

CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN PERÚ: ANÁLISIS Y OPORTUNIDADES

CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN PERÚ: ANÁLISIS Y OPORTUNIDADES



Edición Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

Embajada de España en Perú - Oficina de Cooperación Española
Alejandro Alvargonzález, Embajador de España en Perú.

Jose Luis Pimentel Bolaños, Coordinador General de la Cooperación Española en Perú.

Carlos Latorre Bel, Responsable de Programa de la Cooperación en Perú.

Mario Bazán, Jubalt Alvarez, Paul Kradolfer, Fernando Romero & Rocio Escalante (2022).
“Ciencia y Tecnología en Perú: Análisis y Oportunidades”

Citar como

“Diagnóstico sobre CTI en el Perú, cooperación internacional y oportunidades de cooperación entre España y el Perú”, AECID, Perú

Revisión y apoyo editor

Foro Internacional Nacional Perú

NIPO en línea: 109-23-055-8

Catálogo general de publicaciones oficiales de la Administración General del Estado.

<https://cpage.mpr.gob.es>

www.aecid.pe/www.aecid.es

Esta publicación ha sido posible gracias a la Cooperación Española a través de la Agencia De Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). El contenido de esta no refleja necesariamente a postura de la AECID. Esta publicación será distribuida gratuitamente.

Agradecimientos: La AECID agradece a todas las personas e instituciones que hicieron posible la Ciencia y Tecnología de Perú, Universidades, Institutos Públicos de Investigación, docentes e investigadores y organizaciones.

Contenido

Presentación	5		
Resumen Ejecutivo	6		
Lista de Tablas, Figuras y Recuadros	7		
Siglas	10		
Introducción	13		
1 LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	15		
2 LA CTI EN EL PERÚ	21		
2.1. Evolución de la Institucionalidad de la CTI en el País	23		
2.2. Desafíos de la Institucionalidad de la CTI	25		
2.3. Principales Dimensiones de la CTI	27		
2.3.1. Recursos Humanos	27		
2.3.2. Producción Científica y Tecnológica	35		
2.3.3. Infraestructura para la CTI	38		
2.3.4. Mujeres en la CTI	53		
2.3.5. CTI e Inclusión	55		
2.3.6. Sostenibilidad Ambiental y CTI	58		
2.3.7. Difusión de la CTI	60		
2.3.8. Inversión en CTI	61		
2.3.9. CTI ante el Covid-19	64		
		3 EL FINANCIAMIENTO DE LA CTI	67
		3.1. Financiamiento público	69
		3.1.1. Financiamiento de la I+D en las universidades públicas peruanas	69
		3.1.2. Financiamiento de los institutos peruanos de investigación (IPI)	71
		3.1.3. Financiamiento de los fondos concursables	72
		3.2. Financiamiento privado	75
		3.3. Financiamiento internacional	77
		4 EL MARCO NORMATIVO Y POLÍTICO	79
		4.1. Políticas de Estado, de gobierno y nacionales	81
		4.1.1. Acuerdo Nacional	81
		4.1.2. Políticas generales de gobierno	82
		4.1.3. Política nacional de CTI	82
		4.2. Políticas sectoriales y territoriales vinculadas a la CTI	87
		4.2.1. Políticas sectoriales	87
		4.2.2. Políticas territoriales	93
		4.3. Principales iniciativas para el fortalecimiento de la CTI	111
		4.3.1. Iniciativas en actual ejecución	111
		4.3.2. Iniciativas proyectadas	116

5 EL MARCO ORGANIZATIVO E INSTITUCIONAL **117**

5.1. Evolución de las reformas institucionales	119
5.2. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI)	122
5.2.1. Nivel de definición estratégica	124
5.2.2. Nivel de implementación	124
5.2.3. Nivel de ejecución	126
5.3. Propuesta de creación de un ministerio de ciencia, tecnología e innovación	127

6 EL MARCO DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN I+D+I **131**

6.1. Cooperación internacional	133
6.2. Cooperación española	137
6.2.1. Antecedentes	137
6.2.2. Plan director	138
6.2.3. Marco Asociación País Perú (MAP 2019-2022)	141
6.2.4. Seguimiento de la implementación	141
6.2.5. Recursos financieros	143
6.2.6. Principales intervenciones y recomendaciones 2014-2021	145
6.3. Iniciativas de cooperación internacional con instituciones peruanas	146
6.3.1. Iniciativas de entidades de cooperación españolas	147
6.3.2. Iniciativas de entidades de cooperación de otros países	151

6.4. Temas priorizados por la cooperación internacional para el mediano plazo	155
6.4.1. Entidades españolas de cooperación	155
6.4.2. Otras entidades europeas de cooperación	156
6.4.3. Expectativas de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional	157
6.5. Oportunidades de cooperación entre España y el Perú	158
6.5.1. Para fortalecer el capital humano	158
6.5.2. Para fortalecer la institucionalidad	159
6.5.3. Para fortalecer los sistemas regionales de innovación	159
6.5.4. Para fortalecer a los agentes del SINACTI	160
6.5.5. Para fortalecer las políticas de CTI	160
6.5.6. Para fortalecer la cooperación latinoamericana en materia de CTI	160

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES **163**

BIBLIOGRAFÍA **167**

ANEXOS **173**

Presentación

Existe una dilatada relación de intercambio entre Perú y España en materia de ciencia y tecnología, la cual se vio fortalecida desde 2019 al consensuar ambos gobiernos, al establecer la hoja de ruta estratégica compartida que supone el Marco de Asociación País España-Perú de cooperación para el desarrollo sostenible, que este eje fuera, formalmente, un ámbito de colaboración prioritario. Concretamente, alineándonos con el objetivo de desarrollo (establecido por Perú en su Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación) de mejorar y fortalecer el desempeño de este sector en el país, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) se propuso obtener resultados que contribuyeran de manera efectiva a que las Instituciones públicas y los actores nacionales y locales peruanos relacionados con la ciencia y la investigación fortalecieran sus capacidades, así como a impulsar procesos de innovación en el marco de alianzas entre entidades sociales y los sectores público y privado del Perú.

Es en ese contexto que presentamos ahora este informe diagnóstico sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación en Perú y oportunidades para la cooperación internacional en este sector, que ha contado para su elaboración con la participación de numerosos expertos en la materia. La inversión en ciencia y tecnología es un factor estratégico de desarrollo sostenible, y más cuando se está transitando hacia un nuevo paradigma que pone en el centro la triple transición socioeconómica, medioambiental (verde) y digital. La investigación y la innovación pueden contribuir de forma significativa a mejorar la calidad y sostenibilidad del sistema productivo, la productividad y competitividad de la economía, así como la generación de empleo decente y oportunidades de medios de vida que contribuyan asimismo a superar las brechas (de género, generacionales, digitales...) que obstaculizan el acceso igualitario a bienes y servicios.

Sin duda se trata de objetivos de largo plazo, pero dicha visión resulta totalmente necesaria para que los proyectos de cooperación internacional en este ámbito generen los resultados e impactos esperados. Esta publicación pretende contribuir a dicha reflexión, incorporando análisis sobre el potencial del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINACTI) de Perú, los desafíos presupuestarios, los retos relativos a la atracción y retención de talento humano, así como sobre opciones para establecer canales sólidos de colaboración con el sector privado, además de un mayor reconocimiento social de esta materia, entre otros.

Se trata, en definitiva, de abordar desafíos tales como el cambio climático, la salud, la seguridad alimentaria o la igualdad de género desde la investigación y la innovación. Sin duda, auscultar con objetividad el estado de la ciencia en Perú y apuntar cuáles pueden ser las vías propuestas para potenciarla se torna una tarea útil y necesaria. El presente libro no solo trata de exponer datos estadísticos, sino también un diagnóstico que exponga el “estado de las ciencias”, ofreciendo pistas y sugerencias para que los actores públicos y privados peruanos tomen las medidas que consideren necesarias, y señalando espacios para un acompañamiento efectivo por parte de los actores de cooperación internacional interesados.

Por todo ello, no queda sino agradecer al equipo que ha elaborado este Informe su esfuerzo y acierto, y a todas aquellas personas que dieron información u opinión para su elaboración. Y seguir apostando por el desarrollo de estrategias conjuntas para el desarrollo sostenible entre Perú y España que no dejen de incorporar los aportes de la academia y del sector investigador, y de acoger e impulsar procesos de innovación y de mejor constantes.

Laura Oroz Ulibarri
Directora de Cooperación para América Latina y Caribe
Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID)

Resumen Ejecutivo

La contribución de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) al desarrollo sostenible de las naciones es un hecho incuestionable, tanto para resolver problemas estructurales, como para las crisis coyunturales que requieren respuestas de corto plazo basadas en conocimiento. La pandemia del COVID 19 ha puesto en evidencia que todos los países necesitan una capacidad mínima en CTI para responder a desafíos similares.

En el Perú, diversos estudios han resaltado la necesidad de priorizar la CTI como un medio fundamental para lograr el desarrollo del país. En este marco, el papel que desempeña el Estado es central. Aunque el Perú ha adoptado tarde las medidas que otros países de la región han emprendido en CTI, ha logrado avances importantes.

No obstante, las brechas de conocimiento científico tecnológico respecto de otros países son aún muy amplias. El Perú cuenta con insuficientes investigadores científicos de alto nivel (de los cuales, además, la mayoría se concentra en Lima y sólo el 31% son mujeres); con condiciones laborales poco ventajosas para atraer a los mejores talentos hacia las vocaciones científicas; con una infraestructura tecnológica aún escasa; con un financiamiento para actividades científicas limitado (y que, a diferencia de los países desarrollados, proviene principalmente de la inversión privada); y con una institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Información todavía incipiente, entre otros problemas que hacen que alcanzar un alto nivel en materia de CTI sea aún una meta lejana.

El siguiente diagnóstico demuestra que la CTI tiene un rol fundamental en el desarrollo nacional, pero que aún falta cerrar muchas brechas para alcanzar ese objetivo. En este contexto, la cooperación internacional cumple un papel clave.

España es un aliado importante para el Perú y ya trabaja muy de cerca con distintos actores del Sistema Nacional de CTI del país. Si bien se requiere más recursos económicos, en este documento se proponen iniciativas que pueden desarrollarse mediante una asistencia técnica que implique transferir las buenas prácticas y lecciones aprendidas en España y de su cooperación al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a los sistemas regionales de CTI y a sus instituciones, con el fin de fortalecerlos. Por otro lado, el Perú es un espacio rico en oportunidades de investigación singulares, donde investigadores peruanos y españoles pueden generar un conocimiento que tenga un impacto positivo en sus sociedades.

Las cooperaciones internacionales, entre ellas la española, tiene la posibilidad de ayudar de manera significativa al Perú si orienta sus esfuerzos hacia la CTI. Este informe recoge las oportunidades de cooperación a partir de estudios previos sobre la materia y de la opinión de expertos en temas de cooperación internacional y CTI.

