigación, becas de postgrado, programas de doctorado y recientemente en el último año (2019) para proyectos de innovación y transferencia tecnológica.

Ilustración Nº 5: Monto adjudicado por FONDECYT, según tipo de instrumento, 2013-2020 (Relativo y absoluto)

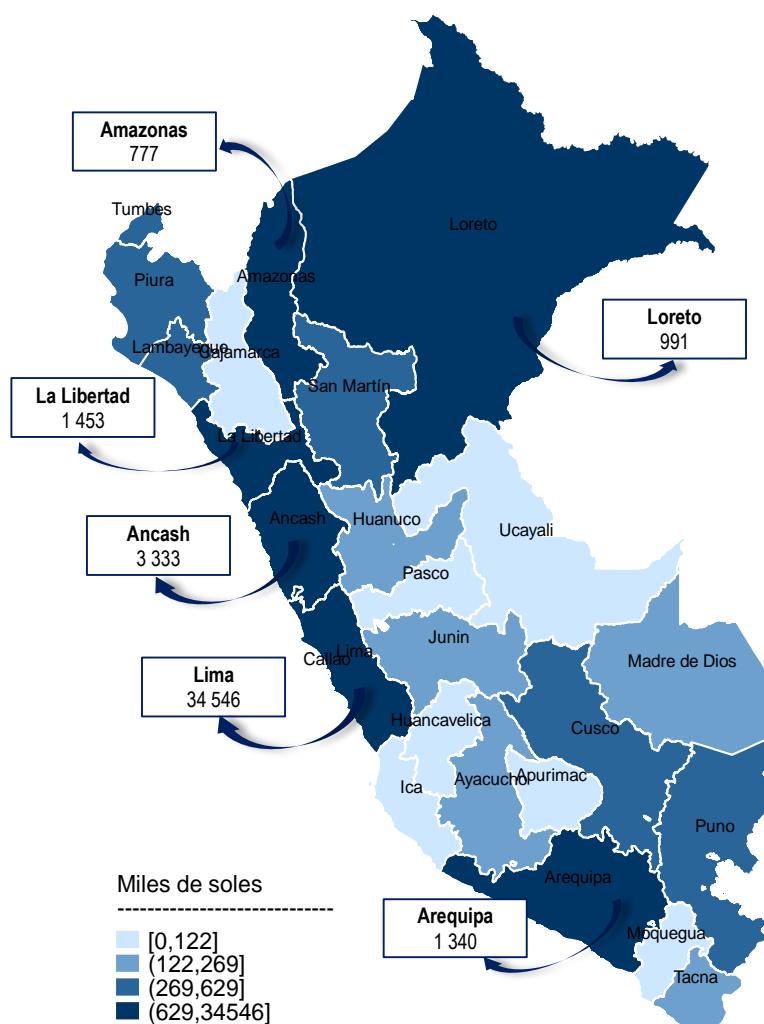


Fuente: CONCYTEC

⁷⁵ www.ricyt.org

Respecto a la distribución por regiones, la mayoría de los fondos se siguen concentrando en Lima.

Ilustración N° 6: Monto adjudicado por FONDECYT, según departamento, 2019
(Miles de soles)



Fondos Sectoriales en el Perú

FINCyT I y II⁷⁶

El 19 de julio de 2006, el Gobierno del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) suscriben el Contrato de Préstamo N° 1663/OC-PE, dando origen al Programa de Ciencia y Tecnología. El 30 de enero del 2007 se instaló el Consejo Directivo del Programa de Ciencia y Tecnología, y el 31 de julio de 2007 se recibe el primer desembolso del BID para el inicio del Programa.

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

A través del Programa se promueve la competitividad del país a través de los siguientes objetivos:

1. Generando conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Promocionando la innovación en las empresas y mayor participación del sector privado.
3. Fortaleciendo capacidades de investigación tecnológica.
4. Fortaleciendo el sistema nacional de innovación.

⁷⁶ www.gob.pe

El Programa financia los siguientes tipos de proyectos

1. Proyectos de innovación tecnológica en empresas;
2. Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en universidades y centros de investigación;
3. Fortalecimiento de capacidades para la ciencia y la tecnología, con becas y pasantías;
4. Proyectos de fortalecimiento y articulación del sistema nacional de innovación.

Los recursos del Programa provienen de las siguientes fuentes de financiamiento:

- a) El contrato de préstamo Nº 1663-OC/PE Programa de Ciencia y Tecnología de US\$25 millones del BID y de US\$11 millones del Tesoro Público-contrato culminado
- b) El contrato de préstamo Nº 2693-OC/PE Innovación para la Competitividad de US\$35 millones del BID y de US\$65 millones del Tesoro Público-contrato firmado el 28 de setiembre del 2012
- c) Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad de S/. 200 millones de Recursos determinados (convenio firmado en 10 Julio del 2009)

FIDECOM⁷⁷

El Gobierno peruano ha creado el Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), liderado por el Ministerio de la Producción, que cuenta con 200 millones de soles para promover la investigación y desarrollo de proyectos de innovación productiva de utilización práctica en las empresas.

Misión: Contribuir con el incremento de la competitividad del país a través del financiamiento de proyectos y fortalecimiento de capacidades para la innovación productiva.

Visión: Ser el fondo líder para impulsar la innovación productiva en el país, reconocido por su excelencia en el servicio a las empresas.

FIDECOM es un fondo concursable que tiene por objetivo cofinanciar proyectos orientados a:

- Promover la investigación y desarrollo de proyectos de innovación productiva de utilización práctica para las empresas.
- Desarrollar y fortalecer las capacidades de generación y aplicación de conocimientos tecnológicos para la innovación y el desarrollo de las capacidades productivas y de gestión empresarial de los trabajadores y conductores de las microempresas.

A este fondo pueden acceder las empresas y las asociaciones civiles de carácter productivo legalmente constituidas en el país y las microempresas formales, sus trabajadores y conductores, en asociación con entidades académicas.

El fondo puede cofinanciar hasta el 75% del monto total del proyecto.

FIDECOM financia los siguientes proyectos

- Proyectos de Innovación Productiva: Son proyectos que apuntan al desarrollo de innovación en procesos, productos y servicios, la transferencia y difusión tecnológica para aplicación práctica para el incremento de la productividad y competitividad empresarial.
- Proyectos de Transferencia de Conocimientos para la Innovación Productiva y Gestión Empresarial: Son proyectos que buscan la incorporación de conocimientos tecnológicos en procesos, productos, servicios y otros de las microempresas, a través del fortalecimiento de la capacidad de innovación, producción y gestión empresarial y la aplicación por parte de las microempresas de conocimientos tecnológicos.

Los proyectos de FIDECOM tienen un plazo máximo de ejecución de 24 meses, siendo el monto máximo de financiamiento de 404 mil 100 nuevos soles de Recursos No Reembolsables (RNR)

⁷⁷ <https://www.innovateperu.gob.pe/quienes-somos/nuestros-fondos/fidecom>

FONDECYT

FONDECYT son las siglas del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica, una iniciativa del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) encargada de captar, gestionar y canalizar recursos en co-financiamiento a personas naturales y jurídicas que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), destinados a la formación de recursos humanos altamente especializados y al desarrollo de la investigación científica, la aplicación tecnológica del conocimiento y su introducción al mercado, y a la atención de las necesidades sociales.

IMPLEMENTACIÓN DE CIENCIACTIVA.

CONCYTEC ha venido orientando sus actividades hacia la construcción de un país distinto y mejor para las futuras generaciones. En tal sentido, se consideró que la formación de capital humano, el desarrollo de la investigación orientada a la búsqueda de soluciones de problemas que afectan al país, el trabajo multidisciplinario y la formación de alianzas científico-tecnológicas compuestas por la empresa, academia y Estado serán trascendentales para el futuro del Perú.

En este sentido, CIENCIACTIVA tiene como finalidad:

- i) Acelerar la formación de capital humano.
- ii) Incrementar y mejorar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, orientado a los problemas del país.
- iii) Promover empresas más competitivas.
- iv) Intensificar la articulación entre los diferentes actores (academia, empresa y Estado). Con la implementación de los esquemas o instrumentos financieros, se propone incrementar la competitividad de las empresas, orientando el trabajo de los investigadores hacia la búsqueda de soluciones a los problemas que obstaculizan el desarrollo empresarial y del país.

CIENCIACTIVA es una iniciativa que en su primer año comprendía –en principio- cuatro esquemas de financiamiento para impulsar el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el país. Los fondos destinados a CIENCIACTIVA provienen del Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología – FOMITEC, creado en abril del 2013 y que está administrado por un grupo de trabajo conformado por el Ministerio de Economía y Finanzas, el Ministerio de la Producción - PRODUCE y el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC.

Es importante precisar que los fondos del FOMITEC, ascendían en los primeros años a S/. 300 millones, de los cuales se logró asignar durante el año 2013 un total S/.267 millones (CONCYTEC S/.217 millones, PRODUCE S/. 50 millones). CIENCIACTIVA se proponía incrementar la competitividad de las empresas, orientando el trabajo de los investigadores hacia la búsqueda de soluciones a los problemas que obstaculizan el desarrollo empresarial y el del país.

Posteriormente, Cienciactiva se consolidó como una iniciativa del CONCYTEC que implementa esquemas financieros para impulsar el desarrollo de la CTI en el país como soporte al SINACYT. Acelera la formación de capital humano; incrementa y mejora la investigación científica y desarrollo tecnológico, orientado a los problemas del país; promueve empresas más competitivas; intensifica la articulación entre los diferentes actores (academia, empresa y Estado); y, con la implementación de los esquemas financieros, aumenta la competitividad de las empresas, orientando el trabajo de los investigadores hacia la búsqueda de soluciones a los problemas que limitan el desarrollo empresarial y el país.

Parte de los fondos destinados a impulsar la CTI provienen del Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC), para financiar círculos de investigación, ideas audaces, becas de doctorado en el extranjero y fortalecimiento de programas de posgrado en universidades peruanas.

Programas en áreas prioritarias

Una de las tendencias a nivel internacional en políticas de CTI en las últimas décadas en América Latina ha sido el diseño de políticas estratégicamente orientadas o verticales (IDB, 2011, y Crespi et al., 2014, entre otros). Sin embargo, la evidencia indica que el avance de dichas políticas en la región es aún muy limitado: a 2014 solo el 16% de las intervenciones de fomento a las actividades de CTI implementadas tenían una orientación vertical, y el 43% de los países no había implementado aún ningún instrumento de este tipo. Este resultado concuerda con las observaciones realizadas por Emiliozzi et al. (2009) y Crespi y Dutrénit (2013), quienes enfatizan que los países de América Latina tienen pocos instrumentos dirigidos a políticas estratégicas y selectivas.

Entre los instrumentos orientados al desarrollo de áreas estratégicas, los de aplicación más extendida han sido los fondos sectoriales, que comenzaron a implementarse en la década del 90 en Chile y Brasil, y se extendieron a partir del 2000 a México, Argentina, Uruguay, Colombia, El Salvador y Venezuela. Brasil es el país que más ha desarrollado políticas de este tipo, con 20 fondos sectoriales en ejecución en 2014. Otras intervenciones orientadas al desarrollo de áreas estratégicas son los programas de áreas prioritarias, los cuales comenzaron a aplicarse en la década del 80 en Brasil, y posteriormente se difundieron en otros países de la región como Chile, México, Argentina, Perú, Uruguay, Colombia, Guatemala, Nicaragua y Venezuela.⁷⁸

El Perú cuenta con un Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano, PNCTI 2006-2021, que propone poner estas herramientas al servicio de los objetivos de desarrollo sostenido del país. El objetivo del PNCTI 2006-2021 es asegurar la articulación y concertación entre los actores del SINACYT, enfocando sus esfuerzos para atender las demandas tecnológicas en áreas estratégicas prioritarias, con la finalidad de elevar el valor agregado y la competitividad, mejorar la calidad de vida de la población y contribuir con el manejo responsable del medio ambiente.

En el marco del PNCTI 2006-2021, el CONCYTEC y los organismos del SINACYT promueven la interacción de los sectores privada, pública y académica para contribuir a preparar los programas nacionales, regionales y especiales que se requieran para impulsar la ciencia y la tecnología en el Perú.

En ese sentido, el CONCYTEC actúa de manera coordinada y articulada con los sectores y regiones en la formulación, aprobación y ejecución de los programas que se prioricen. Todos y cada uno de los programas guarda coherencia con los planes y políticas de largo plazo del Estado peruano.