Lista de tablas, figuras y recuadros

TABLAS

Tabla 1. Brecha de doctores al 2021 por área de conocimiento OCDE	30
Tabla 2. Becas otorgadas (2012-2020)	32
Tabla 3. Líneas de investigación y principales actividades de las EEA	40
Tabla 4. Proyectado de cantidad de servicios por ser brindados desde la red CITE	43
Tabla 5. CITE distribuidos por cadenas productivas	44
Tabla 6. Lugares con potencial de implementación de parques científicos tecnológicos	46
Tabla 7. Institutos públicos de investigación peruanos	49
Tabla 8. Investigadores de los IPI registrados en el RENACYT (2019 vs 2022)	51
Tabla 9. Indicadores resumen de la situación de la CTI en el Perú	63
Tabla 10. Comparación entre los objetivos del PNCTI 2006-2021 y de la POLCTI 2021-2030	83
Tabla 11. Resumen de objetivos y acciones vinculados a la CTI en los PESEM	88
Tabla 12. Resumen de objetivos y acciones vinculados a la CTI en los PRDC	95
Tabla 13. Iniciativas de fortalecimiento de la CTI desarrolladas en el Perú (1999-2018)	113
Tabla 14. Acuerdos peruanos recientes de cooperación multilateral y bilateral en CTI	136

Tabla 15. Medidas de política para la CTI y la mejora de la productividad en el Perú	142
--	-----

Tabla 16. Prioridad de asignación de recursos MAP 2019-2022	143
---	-----

FIGURAS

Figura 1. Evolución de la institucionalidad de la CTI en el Perú	25
Figura 2. Distribución de investigadores peruanos por categorías (2022)	27
Figura 3. Investigadores del RENACYT por región y género (2019)	31
Figura 4. Distribución de programas de doctorado y matrícula de doctorandos (2021)	33
Figura 5. Producción científica en América Latina y el Caribe	35
Figura 6. Artículos publicados en revistas científicas e índice H por países (1996-2021)	36
Figura 7. Solicitud de patentes (2010-2019)	37
Figura 8. Patentes otorgadas (2010-2019)	37
Figura 9. Evolución de solicitudes de patente	37
Figura 10. Exportaciones de alta tecnología como porcentaje de productos manufacturados (2020)	38
Figura 11. Infraestructura para la CTI por regiones	39
Figura 12. Producción científica de investigadores con filiación de IPI (2010-2020)	51
Figura 13. Proporción de investigadoras en ALC, España y Portugal (2010-2019)	54

Figura 14. Gasto en I+D en relación con el PBI (2011-2020)	61	Figura 26. Desembolsos de los principales donantes de la cooperación internacional en CTI hacia el Perú, 2000-2020 (US\$ millones)	78
Figura 15. I+D como porcentaje del PBI y comparación con otros países (1996-2018)	62	Figura 27. Menciones de temáticas vinculadas a la CTI en los PESEM	93
Figura 16. Inversión en I+D de la industria manufacturera peruana (2009-2017)	62	Figura 28. Menciones de temáticas vinculadas a la CTI en los PRDC	94
Figura 17. Recursos disponibles y ejecutados del canon, sobre canon y regalías mineras en las universidades nacionales (2010-2019)	70	Figura 29. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010)	121
Figura 18. Distribución de los recursos provenientes del canon	70	Figura 30. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2022)	123
Figura 19. Presupuesto público de los IPI del Sistema Nacional de CTI (2010-2022)	71	Figura 31. Proyecto de ley de creación del FONACTI	125
Figura 20. Financiamiento de los fondos concursables de CTI (2013-2022)	72	Figura 32. Posibles competencias de un ministerio de CTI en el Perú	128
Figura 21. Evolución del financiamiento público de la innovación en el Perú (2007-2021)	73	Figura 33. Sistemas funcionales relacionados con la CTI en el Perú	129
Figura 22. Presupuesto, gasto y porcentaje de ejecución del CONCYTEC (2012-2020)	74	Figura 34. Entidades públicas de CTI del gobierno nacional	130
Figura 23. Inversión en innovación en la industria manufacturera como porcentaje del PBI (2009-2017)	75	Figura 35. Principales cooperantes bilaterales del Perú en CTI (millones de US\$ acumulados entre 2000 y 2020)	134
Figura 24. Fuentes de financiamiento de las empresas que realizan actividades de innovación (2009-2017)	76	Figura 36. Línea de tiempo y principales hitos en la cooperación española en el Perú	140
Figura 25. Desembolsos de la cooperación internacional en CTI hacia el Perú, 2000-2020 (US\$ millones)	77	Figura 37. Gráfico de matriz de previsión de recursos MAP 2019-2022 por ODS	143
		Figura 38. Resultados de desarrollo (2013-2018)	144
		Figura 39. Distribución de cartera de iniciativas (2013-2018)	145

RECUADROS

Recuadro 1. CTI para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	18
Recuadro 2. La carrera de investigador científico	33
Recuadro 3. Actividades emblemáticas de los IPI	53
Recuadro 4. Desafíos de la inclusión en la política de CTI	56
Recuadro 5. Principios básicos de adhesión a la OCDE. Comité de Política de Ciencia y Tecnología	85
Recuadro 6. La Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú y su perspectiva sobre la cooperación española	149
Recuadro 7. La cooperación de Alemania en el Perú	154
Recuadro 8. Áreas de conocimiento de importancia para el Perú	161

Siglas

AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ALC	América Latina y el Caribe
AOD	Ayuda oficial al desarrollo
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCCTI	Comisión Consultiva en Ciencia, Tecnología e Innovación
CDTI	Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial
CEPLAN	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CITE	Centro de innovación productiva y transferencia tecnológica
CMCTI	Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación
COFIDE	Corporación Financiera de Desarrollo
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
CONI	Consejo Nacional de Investigación
CONIDA	Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial
CORCYTEC	Consejo Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación
CTI	Ciencia, tecnología e innovación
CyT	Ciencia y tecnología
EEA	Estación experimental agraria
EELL	Entidades locales
FIDECOM	Fondo para el Desarrollo de la Investigación y la Competitividad
FINCyT	Fondo para la Innovación, la Ciencia y Tecnología
FMI	Fondo Monetario Internacional
FOMITEC	Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología
FONACTI	Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica
GIZ	Sociedad Alemana de Cooperación Internacional
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IGP	Instituto Geofísico del Perú
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INICAL	Instituto Nacional de Calidad
IIAP	Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
IMARPE	Instituto del Mar del Perú
INABEC	Instituto Nacional de Becas y Crédito Educativo
INAIGEM	Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
INCAGRO	Programa para la Innovación y la Competitividad en el Agro Peruano

INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria
INICTEL	Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones
INGEMMET	Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
INS	Instituto Nacional de Salud
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTINTEC	Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y Normas Técnicas
IPEN	Instituto Peruano de Energía Nuclear
IPI	Instituto público de investigación
ITP	Instituto Tecnológico de la Producción
I+D	Investigación y desarrollo tecnológico
I+D+i	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación
MAP	Marco de Asociación País
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINCETUR	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
MINEDU	Ministerio de Educación
MINSA	Ministerio de Salud
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
MYPES	Micro y pequeñas empresas
NERC	Natural Environment Research Council
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEA	Organización de Estados Americanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONGD	Organizaciones no Gubernamentales para el Desarrollo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PBI	Producto bruto interno
PEA	Población económicamente activa
PCM	Presidencia del Consejo de ministros
PCT	Parque científico tecnológico
PDRC	Plan de desarrollo regional concertado
PESEM	Plan estratégico sectorial multianual

PNCTI	Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (Perú)
PNDP	Programa Nacional de Diversificación Productiva
PNDT	Plan Nacional de Transformación Digital
PNIA	Programa Nacional de Innovación Agraria
PNIPA	Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura
PMSUT	Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional
POLCTI	Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
PROCIENCIA	Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados
PRODUCE	Ministerio de la Producción
PROINNÓVATE	Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
RENACYT	Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SERVIR	Autoridad Nacional del Servicio Civil
SINACTI	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
SNIA	Sistema Nacional de Información Ambiental
SUNEDU	Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Introducción

La ciencia, tecnología e innovación (CTI) son un factor esencial para el desarrollo de cualquier país (Figueroa et al., 2009). Por eso, las principales economías del mundo invierten cuantiosamente en él para resolver sus principales problemas sociales, generar valor, mejorar la competitividad o responder a situaciones extremas, como la pandemia de COVID-19 (Catalá & de Miguel, 2021; Fini et al., 2018; OECD, 2021).

Sin duda, el COVID-19 puso en relieve la importancia de la ciencia para identificar y entender la evolución de la pandemia, así como para diseñar soluciones atendiendo la salud, el comportamiento social, el desarrollo tecnológico y las necesidades económicas que surgieron con esta situación (OECD, 2021). En este contexto, vimos cómo algunos países tuvieron una mayor capacidad que otros de prevenir y responder a esta crisis sanitaria. En el Perú, el impacto de la enfermedad fue grave, y a pesar de los esfuerzos por contenerla y por paliar sus consecuencias sociales y económicas, quedó de manifiesto una falta de respuesta en muchas dimensiones.

Las condiciones macroeconómicas del país han sido buenas en los últimos 20 años. Sin embargo, no se ha podido mejorar la competitividad o atraer más inversiones principalmente por la debilidad en los ámbitos institucional, empresarial, educativo y de CTI (UNCTAD, 2019). Esto se refleja claramente en los rankings internacionales de competitividad, donde en términos agregados nos encontramos en el puesto 65 de 139 economías; igualmente,

en lo que respecta a innovación, el Perú se halla entre los últimos lugares (The World Bank, 2019).

Estos desafíos han persistido en el tiempo. A pesar de contar con diagnósticos (Bazán & Sagasti, 2014; Ismodes & Manrique, 2016; Sagasti, 2011b; Sagasti & Málaga, 2017; Villarán & Golup, 2010); políticas de Estado (Acuerdo Nacional, 2002); políticas nacionales y sectoriales (CONCYTEC, 2006, 2016a, 2021c) y promesas electorales, lo avanzado ha sido insuficiente para revertir esta situación. Considerando este escenario, el presente estudio busca actualizar la información sobre la CTI en el país para poder hacer un diagnóstico y recoger las oportunidades de cooperación entre España y el Perú en esta materia.

Este informe se divide en 7 secciones: en la primera se explica cómo la CTI contribuye al desarrollo sostenible de un país; la segunda sección describe la CTI en el Perú, su institucionalidad y sus principales dimensiones; la tercera presenta las distintas fuentes de financiamiento con las que cuenta el Perú para desarrollar CTI; la cuarta sección se ocupa del marco normativo y político y de las principales iniciativas para fortalecer la CTI; la quinta presenta el marco organizativo e institucional; la sexta analiza el papel de la cooperación internacional en la política de CTI en el Perú, en específico el de la cooperación española; y una última y séptima sección ofrece unas conclusiones y recomendaciones. El documento se cierra con las referencias bibliográficas y con un anexo donde figura la lista de entrevistados.



1.

**LA CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**



La importancia de la CTI para el desarrollo sostenible del Perú es reconocida desde principios del siglo XXI. Ismodes (2006) señalaba la necesidad de que países como el nuestro inviertan en CTI para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes en el mediano y largo plazo, resaltando que la inversión hecha en esta materia por países desarrollados dos siglos atrás han traído altas tasas de crecimiento. A su vez, Villarán y Golup (2010) expusieron el consenso que hay acerca de que las actividades de CTI “son indispensables para el desarrollo económico y social en todos los países del mundo” y constituyen la única garantía de crecimiento en el largo plazo para el Perú.

Esto ha sido corroborado por las políticas de Estado, de gobierno, nacionales, sectoriales y territoriales peruanas que, como se verá en los próximos capítulos, en los últimos 10 años han propuesto objetivos estratégicos y acciones específicas que debieron generar las condiciones para realizar actividades de CTI que redundaran en el desarrollo sostenible del país. No obstante, como concluyó hace poco la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación en su primer informe sobre acciones para potenciar la CTI en el Perú, los desafíos aún son grandes (Camacho et al., 2021, p. 5).

La importancia de la ciencia para el desarrollo no solo ha sido reconocida en los documentos de política, sino también en foros de discusión, como el Coloquio Ciencia y Sociedad del CONCYTEC, celebrado en el 2021, en el que reconocidos científicos sociales peruanos destacaron cómo sobre la base de la CTI se podrían buscar soluciones para problemas estructurales del país, como la salud pública,

el empleo, la desigualdad social y la de género, la interculturalidad, los problemas urbanos, el desarrollo rural, la seguridad alimentaria, las relaciones de poder, la vida política, la corrupción, la criminalidad, la inseguridad social, la gestión del territorio, entre otros (CONCYTEC, 2022). Todos ellos problemas críticos que impiden que se alcance un Estado de bienestar.

No se puede dejar de lado el rol trascendental que tiene la CTI para impulsar el desarrollo industrial y el crecimiento económico de las naciones —lo que ha llevado a que muchos Estados dispongan de recursos para apoyar su aplicación en el diseño de estrategias que transformen o creen nuevos mercados—, ni su importancia para superar problemáticas sociales persistentes, como la energía y el medio ambiente, u otras coyunturales que generan crisis de corto plazo (OECD, 2021).

De esta forma, la CTI alimenta los tres componentes de la sostenibilidad: el económico, el medioambiental y el social. Por ello, el equipo de trabajo interinstitucional de las Naciones Unidas sobre CTI para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el subgrupo de trabajo sobre hojas de ruta de CTI codirigido por el Banco Mundial, el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (ONU-DAES), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), proponen una serie de lineamientos e instrumentos para que las naciones apliquen la CTI con el fin de alcanzar los ODS (véase el recuadro 1) (Kanehira & Liu, 2020).

Recuadro 1. CTI para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Para que la CTI pueda contribuir con el progreso económico y social, no solo requiere de infraestructura y recursos, sino también de individuos, comunidades y empresas capaces de aplicarla. Solo comprendiendo y apoyando todo el proceso de desarrollo tecnológico e innovador, su difusión y la disposición de sus destinatarios finales a aceptar, hacer suyo y aplicar el cambio, se podrá lograr un crecimiento sostenible e integrador. La Agenda 2030, adoptada por unanimidad en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas celebrada en septiembre de 2015, situó a la CTI como un medio clave para alcanzar los ODS y puso en marcha el Mecanismo de Facilitación de la Tecnología (MFT) de las Naciones Unidas. El Foro Anual Multiparticipativo para la CTI ha sido el principal evento para que el MFT debata temas de interés común para los Estados miembros y las partes interesadas en la CTI en el contexto de la Agenda 2030, incluyendo cuatro deliberaciones:

CTI para o como metas individuales en los ODS. Si bien la innovación es el objetivo más visible del objetivo 9 (construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación), tal y como se refleja en el lenguaje de la Agenda 2030, la CTI figura formalmente como medio o fin para 12 de los 17 ODS y para 26 de las 169 metas planteadas. La Agenda de Acción de Addis Abeba (AAAA) contiene más de 20 compromisos en materia de CTI. En términos generales, los debates del foro de CTI han demostrado que la CTI puede contribuir a prácticamente todos los objetivos y metas, ya sea directa o indirectamente.

CTI para los ODS como sistema. Más allá de las contribuciones disciplinarias o sectoriales de la CTI (como en el caso de la alimentación, la salud o la energía), los enfoques interdisciplinarios y las interfaces científico-políticas han profundizado en la comprensión de las interrelaciones entre los múltiples ODS para que los responsables políticos busquen sinergias o gestionen las compensaciones (como entre los objetivos económicos y sociales, y los medioambientales). La disparidad sistémica de género en los actores clave de la CTI en los campos de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), más allá de las metas del objetivo 5, se ha reconocido como una cuestión clave que debe solucionarse. Los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas también se consideran parte de las importantes contribuciones de la CTI al desarrollo inclusivo.

Cooperación internacional en materia de CTI para los ODS, en relación con el objetivo 17 (pero sin limitarse a él). Aunque la transferencia de tecnología se ha debatido durante mucho tiempo en las deliberaciones de las Naciones Unidas, es necesario examinar un conjunto más amplio de cuestiones para facilitar el desarrollo de la capacidad y materializar todo el potencial de las contribuciones de CTI a los objetivos mundiales, en el contexto de las diversas condiciones de la oferta y la demanda de CTI en las economías desarrolladas y en desarrollo.

Riesgos emergentes de la CTI para alcanzar los ODS y no dejar a nadie atrás. Las tecnologías nuevas y emergentes (como la inteligencia artificial) han suscitado preocupación a escala mundial por el desplazamiento de puestos de trabajo, socavando la ventaja de la mayoría de los países en desarrollo en materia de mano de obra no cualificada y exacerbando las desigualdades dentro de los países y entre ellos.

Fuente: Kanehira y Liu (2020).

Considerando lo anterior, resulta importante que la cooperación internacional en países en desarrollo considere central el fortalecimiento de los sistemas nacionales de CTI y de sus agentes, que son los que generan conocimiento, tecnología e innovación. Al respecto, según Pimentel et al. (2013), la cooperación internacional en CTI tiene actualmente las siguientes características:

- La innovación crece en importancia en el contexto actual de las políticas de cooperación, requiriendo de la apuesta de distintos donantes para desarrollar iniciativas de colaboración entre los sectores público y privado en materia de CTI.
- La cooperación internacional en materia de CTI se caracteriza por sus intervenciones dispersas (debido a la amplitud del concepto y sus varias dimensiones) y por una falta de enfoque sistémico.
- Los países que reciben recursos de la cooperación internacional algunas veces los clasifican como ayuda oficial al desarrollo (AOD) y otras como cooperación científica, lo que constituye un obstáculo para la coordinación y armonización de la ayuda entre los donantes.
- Los países donantes conceden cada vez más importancia a la investigación y la innovación como factores clave para el desarrollo económico.
- A su vez, los países receptores de fondos, dados sus objetivos de crecimiento económico y diversificación productiva, priorizan la innovación como una línea de cooperación.
- Al basarse la cooperación en materia de CTI principalmente en asistencia técnica, los países donantes pueden lograr un fuerte impacto a un costo relativamente bajo.
- En resumen, la CTI es un factor básico para el desarrollo sostenible de cualquier país. Esto ha sido reconocido por las políticas en sus diferentes niveles y por investigaciones sobre las dimensiones que la componen. No obstante, la institucionalidad del Sistema Nacional de CTI es aún incipiente, los recursos son limitados y hay pocas capacidades organizacionales y de investigación. Por lo tanto, la cooperación internacional tiene un amplio espacio donde aportar, sobre todo porque el impacto de contribuir al fortalecimiento de la CTI peruana será significativo en el mediano y largo plazo y revertirá en los objetivos de desarrollo del país de manera inclusiva y sostenible.



2.

LA CTI EN EL PERÚ



El Perú ha aplicado un conjunto de políticas e instrumentos de CTI en los últimos 20 años. Sin embargo, el rezago en el que se encontraba y el enorme desafío que aún enfrenta en este campo lo mantiene en condiciones muy precarias con respecto a otros países de igual nivel de desarrollo. En este capítulo se hace un breve recuento de la situación de la CTI en el Perú.

2.1 Evolución de la institucionalidad de la CTI en el país

El Perú ha sido uno de los países de América Latina que más ha tardado en comenzar a construir una institucionalidad de CTI (figura 1). Mientras que varios países comienzan estos esfuerzos en la década de 1950 o a inicios de 1960 (Sagasti, 2011b), en el Perú esto ocurre principalmente a finales del decenio de 1960. En 1963 se crea el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), el primer instituto público de investigación, y recién en 1968 se funda el Consejo Nacional de Investigación (CONI).

Durante esos años, el impulso se centró sobre todo en promover la investigación básica a través del apoyo a la investigación en universidades e institutos de investigación. En 1969 se crean el Instituto Nacional de Salud (INS) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), y en los siguientes 12 años se fundan los otros principales institutos de investigación del país: el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL) en 1971; la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA) en 1974; el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) en 1975; el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMET) y el Instituto Peruano de Innovación Agraria (INIA) en 1978; y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP) en 1981.

Durante la década de 1970 se estimó por primera vez el gasto en CTI en el país, que alcanzaba en ese entonces el 0.13% del PBI (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2003). Durante esta etapa predominó el desarrollo tecnológico local, debido a la instalación de plantas industriales como parte del proceso de industrialización por sustitución de importaciones. Si bien el propósito de estas políticas fue aumentar el empleo y la productividad, la protección arancelaria

generó desequilibrios en las cuentas externas, aumentando las importaciones de insumos y maquinaria y reduciéndose las exportaciones de alta tecnología, lo que benefició a los inversionistas extranjeros, dueños de las licencias tecnológicas (Sagasti, 2011a).

A mediados de la década de 1970 e inicios de la de 1980 se prestó mayor atención al diseño de políticas de CyT, y, sobre todo, a los avances tecnológicos de las empresas, al impulso de las tecnologías tradicionales, su relación con el desarrollo social y su efecto en las poblaciones de menos ingresos (Sagasti, 2011a). Este interés también se reflejó en el Perú en un aumento de la inversión en I+D en 1975, la cual llegó a representar el 0.36% del PBI, la máxima cifra de inversión en la historia peruana de la CTI (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2003). Asimismo, en 1981 se transformó el CONI en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).

Durante la década de 1980, la crisis económica afectó a toda la región, y con mucha fuerza al Perú, lo que trajo consigo una mengua de la inversión en CyT, mientras proliferaban las discusiones sobre cómo la acción del Estado había sido reemplazada por las fuerzas del mercado (Sagasti, 2011a). En los inicios de 1990, en Estados Unidos y Europa querían demostrar el valor social de las ciencias básicas, a pesar de la reducción de su financiamiento (Lundvall & Borrás, 2005). En el Perú se perdió la oportunidad de incrementar las capacidades de CTI, ya que el gobierno en esa época encontraba más beneficioso importar conocimiento que producirlo en el país, lo que provocó una desvinculación de la CyT con los aspectos productivos y sociales. En ese entonces, incluso, no se midió la inversión en I+D+i y en las demás actividades científico-tecnológicas (Carranza, 2015).

A pesar del retroceso de la inversión en CTI durante las décadas de 1980 y 1990, se avanzó en la normativa e institucionalidad en esta materia. En 1981, se aprobó la Ley Orgánica del CONCYTEC, y cuatro años después esta institución se adscribió al Ministerio de Educación (MINEDU). Luego, en 1990, el CONCYTEC asumió funciones del Instituto Nacional de Becas y Crédito Educativo (INABEC), adscrito, en ese momento, a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). La adscripción del CONCYTEC al MINEDU representó un cambio de rumbo, porque sus funciones transversales se limitaron al ámbito sectorial. Hacia 1997 la inversión en I+D descendió a 0.082% del PBI, la menor cifra reportada en la historia nacional, que se mantuvo hasta mediados de los años 2000 (CONCYTEC, 2003).

A principios de la década del 2000, la economía peruana comienza a recuperarse y se inicia un esfuerzo importante por recobrar la institucionalidad y la inversión en CTI (figura 1).

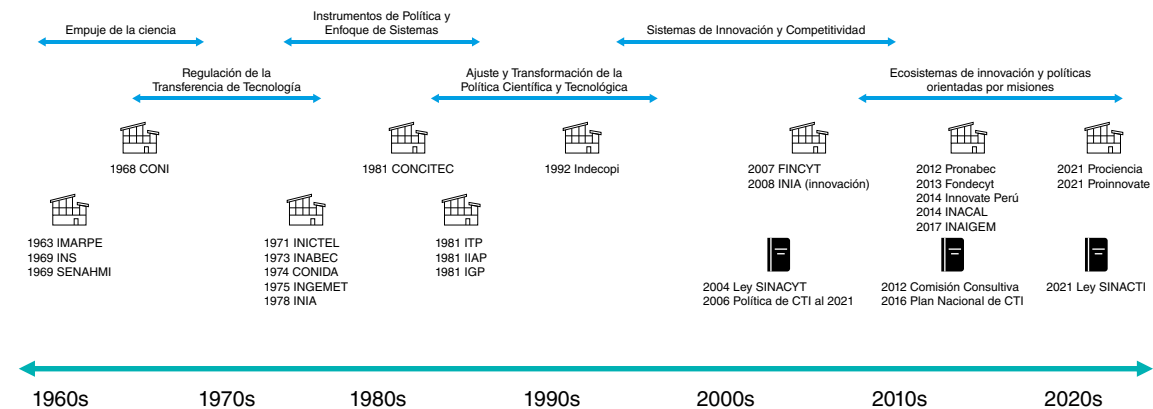
En el año 2004 se promulga la Ley Marco de CTI, que crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), con el CONCYTEC como ente rector, y en el 2006 se publica la Política Nacional de CTI (CONCYTEC, 2006). Durante este tiempo, se inician las negociaciones para que el Perú acceda a un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que permita movilizar recursos hacia la innovación tecnológica, el aumento de la competitividad y la articulación entre actores, y consolidar lo que se denominan sistemas de innovación. Esfuerzos similares se habían realizado en otros países de la región una década antes, y el Perú logra en el 2006 formar el Fondo para la Innovación, la Ciencia y Tecnología (FINCyT), adscrito inicialmente a la PCM y luego, en el 2014, al Ministerio de la Producción (PRODUCE). Durante el 2012 se crea la Comisión Consultiva de CTI, liderada por Gisella Orjeda y conformada por Benjamín Marticorena, Fernando Villarán, Santiago Roca, Víctor Carranza y Francisco Sagasti, quienes proponen una reforma de la institucionalidad, el aumento de recursos para CTI y un conjunto de instrumentos de

política claramente definidos para incentivar los recursos humanos en CTI, la investigación, la innovación, el equipamiento e infraestructura en CTI, la cooperación en CTI y la difusión de la CTI (Orjeda et al., 2012). Hacia el 2016 se crea el Plan Nacional de CTI “Crear para crecer”, el cual define cuatro ejes estratégicos: 1) promover las transferencias tecnológicas para aumentar la competitividad y la productividad; 2) impulsar la I+D en áreas estratégicas; 3) aumentar en gran escala los recursos humanos, especialmente posgrados y carreras técnicas; y 4) fortalecer la institucionalidad de la CTI en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico.

En esta etapa se logró canalizar diversos fondos, tanto propios como de la cooperación, hacia la CTI. Un segundo préstamo del BID permitió a INNÓVATE Perú, adscrito a PRODUCE, financiar acciones para la innovación, y esto se complementó con otros fondos, como el Fondo para el Desarrollo de la Investigación y la Competitividad (FIDECOM) y el Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC). Por su lado, el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), un programa creado para gestionar los fondos concursables del CONCYTEC, se financió en parte con el FOMITEC, con transferencias del MINEDU, un préstamo para CTI del Banco Mundial y fondos de cooperación, como los del Reino Unido, la AECID y la cooperación francesa, entre otros.