Los Programas Nacionales pueden ser sectoriales o transversales. Los primeros están orientados a las áreas prioritarias productivas, sociales y ambientales propias de los sectores en que se organiza el Estado y los segundos corresponden a las áreas de especialización científica tecnológica útiles en varios de los campos de intervención de los programas sectoriales.

En cuanto a los Programas Especiales, tienen como finalidad la mejora de los servicios científicos y tecnológicos (SCT), el desarrollo de recursos humanos con sólida formación en CTI, la creación de centros de excelencia y formación de equipos de gerencia de alto nivel, con el concurso de la academia, institutos de investigación y empresa privada (tomado del Plan al 2012). Los programas especiales proveen de capacidades humanas y materiales, así como de instrumentos normativos, financieros e institucionales indispensables para los programas nacionales y regionales de CTI, constituyéndose en instrumentos de gestión que responden a las necesidades de soporte a las actividades de CTel. (Directiva N°04-2015-CONCYTEC-DPP).

⁷⁸ www.rycit.org

Los programas del PNCTI son documentos de política vinculantes para la inversión del Estado en ciencia, tecnología e innovación. Una vez aprobados los programas nacionales regionales y especiales se convierten en documentos de política vinculantes para la inversión del CTel.

Según lo indica el PNCTI, los Programas Nacionales, pueden ser sectoriales o transversales. Los sectoriales están orientados a las áreas prioritarias productivas, sociales y ambientales propias de los sectores en que se organiza el Estado y los transversales corresponden a las áreas de especialización científica tecnológica útiles en varios de los campos de intervención de los programas sectoriales

Los Programas Nacionales Transversales - PNTs establecidos en el PNCTI son ocho: de Investigación Básica, de Valorización de la Biodiversidad, de Biotecnología, de Ciencia y Tecnología de Materiales, de Ciencia y Tecnología Ambiental, de Ciencia y Tecnología de Recursos Hídricos, de Tecnologías de Información y Comunicación y de Ciencia y Tecnología de la Energía.

En este marco, se formularon los programas existentes:

- Programa Nacional Transversal de CTI de Valorización de la Biodiversidad (VALBIO);
- Programa Nacional Transversal de Ciencia y Tecnología de Materiales 2016-2021 – PROMAT;
- Programa Nacional Transversal de Ciencia y Tecnología Ambiental 2016-2021 – CINTyA;
- Programa Nacional Transversal de Investigación Básica en Ciencias Básicas 2016-2021 – ATLAS;
- Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016-2021 – PRONBIOTEC;
- Programa Nacional Transversal de Tecnologías de la Información y Comunicación 2016-2021 – E-TIC.

En cuanto a los **Programas Especiales** existen ya tres formulados⁷⁹:

Programa Especial de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación

La popularización de la CTI se ha convertido en una necesidad para todos, puesto que conocer la ciencia, sus hechos, sus leyes y sus dinámicas no solo constituye un bagaje cultural imprescindible, sino que, además, es primordial para adquirir capacidades críticas y analíticas a fin de comprender, opinar y modificar el mundo circundante.

Programa Especial de Transferencia y Extensión Tecnológica

“El Programa Especial de Transferencia Tecnológica” tiene como propósito generar las condiciones para el desarrollo de la transferencia tecnológica en el país. De esta manera, el Programa Especial se plantea los siguientes objetivos:

- Promover una mayor vinculación entre los centros de investigación y el sector productivo.
- Generar las capacidades necesarias en los RRHH para una adecuada gestión de la transferencia tecnológica.
- Promover los mecanismos adecuados para el desarrollo institucional de la transferencia tecnológica.
- Generar y promover capacidades para la explotación de los resultados de investigación

⁷⁹ <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/programas-especiales>

Programa Especial de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica.

El programa se propone generar las condiciones adecuadas para el desarrollo e implementación de los sistemas de prospectiva y vigilancia tecnológica en sus distintos ámbitos de aplicación, de modo que puedan ser utilizados de manera efectiva en la determinación de lineamientos, instrumentos y estructuras de políticas de ciencia, tecnología e innovación. Se plantea los siguientes objetivos:

- Promoción de la prospectiva y vigilancia tecnológica
- Formación de masa crítica en prospectiva y vigilancia tecnológica

Instrumentos para la innovación

Respecto a las políticas de fomento a la innovación, éstas surgieron en América Latina en la década del 90, pero su despliegue más importante fue a partir del 2000 (Gordon, 2008; Crespi et al., 2014). Actualmente casi todos los países de la región cuentan con políticas de fomento a la innovación, aunque la diversidad de instrumentos aplicados varía fuertemente entre países. Entre los instrumentos de fomento a la innovación con enfoque horizontal, los primeros en ser desarrollados han sido los fondos de promoción de la innovación y la competitividad de las empresas (esto es, subsidios directos a la innovación). Este tipo de incentivos son también los más extendidos en la región.

Beneficios tributarios

En el Perú se cuentan con incentivos fiscales para las empresas, ya que El 13 de marzo de 2015 se dio la Ley 30309 para promover la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (I+D+i), mediante un incentivo tributario a la inversión privada deduciendo hasta 175% los gastos incurridos aplicado al Impuesto a la Renta.

El Decreto de Urgencia N°010-2019, “Decreto de Urgencia que modifica la Ley N° 30309, Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica”, extendiendo la vigencia de la norma por tres años adicionales, hasta el 31 de diciembre del año 2022, enfocando con mayor énfasis este beneficio en la Micro y Pequeña Empresa (MYPE); del total de empresas, apenas una cuarta parte se ubica en la categoría de MYPE, por lo que el D.U. N°010-2019 ha incluido modificaciones en la deducción tributaria con el propósito de hacer más atractivo el beneficio para estas empresas.

Las empresas cuyos ingresos no superen las 2 300 UIT (una UIT equivale a 4 300 soles) podrán deducir de su impuesto a la renta (IR) el 215% (100% + 115% de deducción adicional) de su inversión.

En este sentido, resulta fundamental que se expanda la labor que viene realizando Produce, mediante su programa Innóvate Perú, para brindar apoyo financiero a aquellas empresas que realizan esfuerzos innovadores; además de continuar con el sistema de deducción tributaria a dichas empresas, con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

Otro tipo de instrumentos, como el capital de riesgo y capital semilla, los incentivos fiscales a la innovación y los de transferencia tecnológica están menos extendidos, y fuertemente concentrados en los países más grandes: Brasil, Argentina, México, Chile y Colombia (Gordon, 2008). Este último grupo de intervenciones se comenzaron a ejecutar en América Latina en la década del 2000, a excepción del caso de Brasil, que cuenta con mecanismos de capital de riesgo desde los 90. Cabe señalar que, a pesar del importante despliegue de los instrumentos de fomento a la innovación en América Latina en las últimas décadas, ha sido frecuentemente limitada la cantidad de empresas que efectivamente han accedido a dicho apoyo público, lejos del nivel común en las economías europeas. De acuerdo a un informe del BID (IDB, 2011: 25), solo un 1% de las empresas en Uruguay recibieron financiamiento público para innovar, 3% en Panamá y Costa Rica, 5% en Argentina y Colombia, 6% en Brasil y 8% en Chile, siendo éste el porcentaje más alto en la región. Estas proporciones contrastan sustancialmente con las correspondientes a Alemania y Francia

(13% de las empresas recibieron financiamiento público), y aún más drásticamente con países como Bélgica (17%) y Austria (24%).

En los países de la región, la comunidad científica ha logrado resistir con éxito la instalación de sistemas generales de evaluación de desempeño de las instituciones públicas y no hay mecanismos de asignación de recursos públicos a la investigación basados en los resultados de evaluación institucional. Los esquemas administrativos de las instituciones de educación superior no se han transformado según los modelos corporativos de gestión. Los dirigentes de las universidades públicas tienen un papel político mucho más marcado que en los países desarrollados. Esto las ha distinguido a las universidades públicas latinoamericanas de las norteamericanas y europeas desde los inicios del siglo 20. En relación con esto, los presupuestos de educación superior son el resultado de negociaciones políticas en las que las autoridades universitarias participan directamente⁸⁰.

2.3.2. Causa indirecta 3.2: Inadecuado uso de la protección del capital intelectual.

La propiedad intelectual está relacionada con la protección de las creaciones que surgen del intelecto humano. De esta manera, toda creación relativa al ámbito de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica puede, eventualmente, hacer uso y explotar uno o varios instrumentos presentes en el sistema de propiedad intelectual con la finalidad de obtener protección o resguardo; es decir para gozar de derechos de exclusividad en beneficio propio.

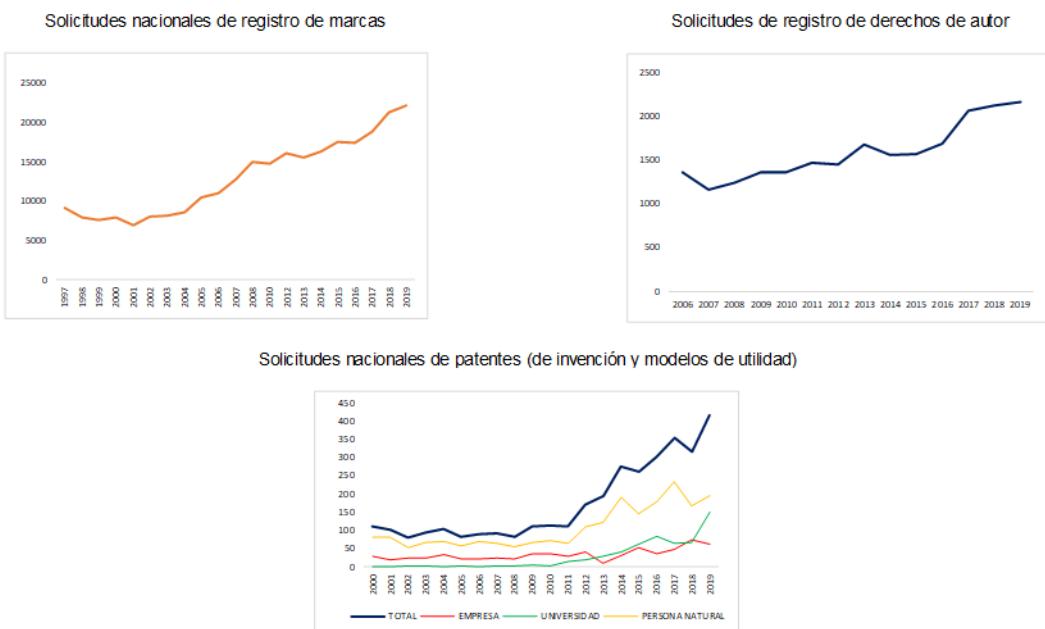
Por un lado, a través del derecho de autor se puede proteger lo relacionado con obras, como publicaciones científicas, papers de investigación, tesis, software, entre otros. Por otro lado, a través de la propiedad industrial, se puede proteger lo concerniente a los signos distintivos de la actividad empresarial innovadora (como marcas, lema comercial y nombre comercial, principalmente), a las invenciones o configuración técnica de los productos o procesos que son el resultado de investigaciones (mediante patentes de invención, modelos de utilidad o incluso secretos empresariales) y a la configuración estética de los productos (mediante los diseños industriales). Adicionalmente, se puede proteger las nuevas variedades vegetales o de plantas obtenidas como consecuencia de la investigación y experimentación (mediante los certificados de obtentor).

Tomando ello en consideración, en los últimos años, el Indecopi ha desplegado esfuerzos y recursos para promover una mayor cultura de registro y aprovechamiento de los distintos instrumentos de la propiedad intelectual. Así, iniciativas como el Programa Nacional de Patentes del Indecopi – PATENTA, los Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI), el Concurso Nacional de Invenciones, el Servicio de Atención al Ciudadano en materia de Propiedad Intelectual, la implementación de la Gaceta Electrónica de Propiedad Industrial, la reducción de plazos en temas de registro, entre otros, han dado como resultado un importante incremento en los registros de derechos de autor (obras), marcas y patentes.