En el 2021, se crearon dos instancias para fortalecer la capacidad de diseño de políticas de CTI, sobre todo la capacidad estratégica: una comisión consultiva conformada por expertos en CTI y una comisión multisectorial que debe garantizar la articulación intersectorial (figura 1). Luego se promulgó una nueva ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), que incluye estas dos instancias en la gobernanza del Sistema y propone crear un fondo nacional para la CTI, que aún no se ha establecido, a pesar de que el Congreso ya cuenta con la propuesta de ley. Si bien esta ley ya ha sido aprobada, no se ha decretado su reglamento, por lo que aún no se la puede aplicar.

Figura 1. Evolución de la institucionalidad de la CTI en el Perú



Fuente: Elaboración propia.

2.2 Desafíos de la institucionalidad de la CTI

A pesar de los avances en el desarrollo institucional y normativo, los desafíos siguen siendo numerosos. Algunos actores clave entrevistados para este estudio identifican los siguientes retos:

- **Ausencia de una masa crítica de investigadores y poca vinculación con la empresa.** No se tienen suficientes científicos en el Sistema y sin esa capacidad es muy difícil lograr un cambio en la producción científica y tecnológica. Es importante continuar formando investigadores, sobre todo en las ciencias fundamentales. El que no haya una masa crítica de científicos no solo es un problema académico sino algo que termina afectando a la industria, pues no se centra en generar conocimientos que lleven a innovaciones futuras. Las empresas no han entendido aún que es importante que participen en la CTI, no solamente como usuarias de la tecnología o para realizar innovaciones, sino también como fuentes de generación de conocimiento. Esto se debe en parte a que la colaboración entre la academia y la empresa es aún muy incipiente en el país. Este problema se evidencia en el reducido empleo de instrumentos de propiedad intelectual, que se concentra en modelos de uso y modelos de utilidad, más que en patentes de invención; un claro indicador de que en el país se generan más adaptaciones que aplicaciones de nuevos conocimientos. Se requiere políticas y acciones específicas para cambiar esto.
- **La sociedad no comprende bien qué es la investigación y su utilidad.** En las propias universidades peruanas, que son los principales centros donde se investiga, no se tiene claro el concepto de investigación, por lo que en muchas de ellas no se lleva a los estudiantes a dedicarse a ella (Gago, 2022). Por otro lado, tampoco se entiende que el fin de un doctorado es generar un conocimiento útil para la sociedad. El hecho de que esos conceptos tan básicos no sean comprendidos por la sociedad puede explicar por qué el Sistema Nacional de CTI es aún tan incipiente y los escasos recursos que se le asignan. Esta es una realidad que se aprecia en Lima, y aún más fuera de la capital.
- **El reducido financiamiento para la CTI. Los fondos públicos para la CTI son reducidos.** Por otro lado, el financiamiento para la CTI tiene que concordar con los objetivos del Sistema y contemplar la gestión de los recursos (con sus agentes), sobre todo porque hasta ahora la administración pública no los ha gestionado de manera efectiva. Se han dado casos en los que los recursos superan la capacidad de ejecución o solo se emplean para incrementar los sueldos o para desarrollar infraestructura para la universidad. También es necesario

mencionar que la utilización del canon está regulada por el Sistema Nacional de Inversión Pública peruano, que está diseñado para impulsar proyectos de construcción de puentes, carreteras, hospitales, colegios, etc., y no proyectos de innovación.

- **No hay una instancia para llegar a acuerdos sobre la política de CTI.** En el Sistema no se tiene una instancia donde todos los que diseñan la política de CTI se pongan de acuerdo sobre algunos principios básicos de intervención. Lo que se requiere es tener una política que genere un mayor conocimiento en general, pero que sea además la base para que el país pueda competir a escala internacional en lo científico, en lo tecnológico y en la innovación. El Sistema Nacional de CTI no funciona como un sistema: para ello requiere de mecanismos de articulación institucional y que la academia, las empresas, las organizaciones de la sociedad civil y las del Estado entiendan claramente su rol y su contribución. Hasta ahora, se tiene una estructura organizacional desordenada, sin una clara delimitación de funciones, con muchos agentes y una vinculación débil entre ellos, una situación que se está tratando de solucionar con la Ley N° 31250, que, como dijimos, aún está en proceso de reglamentación.
- **El Sistema Nacional de CTI tiene que operar con un enfoque territorial.** Un tema importante que no se ha tocado de manera efectiva es la descentralización de la política y las acciones de CTI. Aún se tiene una gran brecha en la gestión de la CTI a escala territorial. Cuando la CTI figura en los planes de desarrollo concertado, lo hace solo de manera tangencial, porque no hay entidades en la región que puedan catalizar los procesos de CTI, ni en el sector público ni en el privado. Hay algunos avances, tales como las agencias regionales de desarrollo, los ecosistemas

regionales de innovación promovidos por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (PROINNÓVATE), y las iniciativas de vinculación para acelerar la innovación (IVAI) impulsadas por el CONCYTEC. No obstante, aún no son acciones sostenibles, pues dependen de los proyectos que las financian y de las prioridades de los políticos de turno.

- **No se tiene un sistema de rendición de cuentas para saber el resultado de la política aplicada.** Los agentes del Sistema de CTI no saben si sus acciones generan resultados. Quienes se encargan de realizar el seguimiento de la política y de replantear las acciones previstas no informan sobre su impacto. Una buena práctica que podría imitarse es la del Consejo Nacional de Competitividad, que dos veces al año convoca a los agentes para que rindan cuentas de los avances.
- **Personas capacitadas para trabajar en instituciones públicas del Sistema.** Las personas son importantes para lograr que el Sistema de CTI funcione. La diferente capacidad de quienes se han hecho cargo de las instituciones públicas de CTI provoca que los resultados no sean siempre continuos. También hay una cultura organizacional que requiere de una transformación para orientarse hacia el resultado. Se necesita, asimismo, que los funcionarios desarrollen un alto sentido de la responsabilidad. Es necesario que el Estado identifique perfiles adecuados y los contrate, aun si la inestabilidad política del país de los últimos años hace difícil atraer talento. Pero también se requiere del compromiso del Estado para formar a este personal. Considerando que en el mercado laboral ya hay egresados de maestrías y doctorados, lo que se tiene que trabajar es en ver cómo sus características personales se adaptan al servicio público.

2.3. Principales dimensiones de la CTI

Para entender la situación de la CTI en el Perú y poder compararla con la de otros países, se seleccionaron 9 dimensiones.

2.3.1. Recursos humanos

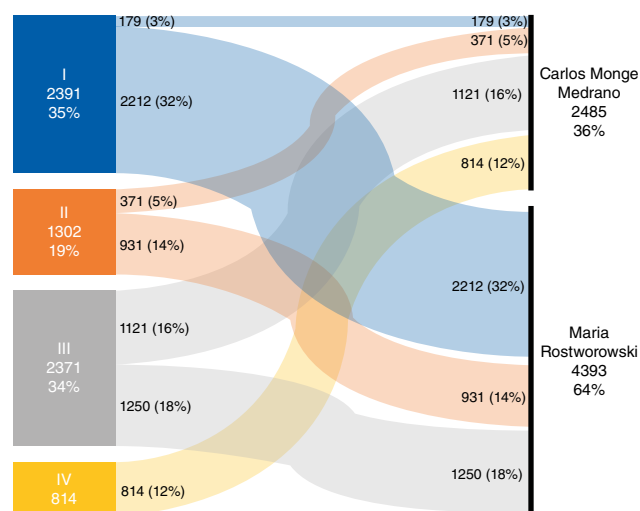
El Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT) es el padrón administrativo que califica a quienes realizan investigación científica en el Perú. Este registro clasifica a los investigadores en dos categorías. La categoría Carlos Monge Medrano comprende a quienes se dedican principalmente a la investigación y poseen un grado doctoral; se los clasifica en cuatro grupos, considerando criterios como la cantidad y calidad de su producción científica, la participación y el liderazgo en proyectos de investigación y la formación de nuevos investigadores. Por su lado, la categoría María Rostworowski, donde se usa los mismos criterios, pero con requisitos menos exigentes, comprende a profesionales que pueden no tener el grado de doctor (CONCYTEC, 2019b).

No obstante, esta forma de clasificación ha sido modificada a finales del año 2021 con un nuevo reglamento para ofrecer una mejor estructura, con un mayor grado de exigencia y criterios más claros¹. La aplicación recién está

comenzando, lo que implica que la información para caracterizar al grupo de investigadores peruanos que se presenta en este documento aún obedece al reglamento del RENACYT del 2019. En la figura 2 se puede apreciar la distribución de investigadores registrados². En la categoría Carlos Medrano se reconocen cuatro niveles: los niveles I y II (8% del total de investigadores) corresponden a investigadores con capacidades de investigación consolidadas, y los niveles III y IV (28%) a aquellos que se encuentran desarrollando esas capacidades o iniciando una potencial carrera como investigadores, después de haber concluido sus estudios doctorales.

Por otro lado, la categoría María Rostworowski presenta 3 niveles. A diferencia de la categoría Carlos Monge, para pertenecer a ella no es necesario poseer el grado doctoral y los criterios de calificación relacionados con la calidad y cantidad de publicaciones son más reducidos. El 64% de los investigadores peruanos se ubica en esta categoría.

Figura 2. Distribución de investigadores peruanos por categorías (2022)



Fuente: Elaborada sobre la base de información pública del RENACYT a marzo del 2022.

1 Focus Group realizado por CONCYTEC a 8 reputados investigadores peruanos de diferentes especialidades inscritos en el RENACYT.
2 Registrados al 29 de marzo, cuando se realizó la consulta, en: <https://ctivita.e.concytec.gob.pe/renacyt-ui/#/registro/investigadores>

La categoría Carlos Monge (CM) es la que tiene más capacidades de investigación desarrolladas, aunque en diferentes niveles de madurez (CONCYTEC, 2019b). En esta categoría, los investigadores con capacidades de investigación consolidadas (CM-I y CM-II) tienen un promedio de 52 años. Pocos investigadores jóvenes logran alcanzar esta calificación. En cuanto a la producción científica registrada en la base de revistas indizadas SCOPUS, los grupos CM I y CM II tienen intereses de investigación similares y se concentran en 7 áreas de conocimiento: medicina; física y astronomía; agricultura y ciencias biológicas; ingenierías; bioquímica; genética y biología molecular; y ciencias de la computación.

El objetivo de política es contar con una masa crítica de personas que sean capaces de generar, usar, interpretar, adaptar y poner en valor el conocimiento y las tecnologías necesarios para enfrentar los desafíos económicos, productivos, sociales y ambientales del país. El avance en recursos humanos adecuadamente calificados se mide por personas que se dedican a la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, que se incrementa tanto por la formación de doctores y técnicos, como por las acciones de atracción y retención de investigadores y desarrolladores tecnológicos en el país. Asimismo, se considera a la diáspora científica y tecnológica como un potencial recurso que permite vincular el conocimiento y desarrollo tecnológico nacional con la evolución en el resto del mundo.

El Perú tiene un número limitado de investigadores para atender los desafíos y aprovechar las oportunidades que tiene el país. Al 2019, solo cuenta con 0.4 investigadores por cada 1,000 integrantes de la población económicamente activa-PEA (RICYT, 2022). En comparación, América Latina tiene en promedio 2.7 investigadores por cada 1,000 integrantes de la PEA; Iberoamérica, 2.9; Brasil, 3.25; Chile, 1.6; y Colombia, 0.69. Esta brecha aumenta si se hace una comparación con otros países miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que en promedio tienen 8.39 investigadores por cada 1,000 integrantes de la PEA, o con España, Alemania o Francia, que tienen 6.25, 10.32 y 10.59 por cada 1,000 integrantes de la PEA, respectivamente (OECD.Stat, 2022a).

Estas cifras son más críticas si solo nos enfocamos en los investigadores con capacidades de investigación consolidadas, quienes se encuentran fuertemente concentrados en Lima y son escasos en otras ciudades del país. Solo el 14% de los investigadores CM-I y CM-II se encuentra fuera de la capital. Entre los investigadores que se hallan en proceso de formación (CM-III y CM-IV), esta ratio se incrementa ligeramente al 20%. Tomando el total de investigadores clasificados como Carlos Monge por cada 1,000 habitantes, Lima tiene una ratio de 0.13, seguida por las regiones de Arequipa y Moquegua, con ratios de 0.07 y 0.06, respectivamente. Si bien, en general, las capacidades de investigación son bastante limitadas en el Perú, la situación en las regiones es aún más crítica, siendo lo más frecuente que la disponibilidad de investigadores sea de menos de 0.03 por cada 1,000 habitantes.

Los investigadores que figuran en el RENACYT pasaron de 486 en 2010 a 6,930 en 2022. A pesar de este avance, se requiere multiplicar por 7 esta cifra para alcanzar el promedio de la región, y por 20 para lograr el de los países miembro de la OCDE, una entidad a la que el Perú aspira acceder en algún momento.