No obstante, todos estos esfuerzos no resultan suficientes y sitúan al país aún entre los que menos explotan el sistema de propiedad intelectual en la región. Así, según cifras de la OMPI de 2018, mientras que por cada millón de habitantes en el Perú se solicitan 3 patentes (patentes de invención y modelos de utilidad), 4 diseños industriales y casi 670 marcas; en Chile se solicitan 22 patentes, 3 diseños industriales y 1,380 marcas; en México se solicitan 12 patentes, 13 diseños industriales y 866 marcas; en Brasil se solicitan 24 patentes, 18 diseños industriales y 841 marcas; y en Argentina se solicitan 10 patentes, 21 diseños industriales y 1,247 marcas, sólo por citar algunos países.

⁸⁰ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC. Lima – Perú, 2020.*

Ilustración N° 66: Solicitudes de marcas, patentes y derechos de autor



Fuente: INDECOP

En el caso concreto de patentes (patentes de invención y modelos de utilidad), se puede advertir lo siguiente:

1. La mayoría de solicitantes nacionales son inventores independientes, es decir, personas naturales sin ninguna afiliación institucional, siendo usualmente inventores empíricos y no científicos o técnicos.
2. La Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera de 2018, evidencia que el 55% de las empresas industriales encuestadas realizaron innovación en el Perú. De estas, el 85% no protegió su innovación por ningún método. Y del 15% restante que sí protegió, sólo el 25% lo hizo a través de una patente. Esto quiere decir que menos de 4% de empresas innovadoras peruanas recurren a las patentes.
3. De acuerdo con SUNEDU, a la fecha existen 145 universidades (licenciadas o no) en el Perú. De estas, el 75% no ha registrado una sola patente en su vida institucional, a pesar de que las universidades son espacios en donde se fomenta y promueve el pensamiento científico y la investigación.

Este rezago existente en materia de patentes y, en general, en materia de uso de los instrumentos de la propiedad intelectual en el Perú –en particular de la información del estado de la técnica se encuentra directamente relacionado, en gran parte, con el desconocimiento que existe a nivel de la población y de los principales actores de innovación (empresas y centros académicos, así como representantes de instituciones públicas y privadas) con respecto a los alcances, características, empleo práctico y aprovechamiento del sistema, en favor de las actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica. Este desconocimiento genera un inadecuado uso de los elementos protegidos por la propiedad intelectual, muchas veces de parte de centros académicos, instituciones públicas y otros, además de ciertos mitos o percepciones equivocadas que han ido surgiendo producto de la falta de acercamiento y explotación de este sistema (por ejemplo, que patentar demora mucho en el Perú o que aun recurriendo a algún instrumento de protección, el usuario se encontrará desprotegido en el Perú porque todo se copia, entre otros).

Incluso el desconocimiento abarca también el escaso o nulo uso que se le brinda a la propiedad intelectual, en particular las patentes, como **fuente de información tecnológica**, a través de las bases de datos o repositorios de patentes, que puede permitir mejorar la calidad de la I+D+i en el Perú (evitando el desarrollo de proyectos que no puedan ser protegidos, la duplicidad de investigaciones, entre otros).

Por otro lado, a la falta de conocimiento, se suman la poca capacidad y habilidades existentes para institucionalizar y gestionar la propiedad intelectual al interior de las organizaciones, así como para impulsar procesos de transferencia tecnológica basados en propiedad intelectual, en particular en las universidades y centros de investigación lo que ha dado como resultado, por ejemplo, que el Perú cuente con un solo caso de licenciamiento internacional de tecnología de la academia a la industria basado en patentes (hecho que además evidencia un reducido atractivo comercial de las investigaciones locales).

A todo esto, se debe añadir que los mecanismos y fondos actuales de promoción de la investigación e innovación que son administrados por diferentes entidades del estado, tanto dirigidos a empresas como universidades, no integran elementos de estímulo y explotación permanentes de la propiedad intelectual, no sólo para una mejor elección de proyectos (con capacidad futura de protección), sino como hitos necesarios para las etapas de desarrollo de la I+D.

En resumen, el expectante desarrollo y crecimiento de la investigación e innovación que ha sido impulsado en el Perú en la última década, no ha tenido como correlato una debida integración e interrelación con el sistema de propiedad intelectual para la mejora y protección de dichos procesos, un aspecto que debería ser crucial para el fortalecimiento del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación tecnológica.

Ley 27811 Protección de los conocimientos colectivos vinculados a los recursos biológicos de los Pueblos Indígenas

En el año 2002 se promulgó la Ley 27811, por la que se establece un régimen *sui generis* de propiedad intelectual para la protección de los conocimientos colectivos, la cual tiene como objetivos:

- a) Promover el respeto, la protección, la preservación, la aplicación más amplia y el desarrollo de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas.
- b) Promover la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de estos conocimientos colectivos.
- c) Promover el uso de estos conocimientos en beneficio de los pueblos indígenas y de la humanidad.
- d) Garantizar que el uso de los conocimientos colectivos se realice con el consentimiento informado previo de los pueblos indígenas.
- e) Promover el fortalecimiento y el desarrollo de las capacidades de los pueblos indígenas y de los mecanismos tradicionalmente empleados por ellos para compartir y distribuir beneficios generados colectivamente, en el marco del presente régimen.
- f) Evitar que se concedan patentes a invenciones obtenidas o desarrolladas a partir de conocimientos colectivos de los pueblos indígenas del Perú, sin que se tomen en cuenta estos conocimientos como antecedentes en el examen de novedad y nivel inventivo de dichas invenciones.

El ámbito de la Ley 27811 se circunscribe a los conocimientos colectivos acumulados y transgeneracionales, desarrollado por los pueblos indígenas de nuestro país, respecto de las **propiedades, usos y características de la diversidad biológica**, asimismo, los conocimientos colectivos protegidos son aquellos que pertenecen a un pueblo indígena y no a individuos determinados, aunque que formen parte de dicho pueblo.

Así, a fin de cumplir con los objetivos planteados, la norma ha dispuesto una serie de herramientas de obligatorio cumplimiento para el adecuado acceso y uso por parte de terceros de dichos conocimientos, así como la distribución de los beneficios derivados a los pueblos indígenas por la utilización de sus conocimientos colectivos.

Por otra parte, la norma también establece la creación de tres Registros de Conocimientos Colectivos, a saber:

- a) Registro Nacional Público de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas. Este contendrá los conocimientos colectivos que se encuentran en el dominio público, siendo competencia del INDECOPI registrar los conocimientos colectivos que están en el dominio público.
- b) Registro Nacional Confidencial de Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas. Este contendrá los conocimientos colectivos que aún no han salido del ámbito de las comunidades y su contenido no podrá ser consultado por terceros. El INDECOPI registrará estos conocimientos a solicitud de los propios Pueblos Indígenas.
- c) Registros Locales de Conocimientos Colectivos de los Pueblos indígenas. Los pueblos indígenas podrán organizar Registros Locales de Conocimientos Colectivos de conformidad con sus usos y costumbres.

Los Registros de los Conocimientos Colectivos tienen por objeto preservar y salvaguardar los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas y sus derechos sobre ellos, y de ser el caso, proveer al INDECOPI de información que le permita la defensa de los intereses de los pueblos indígenas, con relación a sus conocimientos colectivos .Por otro lado, el Registro Nacional Público tiene como función específica que la información contenida en el mismo sea tomada en cuenta como antecedente durante el examen de novedad y nivel inventivo de las solicitudes de patente, siendo obligación del INDECOPI administrar dicho registro y enviar la información a las principales Oficinas de Patentes del mundo con el fin de objetar solicitudes de patente en trámite, cuestionar patentes concedidas o influir en general en el otorgamiento de patentes relacionadas con productos o procesos obtenidos o desarrollados a partir de un conocimiento colectivo.

En tal sentido, el reto que enfrenta la ciencia y tecnología frente a los conocimientos colectivos es el del cumplimiento de las disposiciones de la ley y evitar el uso no autorizado y la apropiación indebida de los mismos, lo cual afecta las oportunidades económicas que pueden obtener los propios poseedores a partir de estos.

2.3.3. Causa indirecta: 3.3. Insuficiente uso de los mecanismos de cooperación internacional

La cooperación para el desarrollo internacional desempeña un papel clave y de múltiples facetas en el apoyo a la innovación y el desarrollo de capacidades de tecnología en estas dos dimensiones interrelacionadas. Proporcionada en forma de transferencias financieras transfronterizas, respaldo técnico, trasferencia tecnológica, desarrollo de capacidades y orientación sobre políticas, la cooperación internacional para el desarrollo sigue siendo vital para proporcionar asistencia para facilitar la innovación, incluso a través de estrechos vínculos con el progreso y la formación científica, complementarios de los esfuerzos nacionales. Hay múltiples vías en las que la cooperación internacional para el desarrollo, en todas sus formas y facetas, puede respaldar a los países en sus esfuerzos para desarrollar y desplegar soluciones de tecnología y establecer sistemas sólidos y eficaces de innovación que los hagan competitivos y eleven los niveles de vida⁸¹.

A pesar de que el artículo 35 del Reglamento de la Ley Marco indica que el CONCYTEC, en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas y la Agencia Peruana de Cooperación Internacional formulará y aprobará el Programa de Cooperación Técnica Internacional para CTI, el mismo que formará parte de los programas anuales de inversión pública, programa que complementará el financiamiento y los recursos necesarios para la implementación del Plan Nacional de CTI a la fecha este programa no ha sido implementado⁸².

A la fecha, algunas de las entidades del SINACYT desarrollan relaciones de cooperación entre sí y con pares de otros países, sin embargo, la mayoría de ellas carece de una estrategia y de una experiencia de colaboración con entidades de prestigio internacional lo que afecta su posicionamiento y capacidad para despertar el interés de los investigadores nacionales altamente calificados.

“Proyecto de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - SINACYT” (CONCYTEC- BM)

En el 2017, el Gobierno del Perú firmó con el Banco Mundial el contrato de préstamo BIRF 8682-PE para la ejecución del “Proyecto de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - SINACYT”, con el objetivo de mejorar el desempeño del Sistema, y de contribuir a la diversificación económica y al desarrollo de la competitividad del país para reducir la vulnerabilidad del aparato productivo y lograr un desarrollo sostenible basado en el conocimiento y la innovación, siendo su horizonte temporal de ejecución de cuatro años. Este Proyecto es liderado por el CONCYTEC a través del FONDECYT, habiendo iniciado su ejecución en febrero de 2018, con fecha de culminación a fines de diciembre de 2021.

El proyecto: “Mejoramiento y ampliación de los servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT)” comprende un fondo de US\$ 100 millones (55 millones de \$ aporte del Estado peruano y 45 millones de \$ aporte del BM).

El Proyecto se estructura básicamente en tres componentes: el primero componente es orientado el primero a mejorar la institucionalidad y gobernanza del SINACYT generando nuevos instrumentos normativos, capacidad de planificación y políticas que fortalezcan al SINACYT, el segundo a identificar las prioridades, asignación de recursos y fortalecimiento de capacidades de los actores del SINACYT, y el tercero a desarrollar el SINACYT a través de becas, financiamiento de equipos y proyectos I+D+i.

⁸¹ Resúmenes de las Políticas del Foro sobre Cooperación para el Desarrollo 2016 - Cooperación Internacional para el Desarrollo que promueve la Facilitación Tecnológica y la Creación de Capacidad para la Agenda 2030

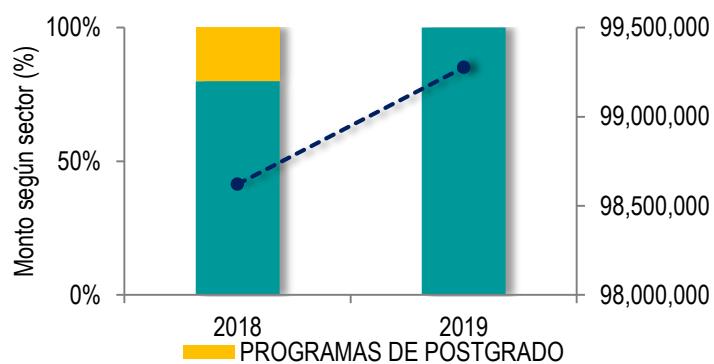
⁸² Mediante Decreto Supremo N°020-2010-ED, se aprobó el Reglamento de la Ley marco de CTI

Mediante fondos concursables, el componente tres del proyecto tiene por objetivo facilitar recursos para investigaciones aplicadas, fortaleciendo e incrementando la ya importante capacidad del SINACYT, robusteciendo así el ecosistema nacional de la investigación, incrementando la disponibilidad de capital humano para la ciencia, tecnología e innovación, además de mejorar la infraestructura para la investigación con nuevos fondos para proyectos y programas de investigación e innovación estratégicamente orientados.

En este Componente cuenta a la fecha con los siguientes resultados generales:

- 190 proyectos que están siendo ejecutados por universidades, centros de investigación e institutos tecnológicos. Los sectores predominantes son los de agroindustria e industria de alimentos, así como salud, ambiente, agropecuario, y otros. La inversión directa del Proyecto en este caso es de 56 millones de soles. Esta actividad no sólo abarca los 190 investigadores principales que lideran los proyectos sino además alrededor de 1,900 profesionales vinculados a la investigación, entre co-investigadores, tesis, gestores tecnológicos, administradores, técnicos y asistentes.

Ilustración N° 7: Monto adjudicado por Banco Mundial, según tipo de instrumento, 2018-2019
(Relativo y absoluto)



Fuente: FONDECYT.

Elaboración: CONCYTEC-DPP

- A más de los resultados esperados, se contará con al menos a 190 nuevos conocimientos, productos o procesos de base científica-tecnológica, con alrededor de 31 artículos científicos en la modalidad de Proyectos de Investigación Semilla, al menos 208 artículos científicos en la modalidad de Proyectos de Investigación Avanzados, al menos 165 artículos científicos en la modalidad de Proyectos de Investigación Multidisciplinarios, al menos 31 tesis de pregrado en la modalidad de Proyectos de Investigación Semilla, al menos 104 tesis de posgrado en la modalidad de Proyectos de Investigación Avanzado, al menos 110 tesis de posgrado en la modalidad de Proyectos de Investigación Multidisciplinarios y al menos 190 eventos de difusión.

En lo concerniente al incrementando de la disponibilidad de capital humano, están en plena operación 10 programas de doctorado, en lo que se vienen formando de 98 doctorandos en sectores de salud, manufactura avanzada, minería y su transformación, ambiente, entre otros.

La expectativa que se tiene de los resultados esperados en los programas doctorales es que se logre al menos 10 convenios de cooperación internacional, al menos 70 tesis doctorales, al menos 70 becarios egresados, al menos 40 artículos presentados a revistas indexadas, al menos 60 presentaciones en congresos internacionales.

- Otro aspecto en que se viene trabajando es en el mejoramiento de instalaciones y adquisición de nuevo equipamiento de 17 laboratorios que trabajan en sectores como la agroindustria y la

elaboración de alimentos, la salud, el ambiente y agropecuario, entre otros. Los resultados esperados son haber obtenido al menos 51 investigadores capacitados en el uso del equipo, al menos 17 proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación tecnológica, adicionales al proyecto financiado, que empleen el equipo, al menos 34 artículos científicos presentados o aceptados para publicación en revistas indizadas, al menos 17 tesis de pregrado o posgrado presentadas.

- Adicionalmente, se viene ejecutando 51 proyectos de investigación a los cuales se han incorporado 182 investigadores nacionales y/o extranjeros. Ello además de ser un aporte a la política de contención a la fuga de talentos y de atracción de capital humano para fortalecer el ecosistema de la investigación nacional, mejorará las líneas de investigación en entidades peruanas. Las especialidades que destacan son biotecnología, ingeniería de los materiales, ciencias de la tierra, tecnología, química, bioquímica, ciencias de la computación, entre otros.

Con los resultados esperados se busca obtener al menos 102 proyectos adicionales presentados para algún financiamiento, al menos 102 tesis de pregrado o posgrado presentadas ante el jurado de tesis, al menos 102 ponencias presentadas en encuentros científicos internacionales, al menos 51 contratos de trabajo o prestación de servicios con un investigador incorporado con una vigencia mínima de tres años, al menos 51 artículos científicos, presentados o aceptados para publicación en revistas indizadas y al menos 51 nuevos productos o procesos de base científica-tecnológica⁸³.

⁸³ Informe FONDECYT - Proyecto CONCYTEC – BANCO MUNDIAL “Mejoramiento y ampliación de los servicios del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica (SINACYT)”, junio 2020

Bibliografía

- Abello Llanos , R., & Pardo Sánchez, K. (2014). *MODELOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE EN LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA*. *Investigación y Desarrollo*. Obtenido de 22 (2), 187-211: [Fecha de consulta 20 de julio de 2020]. ISSN: 0121-3261. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=268/26832007002>
- Aridi A, Kapil N. (2019). *Innovation Agencies*. Obtenido de Banco Mundial: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/615921573678530574/pdf/Innovation-Agencies-Cases-from-Developing-Economies.pdf>
- Avolio Alecchi, B., Chávez Cajo, J., Vílchez-Román, C., & Pezo Pantigoso, G. . (2018). *Factores que influyen en el ingreso, participación y desarrollo de las mujeres en carreras vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación*. Lima: PUCP / CIES.
- Banco Mundial. (16 de Abril de 2020). *El Banco Mundial en Perú*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- Belapatiño, V., & Perea, H. (2016). *Análisis Macroeconómico Perú: Innovación una agenda pendiente Innovación como impulso a la productividad*. Lima: BBVA Research.
- Bello, C. A. . (2008). *Política pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello*. Serie Ciencia y Tecnología. Bogotá: Organización del Convenio Andre Bello.
- Capel, H. (2017). Las ciencias sociales y el estudio del territorio. *Biblio3W REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES*.
- CNC. (2019). *Plan Nacional de Infraestructura para la competitividad*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/planes/PNIC_2019.pdf
- CONCYTEC. (2016). *I Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación 2016*. Lima: Oficina de Comunicaciones y Proyección de CTel - CONCYTEC. Obtenido de https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/censo_2016/libro_censo_nacional.pdf
- CONCYTEC. (12 de Junio de 2019). *Resolución de Presidencia Nº 104-2019-CONCYTEC-P*. Obtenido de <https://m.actualidadempresarial.pe/norma/resolucion-de-presidencia-104-2019-concytec-p/82e8ad7b-c397-4829-b65a-48f362b99dc8>
- Crespi, G., & Castillo , R. (2020). *Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú*. Banco Interamericano de Desarrollo BID.
- Gartner. (21 de Octubre de 2019). *Las 10 principales tendencias tecnológicas estratégicas de Gartner para 2020*. Obtenido de <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2020/>
- Gonzales, B. (2016). *begonagonzalez.com*. Obtenido de <http://begonagonzalez.com/generacionxyz/>
- INEI. (2016). *Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Kantis, H., Federico, J., & Ibarra, S. (2019). *Condiciones sistémicas para el emprendimiento en américa latina 2019 Emprendimientos y digitalización: una agenda común de posibilidades y desafíos*. 1a ed. - Rafaela : Asociación Civil Red Pymes Mercosur.
- Klaus Schwab, W. E. (2020). *The Global Competitiveness Report 2019*. Obtenido de Klaus Schwab, World Economic Forum: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- MARÍN AGUDELO, S. (2012). *Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos. Revista Interamericana de Bibliotecología*. , vol. 35, n° 1; pp. 55-62.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. (2017). *UN FUTURO QUE FUNCIONA: AUTOMATIZACIÓN, EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD* .
- MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de la Educación Basica*. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- OCDE. (2016). *Perspectivas de la OCDE en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina*. Paris.
- ONU. (2020). <https://www.unwomen.org>. Obtenido de <https://www.unwomen.org/es/get-involved/beijing-plus-25/about>
- PRODUCE. (2016). *ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA*. Lima: Ministerio de la Producción, Direccion General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial.

- PRODUCE. (2016). *ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA* Análisis de los Resultados de la Encuesta Nacional de Innovación de la Industria Manufacturera 2015. Lima.
- PRODUCE. (2020). *Las MYPE en cifras 2018*. Lima: Ministerio de la Producción.
- Rogers, J. (2020). *Análisis e Interpretación de Resultados del Anexo No. 01: Formato de Recolección de Datos, como parte del Estudio de Línea Base del Gasto Público en Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú*. Atlanta: CONCYTEC.
- Sabourin, E. (2002). *Desarrollo Rural y abordaje territorial*. Brasilia.
- SUNEDU. (2020). *Informe Bienal sobre la realidad universitaria en el Perú*. Lima: Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria.
- Tavera, H. (2014). *EVALUACIÓN DEL PELIGRO ASOCIADO A LOS SISMOS Y EFECTOS SECUNDARIOS EN PERÚ*. Lima: MINAM.
- Vargas, F. (2019). *Análisis Estratégico de Tendencias*. Bogotá: Centro de Pensamiento Estratégico y Prospectiva - U Externado de Colombia.
- WWF. (2018). *La Ley de Cambio Climático, palanca del desarrollo sostenible*.
[https://www.wwf.org.pe/en/?uNewsID=327113#:~:text=According%20to%20the%20Tyndall%20research,GHG\)%20emissions%20in%20the%20country](https://www.wwf.org.pe/en/?uNewsID=327113#:~:text=According%20to%20the%20Tyndall%20research,GHG)%20emissions%20in%20the%20country).
- BID. 2016. "La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos". En: J. Navarro y J. Olivari (eds.). IDB-BK-163. División de Competitividad e Innovación.
- Crespi G., A. Maffioli y A. Rastelletti. 2014. "Invirtiendo en ideas: políticas de estímulo a la innovación". En: E. Fernández Arias, G.
- Crespi y E. Stein (eds.), ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Políticas e instituciones sólidas para la transformación económica. Serie Desarrollo en las Américas. Washington, DC: BID.
- CONCYTEC. La Innovación tecnológica en el sector manufacturero: Esfuerzos y resultados de la pequeña, mediana y gran empresa. Lima, 2013.
- Kraemer-Mbula, E. and W. Wamae (eds.) (2013), La innovación y la agenda de desarrollo, Foro Consultivo Científico y Tecnológico. A.C., México, D.F., <https://doi.org/10.1787/9789264208308-es>.
- Nuevas instituciones para la innovación Prácticas y experiencias en América Latina Gonzalo Rivas y Sebastián Rovira Editores Comisión Económica
- Primo Braga, C., et al. (eds.) (2013), Innovación y crecimiento: En busca de una frontera en movimiento, Foro Consultivo Científico y Tecnológico. A.C., México, D.F., <https://doi.org/10.1787/9789264208339-es>.
- Gustavo Crespi Y Rafael Castillo - Retos de la institucionalidad pública del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Perú
- Conceptual Underpinnings for Innovation Policy Design – Indicators and Instruments in Context Susana Borrás (Copenhagen Business School, Denmark – sb.dbp@cbs.dk – corresponding author) and Charles Edquist (CIRCLE, Lund University, Sweden) Paper prepared for the OECD Blue Sky Conference III 19-21 September 2016 in Het Pand, Ghent, Belgium
- The Choice of Innovation Policy Instruments Susana Borrás (sbo.ioa@cbs.dk) and Charles Edquist No 2013/4, Papers in Innovation Studies from Lund University, CIRCLE - Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy
- OEA , 2005 - Popularización de la ciencia y la tecnología. En: Ciencia, tecnología, ingeniería e innovación para el desarrollo. Una visión para las Américas en el siglo XXI. Segunda edición. Organización de los Estados Americanos (OEA). Washington, D.C., USA. p. 89-94.

Anexos

Anexo N° 1: Glosario

Aceleradora de Empresas: Organización que acelera el crecimiento de un negocio, que, en la mayoría de los casos, ya está en marcha o está en validación comercial. Su objetivo es preparar el negocio para que esté listo a conseguir financiamiento privado para realizar un escalamiento comercial. Ofrecen una amplia gama de recursos y servicios empresariales especializados. Puede incluir ambientes de coworking, capitalización, mentoría, networking y otros servicios.

Acceso: Obtención y utilización de los recursos genéticos conservados en condiciones ex situ e in situ, de sus productos derivados o, de ser el caso, de sus componentes intangibles, con fines de investigación, prospección biológica, conservación, aplicación industrial o aprovechamiento comercial, entre otros.⁸⁴

Actividades de Ciencia y Tecnología: Son aquellas actividades sistemáticas, estrechamente relacionadas con la generación, producción, difusión y aplicación del conocimiento científico y técnico en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como:

- Investigación y Desarrollo Experimental
- Enseñanza y formación científico, tecnológica.
- Servicios científicos y tecnológicos

Actividades de I+D: Son acciones realizadas de forma deliberada por los ejecutores de I+D con el objetivo de generar nuevos conocimientos y, a partir del conocimiento disponible, concebir nuevas aplicaciones orientadas a la producción de resultados transferibles libremente o comercializables en el mercado. Cumple con cinco criterios básicos: novedosa, creativa, incierta, sistemática, y transferible y/o reproducible. Las actividades de I+D como conjunto incluye dos sub-categorías: i) proyectos y ii) actividades no estructuradas como proyectos.