Los investigadores se encuentran principalmente en Lima (58%) y son en su mayoría hombres (69%), como se observa en la figura 3. Arequipa, la segunda región con mayor número de investigadores, cuenta con la décima parte de lo que Lima tiene: 379 investigadores al 2019 (CONCYTEC, 2022). Esta alta concentración en la capital demuestra que el desafío no solo es aumentar el número de investigadores que hay en el país, sino también lograr una mejor distribución entre las regiones y una mayor participación de la mujer.

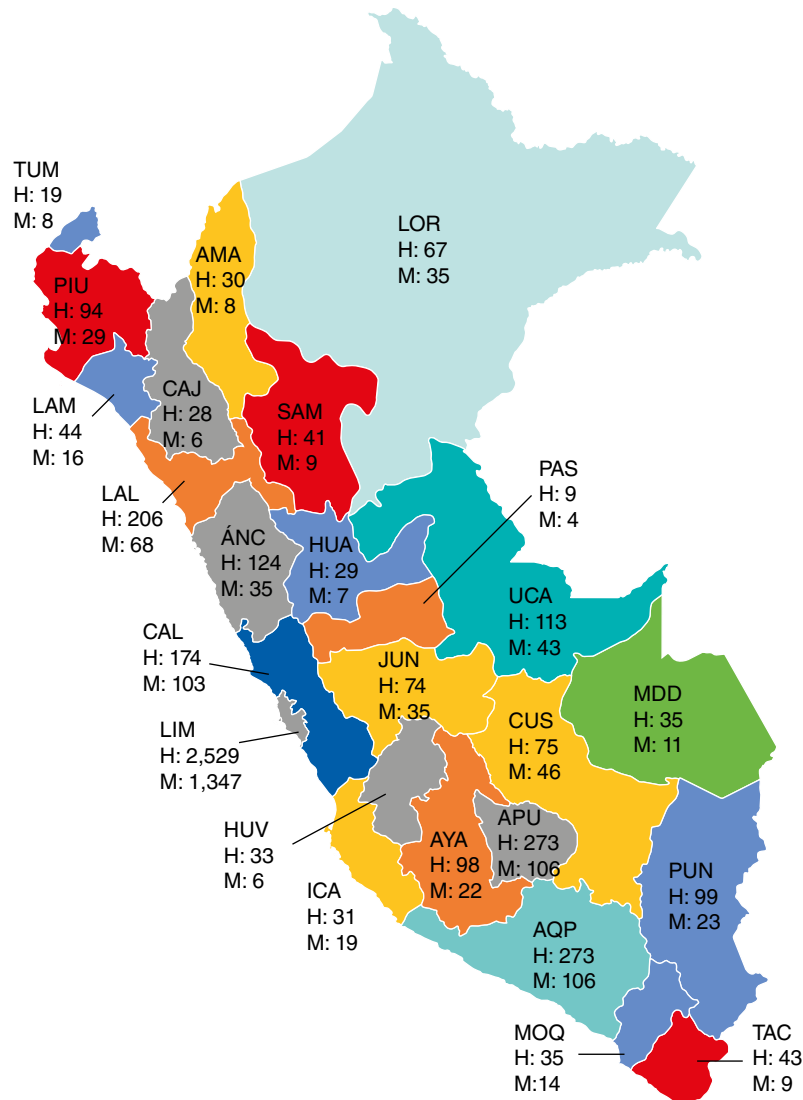
La demanda de investigadores en el Perú se limita a las universidades y a algunos institutos públicos de investigación. En las entidades del sector público está restringida a las islas de excelencia en gestión, y en el sector privado la demanda es prácticamente inexistente (Schiapa, 2021). En las universidades públicas, las plazas disponibles son fijas y el ingreso de nuevos investigadores depende de que un investigador se jubile, por lo que muy pocos pueden hacer una carrera de investigador científico en esos centros

de estudio (Carranza, 2015). En el caso de los institutos públicos de investigación, se encuentran restringidos al régimen laboral de la administración pública, que se caracteriza por altos niveles de rotación, lo que imposibilita el desarrollo de una línea de carrera para los investigadores³.

Por otro lado, la demanda de doctores por parte del sector privado es prácticamente inexistente. Los líderes empresariales de diferentes sectores industriales, así como los especialistas en atraer talentos que ofrecen servicios a las empresas privadas, prefieren contratar servicios del extranjero o comprar tecnología ya probada, antes que contratar

servicios de I+D nacionales (Schiapa, 2021). Consideran que los profesionales con grado doctoral no logran integrarse a la cultura y a los procesos que caracterizan a las empresas peruanas; se tiene la idea de que los doctores solo son útiles para labores académicas o de docencia (Schiapa, 2021). En cuanto a las entidades públicas (excluyendo universidades e institutos públicos de investigación), la demanda de profesionales con grado de doctor es bajísima y se concentra, como dijimos, en algunas islas de excelencia de gestión pública (Schiapa, 2021). En general, las limitaciones de un programa de recursos humanos incipiente explican la escasa demanda de profesionales de alto nivel.

Figura 3. Investigadores del RENACYT por región y género (2019)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del CONCYTEC (2022).

3 Informe interno del CONCYTEC sobre la base de una encuesta a jefes de institutos públicos de investigación en abril de 2021.

La escasa demanda de investigadores que se ha descrito debe revertirse para hacer que la CTI cumpla un rol importante en los diferentes ámbitos productivos y sociales del país. Si se compara la cantidad de investigadores que hay en el país con la que hay en países de la región con una economía y población similares, el Perú se encontraba en la última ubicación en 2018 (y hoy el déficit de investigadores continúa siendo básicamente el mismo). Tomando como indicador la proporción de investigadores por cada 1,000 integrantes de la PEA, en el año 2018 el Perú registraba una ratio de 0.14, lo que es 14 veces menor que la ratio de América Latina. Considerando el bloque de la Alianza del Pacífico, en la cual el país participa, el Perú se encuentra

en la última posición, con una ratio 11 veces menor que la de Chile, 7 veces menor que la de México y 4 veces menor que la de Colombia. Además, también ocupa la última posición con respecto al resto de países de Sudamérica⁴.

Por otro lado, considerando el óptimo estimado de investigadores con grado de doctor para el 2021, planteado en la Política Nacional para el Desarrollo de la CTI en el 2016, y las áreas de investigación más frecuentemente reportadas por los investigadores Carlos Monge (CM) en el RENACYT, el déficit de investigadores es de 15,395. Es decir, para el año 2021, el Perú debería contar con 8 veces más investigadores de los que realmente cuenta, como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Brecha de doctores al 2021 por área de conocimiento OCDE

Área de conocimiento	Doctores al 2016 ^a	Doctores al 2021 ^b	Óptimo estimado ^c	Brecha de investigadores
Ciencias naturales	550	572	3,383	2,811
Ingeniería y tecnología	527	463	5,349	4,886
Ciencias médicas y de la salud	262	444	2,555	2,111
Ciencias agrícolas	177	146	1,913	1,767
Subtotal	1,516	1,625	13,200	11,575
Ciencias sociales	254	341	3,129	2,788
Humanidades	78	95	1,201	1,106
Subtotal	332	436	4,330	3,894
Total	1,848	2,061 ^d	17,530	15,395 ^d

Nota: (a) Reportado en la Política Nacional para el Desarrollo de la CTI en 2016. (b) De acuerdo con las áreas de conocimiento registradas en el RENACYT para los investigadores CM. (c) Óptimo estimado en el año 2016 para el 2021. (d) En 74 registros en la base de datos del RENACYT, los investigadores no han indicado las áreas de conocimiento en que se enfocan.

Los programas de doctorado son los espacios de formación de investigadores por excelencia y en los últimos años se han incrementado en el país. Sin embargo, esto no ha implicado la formación de investigadores de alto nivel. Las orientaciones disciplinarias y curriculares no son compatibles con el objetivo de generar

nuevos conocimientos que sean de calidad, pues la oferta curricular está significativamente determinada por los recursos humanos disponibles en las universidades y se concentra en disciplinas que no demandan inversiones en infraestructura para la investigación (Schiapa, 2021).

⁴ De acuerdo con información registrada en RICYT y recuperada de: http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CINVPEA&start_year=2009&end_year=2018

La formación de PhD en el Perú se ha incrementado significativamente a través de programas doctorales en el país y becas de peruanos en el extranjero. Entre 2014 y 2017, egresaron cerca de 11,000 estudiantes de los 384 programas doctorales que hay registrados en el país, de los cuales 55% son hombres y 45% mujeres (SUNEDU, 2022b). Sin embargo, muy pocos de ellos logran seguir una carrera de investigador. De los docentes que asesoran tesis en los programas doctorales (389 de un total de 1,204), solo 15% tiene publicaciones en el ranking de Scopus o WoS (Schiapa, 2021; SUNEDU, 2021).

La mayoría de los programas doctorales son ofrecidos por universidades públicas (63.3%) y se orientan a las áreas de ciencias administrativas y derecho (27.3%), ciencias naturales, matemáticas y estadística (17.7%), salud y bienes (13.8%). Los programas en ciencias naturales, matemáticas y estadística se ofrecen principalmente en universidades públicas y, en menor medida, en asociativas. En concordancia, la mayor cantidad de doctorandos se concentra en el área de las ciencias administrativas (35%), pero seguido muy de cerca por el área de educación (34%), y en un nivel más bajo el área de ciencias naturales, matemáticas y estadística (10%) (SUNEDU, 2022). Esto puede ser apreciado con mayor detalle en la figura 4.

Figura 3. Investigadores del RENACYT por región y género (2019)



Nota: Elaborado a partir de información del III Informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú (SUNEDU, 2022).

En cuanto a los docentes que enseñan en los doctorados, 1,767 tienen grado de doctor, pero solo el 20% registra publicaciones en revistas indizadas en SCOPUS o WoS. Además, en los casos en que los docentes ejercen el rol de asesores de tesis, únicamente el 15.6% tiene publicaciones registradas en esas bases de datos. Esta situación se refleja en dos hechos que resultan críticos. El primero es que solo 4 programas de doctorado se encuentran acreditados en el país (1% del total). El segundo es la pobre producción científica de este capital humano recientemente formado: de los 16,196 doctores que obtuvieron sus grados entre los años 2015 y 2020, solo el 6% cuenta con publicaciones en revistas indizadas en SCOPUS (SUNEDU, 2021).

Otro mecanismo para promover la formación ha sido el otorgamiento de becas, tanto para maestría como para doctorado. Desde la creación del Programa Nacional de Becas en 2012 (PRONABEC, antes INABEC), se dio un estímulo para que estudiantes de bajos recursos pudieran acceder a las mejores universidades del mundo. Desde las primeras convocatorias en 2012 hasta el 2020 se habían otorgado más de 3,000 becas para estudios de maestría o doctorado en el extranjero, pero con convocatorias irregulares en número de becarios. En la tabla 2 se puede apreciar la cantidad de becas concedidas de acuerdo con la información registrada en el portal institucional del PRONABEC.

Tabla 2. Becas otorgadas (2012-2020)

Programa de becas	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
PRONABEC - Becas de maestría y doctorado	33	673	876	275	85	440	129	151	152	2,814
Beca Presidente de la República / Beca Generación del Bicentenario (a partir del 2020)	44					49	73	73	22	261
Beca Perú - China		1								1
Becas para doctorados - CONCYTEC				24						24
Posgrado - Fundación Ford				18						18
Doctorado en el extranjero -FINCYT (Francia)				7						7
Becas de doctorado en ciencias de la vida: Programa Escuela Doctoral Franco Peruana en Ciencias de la Vida (EDFP) (Francia)					6					6
Becas Generación Científica -Estudios de doctorado (Francia)				15	6					21
Becas Embajada de Francia: doctorado						3				3
Programas de becas OEA-GCUB (31 maestrías y 5 doctorados) (Brasil)					36					36
Total	77	674	876	339	133	492	202	224	174	3,191

Fuente: PRONABEC (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020).

El RENACYT también registra 322 investigadores que se encuentran en el extranjero al 2019 (solo 23% son mujeres; CONCYTEC, 2021d), y se estima que hay cerca de 1,225 investigadores con filiación peruana que residen fuera del país (Álvarez y Bernal, 2021). La diáspora cumple un papel importante para los grupos de investigación, así como su reconocimiento ha abierto al país varias puertas para proyectos de investigación, para usar al Perú como objeto de estudio y para vincular a las universidades y centros de investigación extranjeros con los nacionales.