Actividades de innovación: Las unidades institucionales pueden emprender una serie de acciones con la intención de desarrollar innovaciones. Esto puede requerir recursos dedicados y participación en actividades específicas, incluidas políticas, procesos y procedimientos. En cuanto a las actividades de innovación, estas incluyen todas las actividades de desarrollo, financieras y comerciales emprendidas para dar como resultado una innovación para la institución. Estas incluyen:

- Actividades de Investigación y desarrollo experimental (I + D);
- Actividades de Ingeniería, diseño y otros trabajos creativos;
- Actividades de marketing y equilibrio de marca;
- Actividades relacionadas a la propiedad intelectual (PI);
- Actividades de formación de empleados;
- Actividades para el desarrollo de software y base de datos;
- Actividades relacionadas con la adquisición o arrendamiento de bienes tangibles;
- Actividades para la gestión de la innovación.
- Adaptación de tecnologías

⁸⁴ Definición establecida en la Decisión 391, Régimen común sobre acceso a los Recursos Genéticos.

Las actividades de innovación pueden dar como resultado que una innovación, sea continuada, pospuesta o abandonada. En cuanto al CONCYTEC, este tiene como objetivo el desarrollo y promoción de innovaciones que tengan como origen la investigación científica.

Actividades de investigación: Son aquellas actividades relacionadas a la generación de conocimiento enmarcados bajo un proyecto de investigación que contiene el planteamiento del problema, la revisión del estado de la técnica, el marco teórico, hipótesis, objetivos y metodología a utilizar; los que a su vez requieren de un presupuesto y cronograma de actividades para la puesta en marcha del proyecto y que contribuyan al cumplimiento de los fines y objetivos de la misión institucional.

Activos intangibles: Son aquellos bienes que se caracterizan por no poder ser percibidos de forma tangible, pero, a su vez, tienen la capacidad de generar importantes beneficios económicos a partir de la generación derechos o privilegios en torno a él. Son activos intangibles las creaciones protegibles por el sistema de propiedad intelectual y otros no protegibles, como el know-how.

Apropiación social de la ciencia y la tecnología. - Actividades que contribuyan a la consolidación de una cultura científica y tecnológica en el país, es decir, que la comunidad científica y tecnológica, quienes toman decisiones sobre ciencia y tecnología, los medios de comunicación y el público en general, se apropien de conocimiento y desarrolle una mayor capacidad de análisis crítico sobre la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad y la naturaleza

Capital Intelectual: Es el conjunto de activos inmateriales o intangibles para el desarrollo de la CTI, que generan o generarán valor futuro que permitirán el cierre de brechas de I+D+i y/o lograr una ventaja competitiva sostenida en el país.

Ello incluye la producción científica-tecnológica, el valor del conocimiento de los recursos humanos y toda propiedad intelectual de la organización.

**Centro de Investigación Científica, de Desarrollo Tecnológico y/o de Innovación Tecnológica -
Centro de I+D+i:**

a) Centro de investigación y/o Desarrollo: Es aquel que tenga entre sus principales actividades la investigación científica en una o más campos del conocimiento. Además, realizan entrenamiento de capital humano para la investigación y la difusión de los resultados de sus investigaciones. Está conformado por uno o más grupos de investigación y están orientados al desarrollo de líneas de investigación.

b) Centro de desarrollo e innovación tecnológico: Facilita la innovación por medio de la generación de tecnologías y su transferencia a los sectores productivos. la introducción exitosa, en el mercado o en la sociedad, de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso o servicio. Entre los preparativos dedicados a las innovaciones de producto y proceso se incluyen las actividades implicadas en el desarrollo y la introducción de innovaciones de producto y proceso que no se incluyen en I+D. Se encuentran entre ellas las actividades de desarrollo que, o bien se excluyen parcialmente de I+D (como el diseño industrial, la ingeniería y puesta a punto, y los ensayos de producción), o bien son excluidas completamente (como el trabajo vinculado a las patentes y licencias, el comienzo de la producción y las pruebas), así como las actividades de desarrollo de las innovaciones de producto o proceso que no responden al criterio de novedad mencionado en la definición de I+D (es decir que son nuevos para la empresa pero no para el mercado)

c) Centro de I+D+i: Tiene las capacidades de un centro de investigación científica, de desarrollo y/o de innovación tecnológica.

Certificado de obtentor: Título mediante el cual el Estado otorga, al obtentor de una nueva variedad vegetal, un derecho exclusivo de producción, reproducción, multiplicación, propagación y explotación comercial de dicha variedad, por un periodo de tiempo y en un territorio determinado; siempre y cuando la nueva variedad cumpla con los siguientes requisitos: (i) Novedad, (ii) Homogeneidad, (iii) Distinguibilidad, (iv) Estabilidad, (v) Denominación genérica. La vigencia de protección es de 25 años para vides, árboles forestales y árboles frutales (incluidos porta injertos) y de 20 años para las demás especies; dichos plazos rigen a partir de la fecha de concesión del derecho.

Conocimientos tradicionales: Se refieren a la sabiduría, experiencia, aptitudes y prácticas que se desarrollan, mantienen y transmiten de generación en generación en el seno de una comunidad y que a menudo forman parte de su identidad cultural o espiritual.⁸⁵

Contrato de acceso: Acuerdo entre la Autoridad Nacional Competente en representación del Estado y una persona, el cual establece los términos y condiciones para el acceso a recursos genéticos, sus productos derivados y, de ser el caso, el componente intangible asociado.⁸⁶

Creaciones intelectuales: Son aquellas creaciones fruto del intelecto humano que son plasmadas en un soporte determinado.

Desarrollo experimental: Está destinado a formular un plan o diseño para crear un producto o proceso nuevo, o mejorado sustancialmente, ya sea para la transferencia o el uso propio. Basado en investigaciones anteriores o en la experiencia práctica, incluye la formulación de conceptos, diseño y ensayo de alternativas al producto, y puede incluir la construcción de prototipos y el funcionamiento de plantas. No incluye ensayos rutinarios, procesos de detección de errores, ni alteraciones periódicas de productos existentes, líneas de producción, procesos, ni operaciones en curso.

Digitalización: La digitalización es la aplicación o el aumento en el uso de las tecnologías digitales por parte de una organización, industria, país, etc. afectando a la economía o la sociedad. Como proceso técnico la digitalización también es la conversión de una señal analógica que transmite información (por ejemplo, sonido, imagen, texto impreso, entre otros) a bits binarios; este término se aplicara en materias de CTI.

Empresa de base tecnológica: Son organizaciones que basan su actividad empresarial en la innovación tecnológica orientada al mercado, dedicándose a la comercialización y rentabilización de productos y servicios innovadores generados a partir de un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico, y que cuentan con personal investigador y técnico de alta cualificación en sus equipos.

Empresa innovadora: Es aquella que ha introducido una innovación durante un período de tiempo. Las innovaciones no necesitan haber sido un éxito comercial; muchas innovaciones fracasan. Las empresas innovadoras se dividen en las que principalmente han desarrollado innovaciones por si mismas o en cooperación con otras empresas u organizaciones de investigación públicas, o las que han innovado principalmente adoptando las innovaciones (por ejemplo, un nuevo equipo) desarrolladas por otras empresas. Las empresas innovadoras se pueden distinguir también por el tipo de innovación que han introducido, por ejemplo, si han desarrollado un nuevo producto o proceso de negocio, este término se aplicara en materias de CTI.

Estado de la técnica: Todo lo que se haya puesto a disposición del público antes de la fecha de presentación de la solicitud (patentes, publicaciones, exposiciones, imágenes o productos, entre otros) y

⁸⁵ Definición establecida por la OMPI. Disponible en: <https://www.wipo.int/tk/es/tk/>, consultado el 29 de julio del 2019.

⁸⁶ Definición establecida en la Decisión 391, Régimen común sobre acceso a los Recursos Genéticos.

que resuelve el mismo problema que la solicitud de patente, es decir, es el acervo cultural y científico de la humanidad.

Gestión en ciencia, tecnología e innovación (CTI): son actividades de promoción, diseño, implementación, articulación, ejecución, evaluación y control en materia de CTI, como, por ejemplo:

- a) Liderando proyectos de investigación, desarrollo experimental o innovación en CTI, a nivel nacional e internacional.
- b) Evaluando proyectos, manuscritos científicos/ tecnológicos de revistas científicas indexadas u otros que demuestren el dominio en su área de conocimiento.
- c) Liderando o coordinando grupos de investigación, desarrollo experimental o innovación en CTI.
- d) Ejerciendo cargos de dirección o jefaturas de investigación en centro o instituto de investigación en I+D+I, laboratorio de investigación o equivalentes.
- e) Participando en procesos de transferencia tecnológica.
- f) Participando en la generación y/o implementación de políticas de CTI en organizaciones públicas o privadas.
- g) Participando en la modificación de disposiciones legislativas y regulaciones que favorezcan el desarrollo de la CTI.

Gestión de la Innovación: La gestión de la innovación incluye todas las actividades sistemáticas para planificar, gobernar y controlar recursos internos y externos para la innovación. Esto incluye cómo se asignan los recursos para la innovación, la organización de responsabilidades y la toma de decisiones entre los empleados, la gestión de la colaboración con socios externos, la integración de aportes externos en las actividades de innovación de una empresa y las actividades para monitorear los resultados de la innovación y para apoyar aprendiendo de la experiencia.

Gestión de la Propiedad intelectual: Son aquellas acciones referidas al manejo y/o administración de los recursos de propiedad intelectual de los que podría disponer o de los que dispone una determinada organización para maximizar sus rendimientos comerciales, sociales o institucionales, en concordancia con las políticas de investigación o innovación internas. La gestión abarca:

- Identificación de potenciales activos de propiedad intelectual
- Protección y vigilancia de activos de propiedad intelectual
- Explotación de activos de propiedad intelectual

Incubadora de Empresas: Organización que prepara y/o acompaña el desarrollo de una idea de negocio para asegurar su éxito hasta que alcancen una etapa de validación comercial a través de una amplia gama de recursos y servicios empresariales. Puede incluir coworking, capitalización o acceso a fuentes de financiamiento, mentoría, networking, entre otros.

Instituto Público de Investigación (IPI) Son entidades públicas que, sin perjuicio de su estatus legal, tienen entre sus funciones desarrollar investigación científica, tecnológica e innovación en las áreas de su competencia. Además, realizan entrenamiento de capital humano para investigación y la difusión de los resultados de sus investigaciones.

Innovación: Una innovación es un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o se ha puesto en uso por la unidad (proceso). Podemos identificar los siguientes tipos de innovación por su objeto:

- Innovación de producto: es un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente productos o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado. Las mejoras significativas incluyen la adición de nuevas funciones o mejoras a las funciones existentes o la utilidad del usuario. Las características funcionales relevantes incluyen calidad, especificaciones técnicas, confiabilidad, durabilidad, eficiencia económica durante el uso, accesibilidad, conveniencia y facilidad de uso
- Innovación de procesos de negocios: es la implementación de un proceso de negocio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los procesos previos y que se ha puesto en uso dentro de la unidad.

Inteligencia tecnológica: Es el proceso mediante el cual se procesa, analiza, interpreta y difunde la información tecnológica relevante, producto de las actividades de vigilancia tecnológica, para la toma de decisiones oportunas y estratégicas de los responsables, en torno a la tecnología de interés.

Invención: Una invención es la solución técnica a un problema técnico: Es la aplicación o puesta en práctica de una idea novedosa para solucionar un problema en cualquier campo de la tecnología. Este término se aplicará en materias de CTI.

Inversión en investigación científica y tecnológica: Es la formación de capital físico, humano, institucional o intelectual que tiene como propósito crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción de bienes y/o servicios en ciencia, tecnología o innovación tecnológica (CTI), orientada al cierre de brechas de I+D+i de valor estratégico para el país.

Investigador científico: Persona natural que con su quehacer contribuye a lograr nuevos conocimientos científicos en sus distintos niveles de concepción, así como aquél dedicado al mejoramiento y generación de tecnologías y procesos. Llevan a cabo investigaciones y mejoran y desarrollan conceptos, teorías, modelos, aparatos técnicos, programas informáticos y métodos operativos.