Finalmente, un tema vinculado a los recursos humanos en CTI es la carrera de investigador científico, que es una de las principales demandas de la comunidad científica peruana y que se ha discutido en la agenda pública cada vez que se impulsan reformas institucionales en materia de CTI en el país. Al respecto, en el recuadro 2 se presenta un resumen de esta temática, en el entendido de que una reforma institucional contribuiría a fortalecer la CTI en el Perú.

Recuadro 2. La carrera de investigador científico

Contar con una carrera de investigador científico es una propuesta que tiene alrededor de cuatro décadas en el país, según el doctor Modesto Montoya, un investigador con varios años en el Sistema, actual asesor científico de la Presidencia de la República y titular del Ministerio del Ambiente. Montoya la plantea como “una carrera similar a la que tienen los militares, los diplomáticos o los jueces” para que los investigadores tengan “una ley que los ampare y una remuneración que les sirva para la jubilación” (Ortiz, 2020). Por otro lado, Villarán y Golup (2010, p. 90) proponían crear “un sistema de incentivos para los investigadores de universidades y centros de investigación basado en la meritocracia y en función de resultados”. Para estos autores, el salario a los investigadores en el país no impulsa la investigación de excelencia, por lo que también planteaban crear una carrera de investigador.

Las condiciones laborales de los investigadores no han mejorado y la necesidad de tener una carrera de investigador científico reconocida por la ley todavía es un tema pendiente, aun si el CONCYTEC ha impulsado diversas iniciativas para reconocer el estatus de investigador. Así, en el 2015 se crea el Registro Nacional de Investigadores en Ciencia y Tecnología (REGINA)⁵, con un reglamento en el que se establecen los estándares mínimos que un profesional debería cumplir para ser considerado investigador y como un paso previo para construir una carrera al respecto⁶.

En el 2017, el reglamento es actualizado, denominándose ahora al registro Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT) y estableciendo categorías de investigadores: un grupo de alto nivel, con cuatro subcategorías, denominado Carlos Monge Medrano, y otro con estándares menos exigentes, llamado María Rostworowski (CONCYTEC, 2019b). No obstante, las clasificaciones y los criterios asociados generaron confusión entre los investigadores y procedimientos de verificación que requerían muchos recursos para poder incluir a esos profesionales en el registro. Además, los estándares establecidos no eran lo suficientemente altos para los niveles más elevados de la escala. Por ello, en el 2021 se aprueba un nuevo reglamento para el RENACYT, con una sola escala de calificación de investigadores, con criterios más exigentes para evaluar la producción científica y que estipula que el investigador se mantenga activo produciendo conocimiento para poder seguir en el registro⁷.

De cierta forma, la carrera de investigador científico en el Perú se evidenciará en la forma como los investigadores recorren las 7 categorías de la línea profesional hasta llegar al nivel de “investigador distinguido”. Sin embargo, el ser un investigador registrado en el RENACYT no implica tener una remuneración particular por esa calificación o ser parte de un cuerpo de investigadores financiados con recursos públicos. Si bien el MINEDU y el MEF recurren cada año al RENACYT para identificar a los docentes investigadores de las universidades públicas que por su producción científica reciben un bono mensual durante 8 meses al año, cumpliendo lo dispuesto por la Ley Universitaria⁸, se trata de un bono no remunerativo; por tanto, no constituye un régimen laboral especial para los investigadores que pertenecen a instituciones públicas (universidades e institutos de investigación). En consecuencia, los investigadores se sujetan a las mismas condiciones que la ley establece para los servidores públicos del país.

5 Resolución de Presidencia N° 184-2015-CONCYTEC-P.

6 Véase: <https://www.youtube.com/watch?v=koGcwZxcTQE&t=10s>

7 Véase: <http://resoluciones.concytec.gob.pe/subidos/sintesis/RP-090-2021-CONCYTEC-P.pdf>

8 Véase: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2869810/DS026_2022EF.pdf.pdf

Las comunidades científicas han enfatizado en distintos medios la necesidad de instaurar un régimen laboral especial para los investigadores en el servicio público. Por ello, en el Congreso de la República se discutió en el 2017 un proyecto de ley que creara la carrera de investigador científico, proponiendo que fuera sobre la base de procesos competitivos y transparentes, de forma que se incorporase a investigadores científicos nacionales y extranjeros altamente especializados en una plataforma de desarrollo y producción científica financiada por recursos públicos⁹. La propuesta no prosperó, pero sí dio inicio a una discusión que llevó a que en el 2019 se aprobara en el Congreso la Ley del Desarrollo del Investigador Científico. Por medio de esta norma se establecen categorías de investigadores, basadas en las clasificaciones que figuran en el RENACYT, y criterios y mecanismos para que estas personas sean incluidas en un cuerpo de investigadores dirigidos por el CONCYTEC y destacados en instituciones públicas y privadas. No obstante, esta ley no contó con financiamiento y aún no ha sido reglamentada, por lo que todavía no se encuentra vigente¹⁰. Además, no establece un régimen laboral especial, por lo que los investigadores contratados en instituciones del Estado siguen sometidos a los regímenes de los servidores públicos, que no son apropiados para impulsar una carrera en el propio sector público.

Es necesario resaltar que la precariedad laboral de los investigadores científicos no es solo un problema peruano. El informe de tendencias de CTI al 2021 de la OECD destaca que este es uno de los problemas que ha puesto de manifiesto la pandemia del COVID-19:

Aunque la precariedad no es exclusiva de la investigación científica, es más frecuente que en muchos otros sectores que dependen de profesionales altamente cualificados y contrasta de forma notable con las expectativas de que la investigación atraiga a las mejores mentes para promover el desarrollo socioeconómico a largo plazo y la resiliencia frente a las crisis. (OECD, 2021)

No obstante, en comparación con otros países latinoamericanos, el desafío del Perú para brindar mejores condiciones laborales a sus científicos parece ser mayor. La implementación de una carrera de investigador científico requiere de voluntad política y, fundamentalmente, de que la encargada del sistema público de recursos humanos, la Autoridad Nacional del Servicio Civil (SERVIR), comprenda cuál es la dimensión de la actividad científica en el Perú. En el dictamen elaborado por la Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología del Congreso de República para la aprobación de la Ley del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (Ley del SINACTI) del año 2021, se recoge la opinión de la SERVIR sobre la propuesta de incluir en el Sistema un régimen laboral especial para los investigadores en los siguientes términos:

En el contexto actual los diferentes regímenes laborales y contractuales de servidores públicos presentan distintas reglas de juego, crecimiento inercial del número de servidores públicos y un sistema de compensaciones inequitativo. En el presente caso, si bien es posible sostener que la labor del personal de ciencia, tecnología e innovación reviste determinadas particularidades, es necesario recordar que la labor en toda entidad pública se encuentra revestida de determinadas particularidades, que hacen a cada labor, única. El Tribunal Constitucional en la Sentencia de fecha 26 de abril de 2016, referida a la demanda de inconstitucionalidad contra diversos artículos de la Ley N° 30057, Ley del Servicio Civil, indicó que toda exclusión de un determinado grupo de servidores públicos de los alcances de la Ley del Servicio Civil debe encontrarse debidamente justificada en la especial naturaleza o la particularidad de la prestación del servicio. De aprobarse el Proyecto de Ley bajo análisis, sin justificar el tratamiento diferenciado que supondría la exclusión, se efectuaría una diferenciación constitucionalmente intolerable, dado que no es posible un trato diferenciado donde no exista una situación que justifique tal diferencia. (SERVIR 2021, citado por Congreso de la República, 2021, p. 22).

9 Véase: https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL0132820170503.pdf

10 Véase: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-de-promocion-del-desarrollo-del-investigador-cientifico-ley-n-30948-1772004-2>

El régimen laboral propuesto en la Ley del SINACTI fue retirado del texto normativo. Sin embargo, la naturaleza única de la actividad científica es propicia para impulsar un régimen laboral propio, según la opinión de la SERVIR. Desde luego, será necesario elaborar una fundamentación técnica, pero principalmente legal, desde el punto de vista constitucional para impulsar una reforma de esta clase en el futuro.

2.3.2. Producción científica y tecnológica

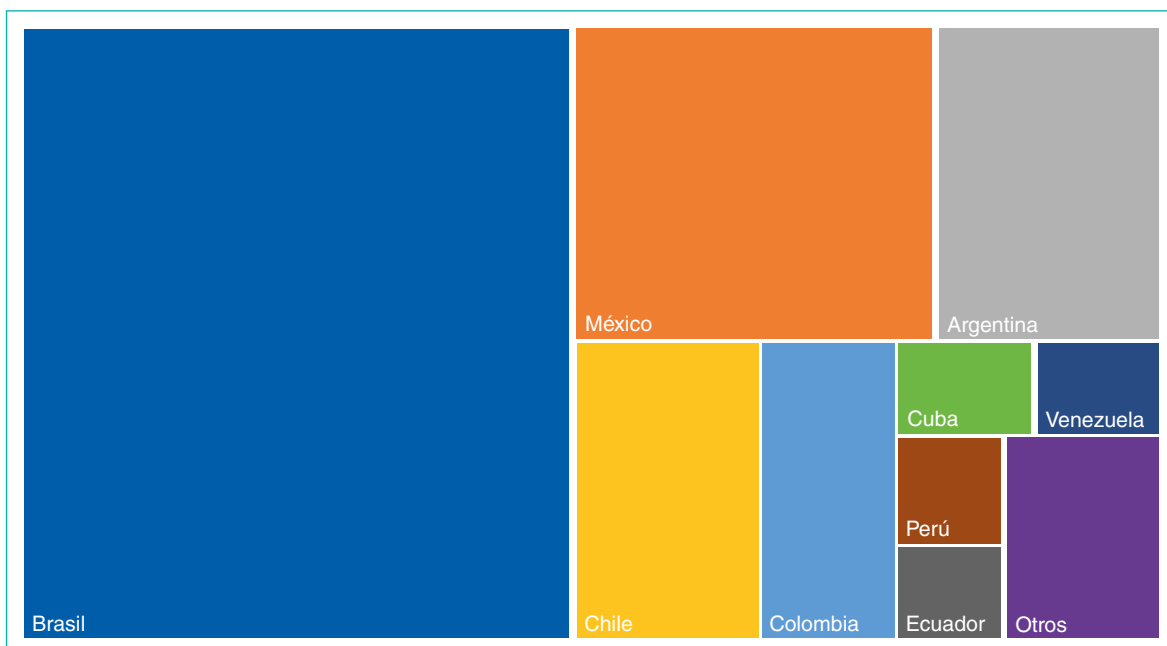
El Perú ha mejorado su producción científica y tecnológica en los últimos años, pero aún se encuentra muy por debajo de otros países de la región (figura 5). La producción científica está determinada por el número de publicaciones o documentos y por su calidad, mientras que la producción tecnológica se mide por el número de patentes, el coeficiente de invención y las exportaciones de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones totales.

El Perú ha pasado de tener alrededor de 1,000 publicaciones al año en 2010 a más de 6,000 en el 2020 (Scimago, 2022). Sin embargo, otros países también han aumentado

sus publicaciones científicas: en este mismo lapso, Chile pasó de 7,160 a 18,406; Colombia, de 4,972 a 16,439; y Ecuador, de 464 a 5,934 publicaciones anuales (Scimago, 2022).

En términos relativos, el Perú solo publica 13.7 documentos por cada 100,000 habitantes, mientras que, en promedio, los países de América Latina y el Caribe publican 26.3 por cada 100,000 habitantes, en el ranking de publicaciones de SCOPUS (RICYT, 2022). Por lo tanto, el avance del Perú es aún insuficiente, tomando en cuenta que el resto de los países también está haciendo muchos esfuerzos por mejorar sus capacidades de investigación.

Figura 5. Producción científica en América Latina y el Caribe



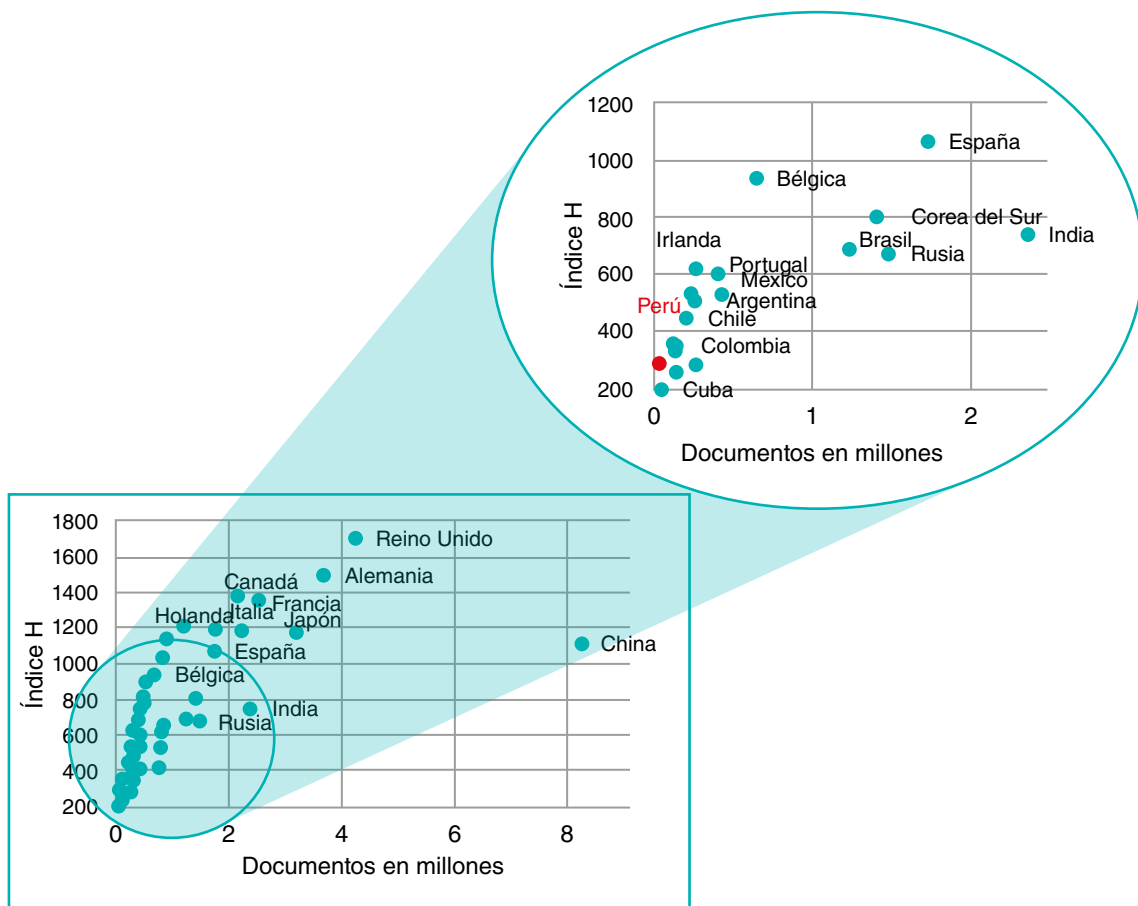
Fuente: Scimago (2022).

En términos de calidad, también hay avances importantes en el país y los resultados sobre la calidad de su producción científica son positivos. Entre 1996 y 2021 el Perú tiene en promedio 15.9 citas por documento y un índice H (que representa que h documentos han tenido al menos h citas) de 288 para el año 2021, lo que lo coloca en el sexto país en Latinoamérica de mayor índice H, luego de Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia (Scimago, 2022). Sin embargo, para mantenerse o mejorar este índice se requiere no solo aumentar el número de publicaciones, sino que estas sean de calidad.

La figura 6 muestra la cantidad y calidad de publicaciones (índice H) en países seleccionados del mundo entre los años 1996 y 2021 en dos gráficos. En el gráfico de la izquierda se observa

todos los países escogidos, con excepción de Estados Unidos por cuestiones de escala, ya que ese país casi duplica las publicaciones de China, el segundo país con más publicaciones en el mundo, aunque con una calidad 35% inferior —medida por el índice H— que la del Reino Unido (esos dos últimos países sí representados en el gráfico de la izquierda). En el gráfico de la derecha se muestra una escala menor, donde se compara el Perú con otros países seleccionados. Este gráfico muestra en la frontera superior a India e España, que publican 54 y 40 veces más que el Perú, respectivamente, con índices H 3.7 y 2.6 superiores que el Perú. En tanto, en la comparación con países de la región, el gráfico muestra que Colombia y Chile publican 4.7 y 3.4 más veces que el Perú, con índices H 1.6 y 1.2 superiores que el Perú.

Figura 6. Artículos publicados en revistas científicas e índice H por países (1996-2021)

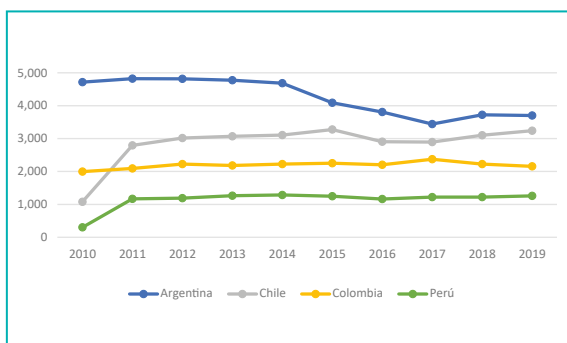


Fuente: Scimago (2022).

En producción tecnológica, el Perú se encuentra muy por debajo del promedio de la región, a pesar de que tiene una tendencia ascendente. Entre 2010 y 2019, la solicitud de

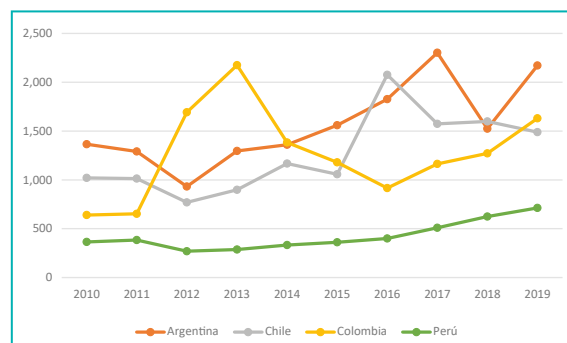
patentes en el Perú pasó de 300 a 1,259 (figura 7), y el otorgamiento de patentes de 365 a 713 (figura 8), mientras que países como Chile, Colombia y Argentina al menos duplican ambos indicadores.

Figura 7. Solicitud de patentes (2010-2019)



Fuente: RICYT (2022).

Figura 8. Patentes otorgadas (2010-2019)

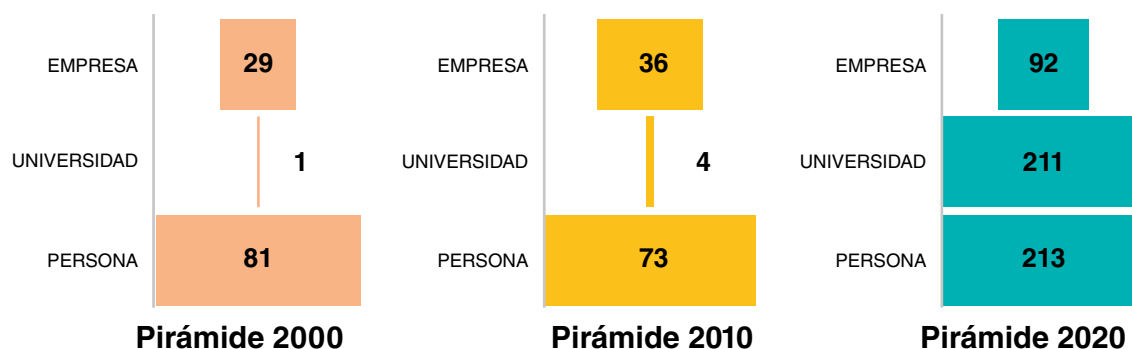


Fuente: RICYT (2022).

En cuanto al tipo de entidad que solicitan patentes en el Perú, en la figura 9 se puede observar que, tomando como puntos de corte los años 2000, 2010 y 2020, la cantidad de solicitudes de patentes de invención y patentes de modelo de utilidad se ha incrementado.

Sin embargo, las personas naturales continúan siendo las que mayor cantidad de solicitudes realizan al año 2020. Además, se el crecimiento de las solicitudes realizadas por las universidades se ha incrementado significativamente, siendo superior a las realizadas por las empresas.

Figura 9. Evolución de solicitudes de patente



Nota: Elaboración del subdirector de Promoción al Patentamiento de la Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías del INDECOPI. Considera solicitudes de patentes de invención y patentes de modelo de utilidad.

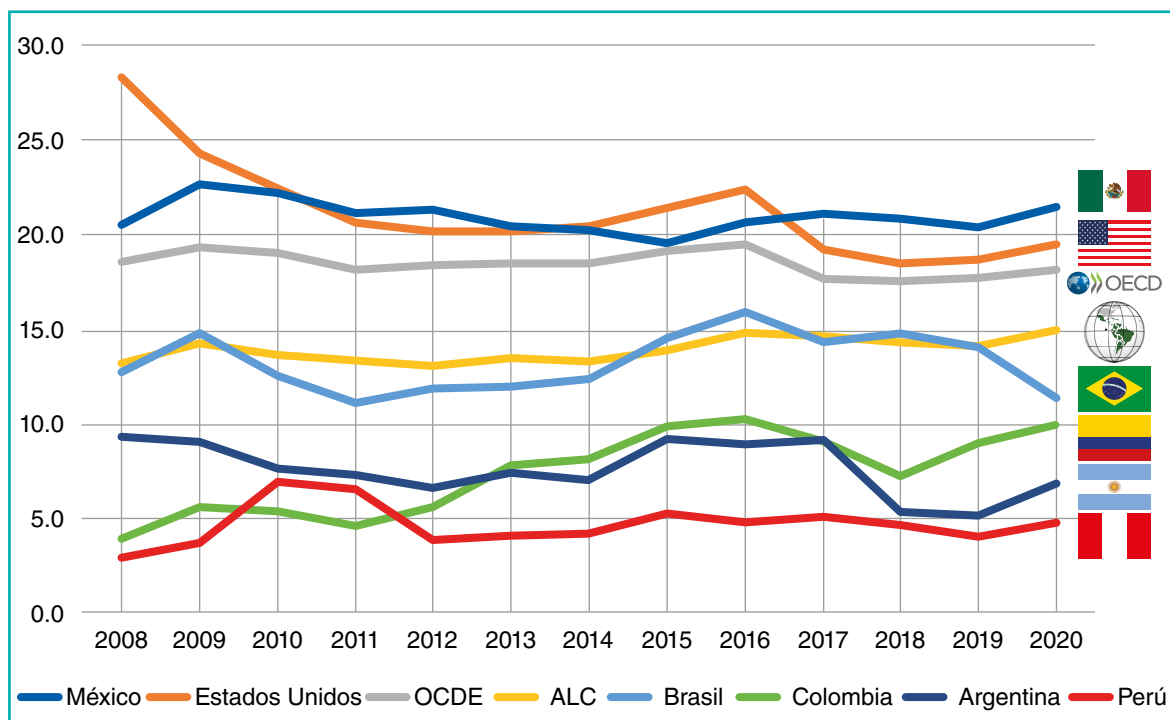
De este indicador se deriva el coeficiente de invención, que representa el número de solicitudes de patentes de los residentes de un país por cada millón de habitantes. Entre 2010 y 2019, el coeficiente de invención se ha triplicado, pasando de 0.13 a 0.40 (RICYT, 2022). El promedio latinoamericano fue de 1.64 en 2019, y países como Colombia duplican el coeficiente de invención del Perú, con un 0.84 en 2019. Chile supera largamente al Perú con un 2.30 de coeficiente de invención (RICYT, 2022).

Las exportaciones de productos manufacturados de alta tecnología desde el Perú solo equivalen al 4.8% de las exportaciones totales de manufacturas del año 2020, mientras que, en Argentina, Colombia y Brasil, las exportaciones de productos manufactureros de alta tecnología representan el 6.9%, 9.9% y 11.4% de sus exportaciones totales de manufacturas, respectivamente. Este rezago se nota aún más si se lo compara con los países de la región,

que en promedio exportan 15% en productos de alta tecnología, mientras que los países de la OCDE exportan 18.2%; Estados Unidos, 19.5%; y

México, 21.5%, con respecto a sus exportaciones totales de productos manufacturados (Banco Mundial, 2022), como se observa en la figura 10.

Figura 10. Exportaciones de alta tecnología como porcentaje de productos manufacturados (2020)



Nota: Elaboración del subdirector de Promoción al Patentamiento de la Dirección de Inventiones y Nuevas Tecnologías del INDECOPI. Considera solicitudes de patentes de invención y patentes de modelo de utilidad.