Know-how: Término en inglés utilizado para referirse al capital intelectual de una institución que comprende una serie de conocimientos e información altamente específica, asociado a algún desarrollo tecnológico, un producto, proceso, metodología, entre otros. (en español es “saber cómo”).

Línea de investigación: Es un eje temático (disciplinario o interdisciplinario) en un campo de la ciencia y tecnología en el que confluyen las áreas de interés de un grupo de investigadores, sus investigaciones realizadas y la difusión de sus resultados a través de publicaciones de artículos científicos.

Modelo de utilidad: Es toda nueva forma, configuración o disposición de elementos, algún artefacto, herramienta, mecanismo u otro objeto, o de alguna parte del mismo, que permita un mejor o diferente funcionamiento, utilización o fabricación del objeto, que le incorpore, o le proporcione alguna utilidad, ventaja o efecto técnico que antes no tenía. El plazo de protección es de 10 años contados desde la fecha de presentación de la solicitud respectiva.

Patente de invención: Modalidad de patente que protege una invención en la forma de un producto o procedimiento, siempre que esta cumpla con el criterio de novedad (no haber sido divulgada de ninguna forma), el criterio de nivel inventivo (no ser obvia, ni deducible a partir de las tecnologías existentes) y el criterio de aplicación industrial (que pueda ser producida o utilizada en alguna actividad o industria). El plazo de protección es de 20 años contados desde la fecha de presentación de la solicitud respectiva.

Producto Mínimo Viable- PMV El producto mínimo viable es la versión de un nuevo producto que permite a un equipo recopilar la cantidad máxima de información validada sobre clientes con el menor esfuerzo

- PMV funcional sin ingresos: Etapa de ensayo del prototipo con la menor inversión posible de tiempo y capital, es la etapa en la que se prueba la demanda y se aprende acerca del comportamiento del cliente a fin de minimizar el riesgo, pero no ha generado ingresos monetarios.
- PMV funcional con ingresos: Cuando el PMV gana tracción, se tiene clientes frecuentes que pagan por él y lo retransmiten a sus contactos. Este PMV ha generado ingresos monetarios.

Programas de CTI Instrumentos de gestión constituidos por un conjunto de proyectos y otras actividades de CTI que responden a objetivos y metas comunes relacionados a una demanda de CTI priorizada. Pueden ser nacionales, regionales y especiales.

Propiedad intelectual: Sistema que protege las creaciones que surgen del intelecto humano, a través de las patentes de invención, patentes de modelo de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados; los signos distintivos, a través de marcas de productos y de servicios, marcas colectivas, marcas de certificación, nombres comerciales, lemas comerciales y denominaciones de origen; los derechos de autor; y variedades vegetales, a través de los certificados de obtentor. Se incluye también a las indicaciones geográficas, las especialidades tradicionales garantizadas, los conocimientos colectivos y la información confidencial no divulgada conocida como secreto empresarial..

Prototipo: Modelo original construido a menor escala que representa un producto, proceso, servicio o tecnología, sobre el cual se harán una serie de pruebas con mayor componente técnico que busca reproducir todas las situaciones de su uso cotidiano. En esta etapa, Los resultados obtenidos son analizados y sirven como base para establecer mejoras, pero no pueden ser generalizados. Sin embargo, pueden servir de base para las etapas de escalamiento y comercialización, y para la investigación y desarrollo de otras versiones de la misma naturaleza. Al finalizar esta etapa, se obtendrá un Producto mínimo viable.

Proyectos de CTI: Conjunto de actividades de I+D+i, que se organizan y gestionan con un objetivo específico y tiene sus propias metas y resultados esperados, incluso al nivel más bajo de actividad formal. Un proyecto de CTI debe cumplir en simultáneo los cinco criterios básicos: novedoso, creativo, incierto, sistemático, y transferible y/o reproducible.

Recursos biológicos: Son los individuos, organismos o partes de ellos, las poblaciones o cualquier otro tipo de componente biótico de estos con valor o utilidad real o potencial que contiene a los recursos genéticos y/sus derivados.

Recursos genéticos: Se refiere a la totalidad de material genético de valor real o potencial que tienen los seres vivos.

Tecnología: Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En otra acepción, tecnología es el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Transferencia de tecnología: También conocido como transferencia tecnológica, que es el proceso de transmisión de la información científica, tecnológica, del conocimiento, de los medios y de los derechos de explotación, hacia terceras partes para la producción de un bien, el desarrollo de un proceso o la prestación de un servicio, contribuyendo al desarrollo de sus capacidades.⁸⁷

Transformación digital: Es la reinvención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que se desempeña y sirve a quienes la constituyen. El término “Digital” se refiere al uso de la tecnología que genera, almacena y procesa los datos. El término “transformación” se

⁸⁷ Definición establecida en el Decreto Supremo N° 019-2016-PCM, Reglamento de la Ley N° 30018, Ley de promoción del uso de la información de patentes para fomentar la innovación y la transferencia de tecnología.

refiere a un cambio fundamental en una organización, desde los tipos de productos y servicios que produce hasta la forma en que los entrega.

Vigilancia tecnológica: Es la actividad que permite monitorear el “estado de la técnica”, a nivel mundial, en relación con patentes y publicaciones, sintetizándola mediante mapas tecnológicos que resultan útiles para la toma de decisiones tecno-organizacionales.

Anexo N° 2: Metodología

El Decreto Supremo N° 026-2014-PCM que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del CONCYTEC, en su artículo 41, literal g), señala que la Dirección de Políticas y Programas de CTI es la responsable de dirigir el proceso de formulación de la política y planes nacionales de desarrollo científico y tecnológico e implementar mecanismos e incentivos para su desarrollo.

De conformidad con el artículo 43 del Reglamento de Organización y Funciones de CONCYTEC, aprobado mediante Decreto Supremo N° 026-2014-PCM, la Sub Dirección de Ciencia, Tecnología y Talentos es la encargada de “desarrollar, conducir, orientar y coordinar el proceso de formulación de políticas, el planeamiento y programación de las actividades de ciencia y tecnología”.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la Metodología aprobada por CEPLAN, involucra funciones de otras direcciones de CONCYTEC, mediante Informe N°038-2019-CONCYTEC-DPP-SDCTT, de fecha 18 de setiembre de 2019, la Sub Dirección de Ciencia, Tecnología y Talentos propuso la conformación de un Grupo de Trabajo para la actualización de la Política de CTI, integrado por 11 representantes de distintos órganos y unidades orgánicas del CONCYTEC, así como del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), como un espacio de coordinación y articulación que permita intercambiar y producir información propicia para la elaboración de la propuesta de política.

La participación de diversos actores públicos y privados hacen la gestión del SINACYT compleja, por su amplitud y diversidad, para lo cual es necesario contar con una política de ciencia, tecnología e innovación, que ayude a articular a todos los actores involucrados.

El artículo 8 del Reglamento que regula las Políticas Nacionales, aprobado mediante Decreto Supremo N° 029-2018-PCM, define a las políticas nacionales multisectoriales como aquellas decisiones de política que priorizan un conjunto de objetivos y acciones para atender un problema o necesidad en un periodo de tiempo y que requiere para su atención integral la intervención articulada de más de un sector, bajo el ámbito de competencia de dos o más Ministerios;

Así mismo, el artículo 15 del Reglamento que regula las Políticas Nacionales, señala que la conducción de una política nacional multisectorial implica el diseño y su formulación de manera conjunta con los ministerios intervenientes, así como la coordinación, articulación intersectorial, seguimiento y evaluación de su cumplimiento.

De acuerdo con lo establecido en el numeral 7.1 de la Guía de Políticas Nacionales, los ministerios pueden formalizar el proceso a través de una Resolución Ministerial del ministerio rector, en el caso de una política sectorial, o del ministerio conductor, en el caso de una política multisectorial. Adicionalmente, se señala que, para una política multisectorial, se deberán establecer los ministerios rectores que participen en la política nacional.

Siendo necesario establecer objetivos y acciones de largo plazo que orienten el trabajo y articulación entre las entidades públicas y privadas involucradas, con miras a contar con un instrumento eficaz para promover el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, mediante Resolución Ministerial N° 079-2020-PCM, se conforma el Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal, en adelante “Grupo de Trabajo”, dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros, con el objetivo de elaborar la propuesta de actualización de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

El Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal, en adelante Grupo de Trabajo, está integrado por:

1. Un/a representante del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, quien lo preside.

2. Un/a representante de la Presidencia del Consejo de Ministros;
3. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Agricultura y Riego;
4. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo;
5. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Energía y Minas;
6. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Educación;
7. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Economía y Finanzas;
8. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de la Producción;
9. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Relaciones Exteriores;
10. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Salud;
11. Un/a representante del Despacho Ministerial del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
12. Un/a representante del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOP).

El Grupo de Trabajo tiene las siguientes funciones:

- a) Elaborar el Plan de Trabajo y cronograma para la propuesta de actualización de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- b) Elaborar la propuesta de actualización de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
- c) Articular con los sectores y actores cuyas materias estén vinculadas a la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- d) Proponer el Informe Final que sustente la propuesta de actualización de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- e) Otras que resulten necesarias para el cumplimiento de su objetivo.

Durante el diseño y formulación de la Política Nacional de Desarrollo de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica se han empleado los siguientes instrumentos y técnicas:

Tabla 23: Diseño de Política

Etapa 1: DISEÑO				
Pasos del Proceso	Instrumento	Finalidad de aplicación	Descripción del Instrumento	Producto de la aplicación
Delimitación, enunciación y estructuración del problema público	Focus Group Talleres conversatorios	y Identificar la problemática y los factores que inciden en ella	Recoger opiniones y aportes respecto a la problemática existente en materia de CTI y del funcionamiento del sistema, así como para poder recoger información que ayude a delimitar el problema público Revisión y actualización de información	Identificación de las principales causas y efectos del problema público

			estadística (registros administrativos y Revisión de literatura especializada.	
Cuestionarios especializados para el levantamiento de información primaria sobre el árbol de problemas a entidades	Determinación del árbol de problemas, causalidad y efecto. Validación de definición de problema.	Cuestionarios estructurados sobre el problema, causas, efectos, evidencia, acciones y principales retos.	Identificación de las principales causas y efectos del problema público.	
Entrevistas profundidad principales stakeholders materia de CTI en con en	Determinación del árbol de problemas, causalidad y efecto y verificación de fiabilidad del problema público.	Entrevistas en profundidad, para identificación problema y contrastación de criterios, incluyéndose a universidades, IPIs y otros sectores	Delimitación del problema público e identificación de factores causales	
Juicios de expertos	Verificar la fiabilidad de la definición del problema público	Opinión informada de personas especialistas que están relacionadas al SINACYT	Identificación de las principales causas y efectos del problema público.	

Elaboración propia

Anexo N° 3 Principales actores que participan en el SINACyT

Creación de FONDECYT

El artículo 16º del TUO de la Ley N° 28303, aprobado por Decreto Supremo N° 032-2007-ED, dispone la creación del FONDECYT como una unidad de ejecución presupuestal del CONCYTEC, con patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera y encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del SINACYT en el país.

FONDECYT desarrolla sus actividades dentro del marco de las prioridades, criterios y lineamientos de política establecidos en el Plan Nacional de CTI y los que apruebe el CONCYTEC, con el objeto de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuentes nacionales y extranjeras para ser destinados a las actividades del SINACYT en el país.

El CONCYTEC se le asignó atribuciones de implementación de políticas a través de FONDECYT, brazo operacional de CONCYTEC encargado de captar, gestionar y canalizar recursos en co-financiamiento a personas naturales y jurídicas que conforman el sistema (SINACYT), destinados a la formación de recursos humanos altamente especializados, al desarrollo de la investigación científica, la aplicación tecnológica del conocimiento y su introducción al mercado, y a la atención de las necesidades sociales.

Consejo Consultivo Nacional de Investigación y Desarrollo para la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONID.

La Ley crea a CONID como un órgano de consulta del SINACYT, con la finalidad promover la acción concertada y la complementariedad entre los programas y proyectos de las instituciones integrantes del SINACYT y está conformado por las máximas autoridades de las instituciones estatales dedicadas a la investigación, innovación tecnológica y promoción de la CTI, convocados para fines específicos y con participación ad honórem. CONCYTEC es el encargado de la Secretaría Técnica del CONID y tiene la responsabilidad de convocar, asistir, difundir y coordinar la ejecución de sus acuerdos, recomendaciones y propuestas.

Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e innovación Tecnológica -CONCYTEC

A finales de 2007, se publicó la Ley N° 29158 - Ley Orgánica del Poder Ejecutivo (LOPE), que en sus artículos 28º, 29º y 30º establece, entre otros, la naturaleza y requisitos de los Organismos Públicos como entidades desconcentradas del Poder Ejecutivo, que se encontrarán adscritos a un ministerio y, además define a los Organismos Públicos en dos tipos: Organismo Público Ejecutor (OPE) y Organismo Técnico Especializado (OTE). En mérito a esta norma, mediante Decreto Supremo N° 034-2008-PCM, califica, entre otras instituciones, al CONCYTEC como un OPE.

La dación de la norma antes mencionada retrasó la implementación de la normativa del SINACYT y del CONCYTEC, hasta que el 19 de abril de 2010, por medio del Decreto Supremo N° 048-2010-PCM, así, el CONCYTEC es calificado como OTE, en mérito a sus facultades, funciones y responsabilidades, y su calidad de ente rector dispuesto por el TUO de la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Decreto Supremo N° 032-2007-ED) y la Ley N° 28613, (Ley del CONCYTEC).

Respecto al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – SINACYT, como conjunto de instituciones y personas naturales del país, dedicadas a la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica I+D+i en ciencia y tecnología, y a su promoción, se indica que este está creado de manera no limitativa por:

- El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC, como institución rectora del SINACYT.
- El Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - FONDECYT, para el fomento de los planes, programas y proyectos del SINACYT.

- El Consejo Consultivo Nacional de Investigación y Desarrollo para la CTI - CONID, como órgano consultivo multidisciplinario e intersectorial del SINACYT.
- Las instancias de los Gobiernos Regionales y Locales dedicadas a las actividades de CTI en sus respectivas jurisdicciones.
- Las universidades públicas y privadas, sector empresarial, programas nacionales y especiales de CTI, instituciones e integrantes de la comunidad científica.
- El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, para la protección y difusión de los derechos intelectuales en CTI,
- Las comunidades campesinas y nativas, como espacios activos de preservación y difusión del conocimiento tradicional, cultural y folclórico del país.

Mediante Ley N° 30806, de diciembre de 2018, se modifican diversos artículos de la Ley N°28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; y de la Ley N°28613, Ley del CONCYTEC, así mismo la Tercera Disposición Complementaria Final de la Ley N°30806, autoriza al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC, a modificar y actualizar Anexos N°01 y N°02 de la Ley N°28303: i) “Anexo N° 1 Glosario de Términos”, y, ii) “Anexo N° 2 Entidades Integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica”, mediante directivas suscritas por su presidente.

En este sentido mediante Resolución de Presidencia N° 104-2019-CONCYTEC-P de 12 de junio de 2019 se modifica el anexo 2 indicando como entidades integrantes del SINACYT a los siguientes:

- a) Organismos Públicos Especializados con competencias específicas en CTI (**)
- b) Institutos y Centros de Investigación que desarrollen actividades en CTI
- c) Todo programa o unidad ejecutora que otorgue fondos e incentivos para el desarrollo de CTI.
- d) Los institutos y escuelas de educación superior que desarrollen actividades en CTI y que califiquen por la autoridad competente.
- e) Los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE)
- f) Los Organismos No Gubernamentales (ONG) que desarrollen actividades en CTI.
- g) Los gremios empresariales que tengan actividades en CTI.
- h) Empresas que desarrollen actividades en CTI.
- i) Las incubadoras y aceleradoras de empresas que desarrollen actividades en CTI.

Mediante Decreto Supremo N°020-2010-ED, se aprobó el Reglamento de la Ley marco de CTI. Entre lo introducido por el reglamento son los programas nacionales de CTel como instrumentos de gestión y articulación de los planes nacionales de CTI que agrupa a actividades y proyectos que persiguen objetivos y metas comunes y cuya implementación y gestión de los programas de CTI está a cargo de cada entidad pública responsable, según su competencia y el monitoreo y evaluación del mismo a cargo del CONCYTEC. También, el reglamento menciona los programas regionales y locales de CTI como instrumentos de gestión y articulación de los planes nacionales, regionales y locales y programas nacionales de CTI que tienen como base el aprovechamiento de las potencialidades de cada región u cuya formulación, aprobación, gestión y evaluación de los programas regionales de CTI está a cargo de cada Gobierno Regional y los programas especiales de CTI, como instrumentos de gestión que responden a las necesidades de soporte a las actividades de CTI, y que son formulados, gestionados y evaluados por el CONCYTEC. CONCYTEC es en este caso el encargado de conducir el proceso de planeamiento y de establecer las directivas para

la formulación, ejecución y evaluación de los planes, programas y proyectos de CTI del SINACYT; así como, de la formulación, seguimiento y evaluación de los planes, programas y proyectos de CTI del SINACYT, en coordinación con el Sector y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN).

Entre otras responsabilidades que el Reglamento le encarga al CONCYTEC es la de consolidar el presupuesto anual de CTI, para lo cual se tienen que coordinar con el MEF que tiene que brindar información sobre la totalidad de las asignaciones financieras y compromisos de gasto del conjunto de las entidades públicas integrantes del SINACYT.

Así mismo, el artículo 35 del citado Reglamento indica que el CONCYTEC, en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas y la Agencia Peruana de Cooperación Internacional formulará y aprobará el Programa de Cooperación Técnica Internacional para CTI, el mismo que formará parte de los programas anuales de inversión pública, programa que complementará el financiamiento y los recursos necesarios para la implementación del Plan Nacional de CTI. Mediante Decreto Supremo N°020-2010-ED, se aprobó el Reglamento de la Ley marco de CTI

Otra función importante que le corresponde a CONCYTEC es la organización, gestión, financiamiento y desarrollo técnico del Registro Nacional de CTI, instrumento de identificación de las entidades relacionadas con la CTI las Instituciones Públicas que no forman parte del Anexo 2 del TUO del Texto Único Ordenado de la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnología, y que han sido creadas posteriormente a la dación de la norma deberán obligatoriamente inscribirse en el Registro.

Para promover la difusión sistemática de los conocimientos académicos, técnicos e industriales y de las capacidades humanas en CTel, así como la intercomunicación e interacción entre los distintos integrantes del Sistema, el Reglamento indica que se tiene que crear una Red Nacional de Información Científica e interconexión Telemática que permita el desarrollo de la estadística científico-tecnológica y la obtención, sistematización y difusión de la información necesaria para el planeamiento, la promoción, la ejecución y la evaluación de las actividades de CTel, además de mantener actualizada la información cuantitativa y cualitativa en materia de CTel de todo el país.

Como se ve la Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de 2004 asignó a CONCYTEC la responsabilidad de conducir la política en materia de CTI, particularmente mediante la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Tecnológica - CTI, el desarrollo del Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (PNCTI) y la coordinación del SINACYT.

En dicha norma se define el ámbito de aplicación ⁽⁸⁸⁾ de la Ley, incluyendo tanto a todas las entidades públicas como a las privadas y se establecen sus objetivos ⁽⁸⁹⁾, los cuales abarcan diversos ámbitos: conocimiento, educación, desarrollo productivo, competitividad, desarrollo social, fortalecimiento de capacidades de los recursos humanos, medio ambiente, económico, tributario, entre otros, lo que implica la intervención de diversos Ministerios y diversas entidades públicas.

El artículo 2 del Decreto Supremo N°015-2016-PCM que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CTI señala que la política es de obligatorio cumplimiento por parte de todas las entidades públicas, de todos los niveles de gobierno, en el marco de sus competencias, reconociéndola como una política multisectorial y multinivel. Es por esa razón que el artículo

⁸⁸ Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica artículo 3

La presente Ley es de aplicación a las entidades del sector público y privado y personas que realizan actividades en el ámbito de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, en el país

⁸⁹ Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, artículo 5

5 le asigna la responsabilidad de su seguimiento, monitoreo y evaluación de la implementación y ejecución a la Presidencia del Consejo de Ministros, a través del CONCYTEC, lo que resulta acorde con lo establecido en el artículo 18 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo que señala que corresponde a este Ministerio la coordinación de las políticas nacionales de carácter multisectorial.

Al CONCYTEC se le asignaron también atribuciones de implementación de políticas a través de FONDECYT, brazo operacional de CONCYTEC encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del SINACYT en el país, destinados a la formación de recursos humanos altamente especializados, al desarrollo de la investigación científica, la aplicación tecnológica del conocimiento y su introducción al mercado, y a la atención de las necesidades sociales.

La participación de diversos actores públicos y privados hacen la gestión del SINACYT compleja, por su amplitud y diversidad y nivel de articulación con todos los actores involucrados.

Gobierno Sub-Nacional

Alrededor del mundo se reconoce que, tanto términos de desarrollo socio-económico como de distribución de recursos y capacidades, existen diferencias entre las regiones al interior de cada país, cada una de las cuales tiene sus propias necesidades que pueden ser atendidas a través de actividades de CTI. Asimismo, incluso en los países altamente desarrollados es una preocupación importante el enfoque de desarrollo regional para las políticas de CTI. Es así que en América Latina las políticas de desarrollo regional han tenido escaso impacto⁹⁰.

Respecto a los Gobiernos Regionales y locales, la Ley de Bases de Descentralización del 2002 en su artículo 35, inciso I establece que “es competencia exclusiva de los gobiernos regionales promover la modernización de la pequeña y mediana empresa regional, articuladas con las tareas de educación, empleo y a la actualización e innovación tecnológica”.

La Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales, en su artículo 47, establece entre otras las funciones en materia de educación, cultura, ciencia, tecnología, deporte y recreación.

La Ley N° 27902 que modifica la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, en su artículo 29.A establece que a la “Gerencia de Desarrollo Social le corresponde ejercer las funciones específicas regionales de educación, cultura, ciencia y tecnología, recreación, deportes, salud, vivienda, trabajo, promoción del empleo, pequeña y microempresa, población, saneamiento, desarrollo social e igualdad de oportunidades.

Asimismo, los Gobiernos Regionales y locales están representados en el Consejo Directivo del CONCYTEC desde mayo del 2007; el CONCYTEC como ente rector del SINACYT promueve y solicita a los presidentes de los Gobiernos Regionales la creación de sus Comisiones Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los CORCYTEC, o Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, son órganos consultivos de los Gobiernos Regionales, que además impulsan acciones vinculadas a las competencias propias de dichos gobiernos y han sido creados con el objetivo de fomentar la productividad, la innovación y la creatividad en las regiones dentro del ámbito del desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

Las principales funciones de los CORCYTEC eran las siguientes:

- a. Proponer las políticas de Ciencia, tecnología e Innovación (CTI) en el ámbito regional; Formular las agendas regionales de CTI,
- b. Promover la investigación científica, el desarrollo experimental y la innovación.

⁹⁰ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC. Lima – Perú, 2020.*

- c. Coordinar con el CONCYTEC diversas actividades relacionadas a la promoción de la CTI en la región.

Dichos Consejos Regionales eran integrados por el Gobernador del Gobierno Regional, el alcalde provincial, el presidente de la Cámara de Comercio e Industria Regional, los rectores de las Universidades Nacionales y representantes de los Institutos de Investigación y Desarrollo de cada región.

Sin embargo, los CORCYTECs han estado funcionando con algunos avances en pocas regiones (Cusco, Puno y Cajamarca, entre otras pocas), pero en la mayoría de los casos no ha funcionado o han tenido múltiples limitaciones y esas limitaciones se centran principalmente en la débil institucionalidad, la poca o nula efectividad de sus acciones y el limitado o nulo financiamiento de la mayoría de ellos.

Es pertinente señalar que, al igual que debería suceder con las políticas nacionales, las de aplicación regional se deben basar en una evidencia (por ejemplo, diagnósticos regionales) que las sustente, decantando en instrumentos y servicios impulsados por la demanda, e incorporando el monitoreo y la diseminación de información como una práctica regular⁹¹.

Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y los Ministerios⁹²

De PCM dependen diversos organismos, programas, proyectos e instrumentos que apoyan la política de CTI: PCM (CONCYTEC, CEPLAN, descrito más adelante, INDECOPI, INEI); Ministerio de Agricultura (INIA; SENASA INCAGRO, descrito más adelante); Ministerio de Ambiente (IIAP, IGP y SENAMHI); Ministerio de Defensa (IGN y CONIDA); Ministerio de Energía y Minas (INGEMMET e IPEN); y Ministerio de Salud (INS).

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, Organismo Público Especializado adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, tiene como funciones la promoción del mercado y la protección de los derechos de los consumidores. Además, fomenta en la economía peruana una cultura de leal y honesta competencia, resguardando todas las formas de propiedad intelectual: desde los signos distintivos y los derechos de autor hasta las patentes y los certificados de obtentor.

El Ministerio de Economía y Finanzas, está encargado de planear, dirigir y controlar los asuntos relativos a presupuesto, tesorería, endeudamiento, contabilidad, política fiscal, inversión pública y política económica y social. Asimismo, diseña, ejecuta y supervisa la Política Nacional de Competitividad y Productividad. y sectorial de su competencia asumiendo la rectoría de ella.

Entre sus órganos consultivos cuenta con el Consejo Nacional de Competitividad y Formalización (CNCF), que es una comisión de coordinación encargada de impulsar con el concurso de entidades del sector público y en alianza con el sector privado- políticas y estrategias orientadas a incrementar los niveles de competitividad

Respecto al Organismo Supervisor de Compras del Estado (OSCE), es un organismo técnico especializado adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) encargado de supervisar el cumplimiento de la normativa de contrataciones del Estado, promoviendo las mejores prácticas en los procesos de contratación de bienes, servicios y obras y que tiene un rol fundamental en la implementación de las compras públicas de innovación.

⁹¹ Juan Rogers. *Gobernanza Conjunta de Fondos y Programas para la CTI en el Perú. Informe elaborado por encargo de CONCYTEC*. Lima – Perú, 2020.

⁹² www.gob.pe

El Ministerio de Educación es el órgano rector de las políticas educativas nacionales y ejerce su rectoría a través de una coordinación y articulación intergubernamental con los Gobiernos Regionales y Locales. Los objetivos de la Institución son generar oportunidades y resultados educativos de igual calidad para todos; garantizar que estudiantes e instituciones educativas logren sus aprendizajes pertinentes y de calidad; lograr una educación superior de calidad como factor favorable para el desarrollo y la competitividad nacional, así como promover una sociedad que educa a sus ciudadanos y los compromete con su comunidad. Y en el ámbito del docente: fortalecer capacidades para que los maestros ejerzan profesionalmente la docencia.

Entre sus funciones generales se encuentra definir, dirigir, regular y evaluar, en coordinación con los Gobiernos Regionales, la política educativa y pedagógica nacional y establecer políticas específicas de equidad; además debe formular, aprobar, ejecutar y evaluar, de manera concertada, el Proyecto Educativo Nacional y conducir el proceso de planificación de la educación.

El Ministerio de Educación también tiene funciones vinculadas a los diseños curriculares básicos de los niveles y modalidades del sistema educativo, programas nacionales dirigidos a estudiantes, directores y docentes, políticas relacionadas con el otorgamiento de becas y créditos educativos y los procesos de medición y evaluación de logros de aprendizaje.

Tiene a su cargo a la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa y el Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC).

El Ministerio de la Producción tiene como finalidad diseñar, establecer, ejecutar y supervisar, las políticas nacionales y sectoriales aplicables a los sectores de pesquería y de MYPE e industria, asumiendo rectoría respecto de ellas.

El ámbito del Ministerio de la Producción es el siguiente:

- **Subsector MYPE e Industria:** comprende el fomento de la iniciativa empresarial, la competitividad de la micro y pequeña empresa, la asociatividad y el cooperativismo, así como las actividades de industrialización, procesamiento y manufactura, velando por el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección del ambiente.
- **Subsector Pesquería y Acuicultura:** todos los recursos de origen hidrobiológico contenidos en las aguas marinas jurisdiccionales, ríos, lagos y otras fuentes hídricas del territorio nacional. Comprende la investigación científica y tecnológica del sector pesquería; así como las condiciones ecológicas de su hábitat; los medios para su conservación y explotación, la calidad, higiene y sanidad de los productos de procedencia acuática; la infraestructura pesquera, así como los servicios adicionales y complementarios para la realización de las actividades extractivas, acuícolas y del proceso pesquero en general. Postula las políticas para la promoción del Perú como país oceánico y el uso de recursos hidrobiológicos para el consumo humano.

Por su parte, el Ministerio de Producción (Produce) desarrolla un conjunto de programas y actividades en el marco del Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad conocido bajo la marca INNOVATE PERU. El programa busca incrementar la productividad empresarial a través del fortalecimiento de los actores del ecosistema de la innovación (empresas, emprendedores y entidades de soporte) y facilitar la interrelación entre ellos. Como objetivos específicos busca incrementar la innovación en los procesos productivos empresariales, impulsar el emprendimiento innovador, así como facilitar la absorción y adaptación de tecnologías para las empresas. Para el logro de sus objetivos, Innóvate Perú administra actualmente los siguientes fondos:

- Programa de Ciencia y Tecnología (FINCYT 1). (Cerrado).

- Proyecto de Innovación para la Competitividad (FINCYT 2).
- Mejoramiento de los Niveles de Innovación Productiva a Nivel Nacional (FINCYT 3).
- Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM).
- Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC).
- Fondo MIPYME⁹³

Otro de los Programas que tiene a cargo Produce es el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura, PNIPA, busca renovar el modelo de desarrollo competitivo de la P&A, promoviendo su competitividad, su aporte sostenible a la seguridad alimentaria, la diversificación productiva y la conservación de los recursos naturales. Uno de los principales retos del PNIPA es pasar de un modelo de desarrollo extractivo a otro de desarrollo de cultivo, y lo hará conectando oportunidades económicas con ideas y proyectos de desarrollo a nivel nacional a través de su sede en Lima y sus seis oficinas macrorregionales ubicadas en Piura, San Martín, Áncash, Junín, Cusco y Puno.

Así mismo, tiene como órganos adscritos a las siguientes entidades:

El **Instituto Nacional de Calidad (INACAL)**, Organismo Público Técnico Especializado, adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad, responsable de su funcionamiento en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30224; la misma que crea, en julio del año 2014, el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad. Son competencias del INACAL la normalización, la acreditación y la metrología, las mismas que ejerce en el ámbito nacional. Asimismo, el INACAL promueve una cultura que contribuye a la adopción de prácticas de gestión de la calidad en el país y apoya a la mejora de la competitividad de las empresas, la eficiencia del Estado, y la protección de los ciudadanos y del medio ambiente.

Instituto Tecnológico de la Producción cuya finalidad es contribuir a la mejora de la productividad, calidad y rentabilidad de las empresas a través de la provisión de servicios de investigación, desarrollo, innovación, adaptación, transformación y transferencia tecnológica ambientalmente sostenibles y accesibles, en coordinación con entidades de soporte productivo y del ecosistema de CTI (Ciencia Tecnología e Innovación).

A través de los servicios de los CITE (Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica), se asegura el cumplimiento de las normas técnicas, las buenas prácticas y estándares de calidad que permiten a las empresas desarrollar productos de mejor calidad y aprovechar las oportunidades de los mercados a nivel nacional e internacional.

Cada CITE es un punto de encuentro entre el Estado, la academia y el sector privado que articula con el resto de los elementos del sistema de innovación de las cadenas productivas.

Actualmente, hay 40 CITEs disponibles, entre públicos y privados, que están distribuidos en todo el país y tienen como objetivo la innovación tecnológica, fomentar la investigación aplicada, la especialización, la transferencia tecnológica y la difusión de conocimientos tecnológicos en cadenas productivas

Así mismo, PRODUCE tiene a cargo al Instituto del Mar de Perú - IMARPE un organismo técnico especializado del Ministerio de la Producción, cuyas funciones se orientan a la generación de conocimiento científico que le permiten al Estado Peruano contar con una asesoría científica veraz y oportuna para el aprovechamiento sostenible de los recursos vivos del mar y las aguas continentales.

⁹³ Fondo para fortalecer el desarrollo productivo de la micro, pequeña y mediana empresa (MIPYME), a través de la mejora de las condiciones de acceso al financiamiento y el incremento de sus niveles de productividad, para lo cual se contemplan mecanismos financieros y no financieros. Este fondo es administrado por la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE).

Ministerio de Agricultura y Riego es organismo público rector en materia agraria, a cargo de la Política agraria, tiene como órgano adscrito a al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) que desarrolla actividades de investigación, transferencia de tecnología, conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos, así como la producción de semillas, plantones y reproductores de alto valor genético. EL INIA Instituto de Innovación Agraria (INIA) del Ministerio de Agricultura y Riego es el ente rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA) cuyo objetivo es el desarrollo de capacidades y promoción de sinergias y articulación entre los actores del sistema con la finalidad de estimular acuerdos de colaboración y transacciones de mercado, orientados a facilitar el acceso y adopción de insumos, semillas, equipos y servicios que permitan que los productores agrarios realicen innovaciones que eleven su competitividad; buscando un fin común en el marco del Sistema Nacional de Innovación Agraria.

El SNIA desarrolla y articula sus actividades en el marco de las políticas de desarrollo agrario del Estado, la política nacional de desarrollo de ciencia, tecnología e innovación tecnológica y del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica a cargo del CONCYTEC. Asimismo, articula sus actividades con las políticas productivas de valor agregado, de comercio exterior y de educación del gobierno a nivel nacional, con las políticas de fomento de la investigación y transferencia de tecnología y extensión agropecuaria de los gobiernos regionales y con los programas y proyectos de desarrollo rural, a fin de facilitar el acceso a la tecnología productiva de los diferentes segmentos que integran el sector agrario nacional. (<https://www.inia.gob.pe/snia/>)

Según el Estudio de la OCDE (2011), Perú no tiene una política explícita de CTI con orientaciones estratégicas acordadas, más bien conjunto de políticas en estratos múltiples que generalmente no están coordinadas entre sí y son diseñadas e implementadas de manera más o menos independiente por diversos ministerios y organismos públicos y esto hace que las instituciones persigan sus propias metas individuales. Esta falta de coordinación entre las políticas e instrumentos que implementan los diferentes sectores (i.e. coordinación horizontal) y los diferentes niveles de gobierno (i.e. coordinación vertical) ha llevado a que existan superposiciones de responsabilidades y duplicaciones de programas de apoyo en instituciones o fondos que operan en ámbitos similares de política pública (OCDE, 2011).

En el tercer nivel, de implementación, las instituciones encargadas del diseño de política combinan sus actividades con funciones de implementación de instrumentos. (Crespi y Castillo 2020).

Actualmente, existen cinco unidades ejecutoras encargadas de diseñar e implementar concursos de investigación, transferencia y adopción tecnológica, innovación y emprendimiento:

1. Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) del CONCYTEC;
2. Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (Innóvate Perú) del Ministerio de la Producción;
3. Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) del Ministerio de la Producción;
4. Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA) del Ministerio de Agricultura y Riego, y
5. Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional (PMESUT) del Ministerio de Educación (MINEDU).

Estas instituciones otorgan recursos no reembolsables para el cofinanciamiento de proyectos y su enfoque para la asignación de instrumentos sigue principalmente una lógica horizontal en el caso de Innóvate Perú, FONDECYT y PMESUT, y una lógica vertical en el caso de PNIPA y PNIA (Crespi y Castillo 2020).

Además, desde el año 2018, el Ministerio de Cultura otorga estímulos económicos no reembolsables, de manera concursable, a personas naturales y jurídicas privadas que participan en las industrias culturales y

las artes para el financiamiento de proyectos cinematográficos y audiovisuales, artes escénicas, artes visuales, la música, el libro y el fomento de la lectura, con la finalidad de promover una amplia diversidad de expresiones culturales. El presupuesto anual es de alrededor de S/ 23 millones distribuidos en 36 concursos. Estos concursos son diseñados por la Dirección General de Industrias Culturales y Artes (Ministerio de Cultura, 2019).

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) cuenta con el Programa de Apoyo a la Internalización (PAI), el cual cofinancia proyectos, de manera competitiva, en distintas modalidades: i) potenciamiento de exportaciones para empresas que no exportan regularmente; ii) consolidación de la actividad exportadora a través de la participación en licitaciones internacionales para empresas que exportan regularmente; iii) franquicias, y iv) implantación comercial. El presupuesto total del PAI es de S/ 25 millones. La entidad ejecutora (operadora) del PAI es el Consorcio ADEX – SWISSCONTACT (PAI, 2019).