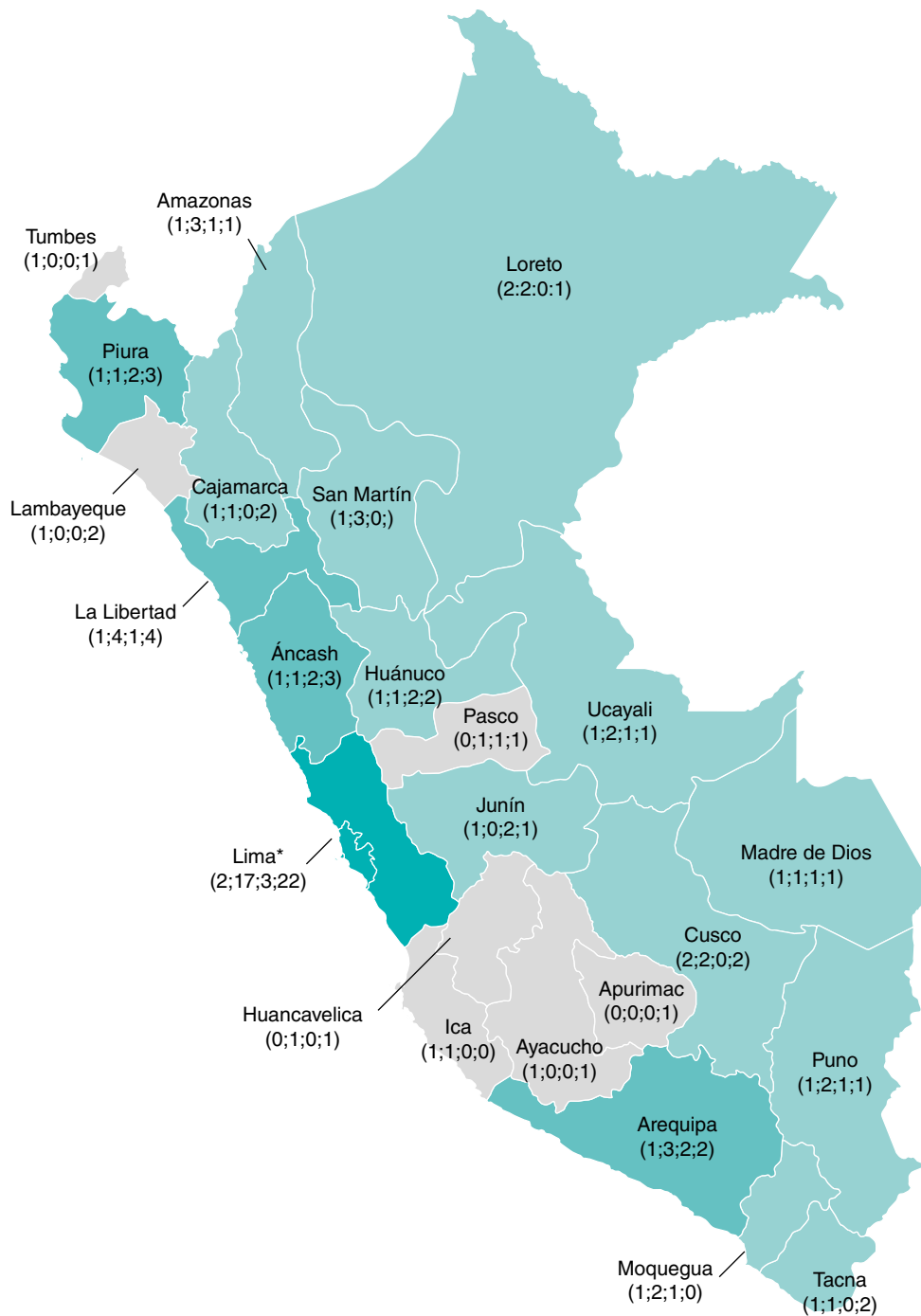
2.3.3. Infraestructura para la CTI

La investigación y el desarrollo tecnológico requieren contar con instituciones educativas, institutos de investigación y centros de investigación e innovación tecnológica. El papel de estas entidades es producir investigación y servicios de soporte a las empresas para la estandarización y mejora de sus productos (OECD, 2021).

En el Perú, la infraestructura para realizar actividades de CTI se concentra en 5 clases de entidades: (i) las universidades públicas y privadas;

(ii) las estaciones experimentales agrarias (EEA), que dependen del Instituto Peruano de Innovación Agraria (INIA); (iii) los centros de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE), que dependen del Instituto Tecnológico de la Producción (ITP); (iv) los proyectos de parques científicos tecnológicos (PCT), que son iniciativas de entidades públicas y privadas en las diferentes regiones; y (v) los institutos públicos de investigación (Sagasti & Málaga, 2017). En la figura 11 se puede apreciar la distribución de la infraestructura para la CTI en las regiones del país, donde el incremento de la intensidad del color indica un mayor desarrollo en esta materia.

Figura 11. Infraestructura para la CTI por regiones



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Entre paréntesis se encuentra la cantidad de entidades que constituyen la infraestructura para la realización de actividades de CTI. El primer valor corresponde a las estaciones experimentales agrarias, el segundo valor a los centros de innovación productiva y transferencia tecnológica, el tercer valor a los proyectos de parques científicos tecnológicos, y el cuarto a universidades públicas y privadas que ofrecen programas de doctorado.

a) Universidades

En la actualidad, 94 universidades y dos escuelas de posgrado han sido licenciadas por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU): 46 públicas, 29 privadas asociativas y 19 privadas societarias (SUNEDU, 2022c). El proceso de licenciamiento de las universidades ha influido en una mayor calidad de la infraestructura, mejores docentes y mayor número de investigadores. En este proceso se les ha denegado la continuidad a 49 universidades y a dos escuelas de postgrado que no cumplían con las condiciones básicas de calidad (SUNEDU, 2022a).

A pesar de los avances logrados por la SUNEDU para que la oferta universitaria cumpla algunos criterios mínimos de calidad, el Perú se encuentra rezagado con respecto a otros países de la región en calidad de la educación superior. En el Ranking de Shanghái del 2021, que identifica las 1,000 mejores universidades del mundo, no hay ninguna peruana; en cambio, hay 3 argentinas, 2 mexicanas, 2 colombianas, 4 chilenas y 21 brasileñas. Las universidades peruanas figuran solo en los rankings de algunas especialidades: por ejemplo, la Universidad Cayetano Heredia aparece en ciencias biológicas y medicina clínica (ranking 201-300, en ambos casos) y en salud pública (ranking 401-500).

Como ya se dijo al comentar los recursos humanos en CTI, los programas de doctorado han aumentado en el país, lo que no ha supuesto la formación de investigadores de alto nivel. En general, los programas doctorales de las universidades peruanas no responden a las necesidades de interés público o a las orientaciones estratégicas de la CTI (SUNEDU, 2022a).

Por otro lado, 18 universidades peruanas, entre públicas y privadas, cuentan con incubadoras, aceleradoras y/o fondos de capital semilla para emprendimientos e innovación (Orientación Universitaria, 2020a y 2020b), mientras que 7 cuentan con laboratorios certificados (INACAL, s. f.).

b) Estaciones experimentales agrarias (EEA)

Las EEA son los órganos desconcentrados del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) y ejecutan las actividades diseñadas por las direcciones generales de línea de esta institución. En ese sentido, no son independientes con respecto a sus programas de investigación. Estos centros de investigación experimental cuentan con infraestructura física y con equipos y maquinaria agrícola; asimismo, tienen los insumos y el personal de apoyo necesarios para llevar a cabo los proyectos de investigación e innovación agraria y para realizar actividades de asistencia técnica, mediante servicios tecnológicos para los productores agrarios. Además, tienen mecanismos de preservación de los datos de campo registrados, provenientes de los trabajos de investigación e innovación ejecutados, así como de la información técnica y científica que se deriva de los mismos (INIA, 2010).

Actualmente hay 24 EEA en el país, distribuidas en las diferentes regiones. Cada una de ellas realiza investigación sobre los cultivos que son especialmente propicios para su región. En todos los casos efectúan actividades de transferencia tecnológica (cursos de capacitación, charlas técnicas virtuales, días de campo y parcelas demostrativas) y, dependiendo de sus capacidades e infraestructura, se dedican a la producción de semillas, plantones y reproductores, tal como se puede apreciar en la tabla 3.

Tabla 3. Líneas de investigación y principales actividades de las EEA

Región	Estación	Líneas de investigación	Principales actividades
Cajamarca	EEA Baños del Inca	Cuyes; bovinos de leche; frijol; maíz amiláceo; papa; pastos y forrajes; quinua; especies forestales nativas y exóticas	Producción de semillas (avena forrajera, maíz amiláceo, arveja, lenteja, vicia, frijol, papa, quinua y trigo). Producción de reproductores (bovinos y cuyes).

Región	Estación	Líneas de investigación	Principales actividades
La Libertad	EEA Virú	Maíz amarillo duro y frijol-caupi	Producción de semillas (maíz amarillo y frijol). Producción de plántones (tara, algarrobo, palta y uva). Producción de reproductores (ovinos y cuyes).
Lambayeque	EEA Vista Florida	Algodón; caña de azúcar; maíz amarillo duro; especie forestal nativas y exóticas	Producción de semillas (arroz, maíz amarillo duro, frijol, caupi y algodón). Producción de plántones (algarrobo, tara, eucalipto, casuarina, huaranguillo y faique). Producción de reproductores (ovinos y cuyes).
Piura	EEA El Chira	Banano, cacao y mango	Producción de semillas (arroz, frijol, caupi y maíz amarillo duro). Producción de plántones (mango)
Tumbes	EEA Los Cedros	Arroz, banano y plátano	Producción de semillas (arroz).
Lima	EEA Donoso	Ajo y cebolla; Capsicum; frijol; maíz amarillo duro y forrajero; arveja; bovinos; cuyes; caprinos; ovinos de lana; mandarina; palto	Producción de semillas (maíz amarillo duro, arveja, frijol y camote). Producción de plántones (palto y cítricos). Producción de reproductores (bovinos, cuyes, caprinos y ovinos).
Áncash	CE La Molina	Cuyes y palto	Producción de semillas (maíz amarillo duro). Producción de plántones (palto y lúcuma). Producción de reproductores (cuyes).
	EEA Chumbibamba	Quinua	Producción de semillas (avena forrajera, maíz amiláceo, trigo, triticale, maíz amarillo duro, alfalfa, quinua y papa). Producción de reproductores (bovinos y cuyes).
Ayacucho	EEA Canaán	Suelos; camélidos; frijol; kiwicha; maíz amiláceo; papa; quinua; trigo	Producción de semillas (avena forrajera, cebada, arveja, maíz amiláceo, papa, quinua y trigo). Producción de plántones (palto). Producción de reproductores (cuyes).
Huánuco	EEA Canchán	Café, cacao y maíz morado	Producción de semillas (maíz morado, maíz amarillo duro, arveja y frijol). Producción de plántones (palto y lúcuma). Producción de reproductores (cuyes).

Región	Estación	Líneas de investigación	Principales actividades
Ica	EEA Chincha	Frijol; maíz amarillo duro y forrajero; pallar; palto; vid	Producción de semillas (maíz amarillo duro, maíz forrajero y frijol).
	EEA Pichanaki	Cacao y café	Producción de plantones (pino, bolaina, cedro, cítricos palto y croto).
Junín	EEA Santa Ana	Recursos genéticos vegetales; cultivos andinos; frutales; hortalizas; maíz; raíces y tuberosas; animales menores; bovinos; ovinos; camélidos; pastos; rehabilitación de ecosistemas degradados; cambio climático; café; cacao	Producción de semillas, plantones y reproductores. Servicios de laboratorios y biocontroladores.
Arequipa	EEA Arequipa	Recursos genéticos; hortalizas (ajo y cebolla)	Producción de semillas (avena forrajera, arroz, frijol, maíz morado, maíz forrajero y trigo).
Cusco	EEA Andenes	Cuyes; papa; maíz; granos andinos y cereales; pastos y forrajes; forestales (tara, pino, eucalipto, entre otros)	Producción de semillas (avena forrajera, arveja, cebada, haba, frijol, maíz amiláceo, papa, quinua, tarwi, trigo y triticale). Producción de plantones (palto, naranjo, mandarina y limonero).
	EEA Perla del Vraem	Especies forestales nativas y exóticas	Producción de plantones (caoba, pino, quinacho, cedro, eucalipto, bolaina, chaina, pacay, cacao, plátano, cítrico y pitahaya).
Madre de Dios	EEA San Bernardo	Especies forestales nativas y exóticas	Producción de plantones (shihuahuaco, pachaco, melina, tahuari, cacao, limón y plátano).
Moquegua	EEA Moquegua	Palto	Producción de semillas (maíz amarillo duro, maíz amiláceo y frijol). Producción de plantones (palto y vid). Producción de reproductores (cuyes).
Puno	EEA Illpa	Camélidos sudamericanos; ovinos de lana y carne; papa; quinua; especies forestales nativas y exóticas; pastos y forrajes	Producción de semillas (avena forrajera, haba, cañihua, papa y quinua). Producción de reproductores (bovinos, ovinos, camélidos sudamericanos y cuyes).
Tacna	EEA Tacna	Olivo	Producción de plantones (tara y olivo).
Amazonas	EEA Amazonas	Café y cacao; pitahaya; gramíneas (arroz); ganadería tropical (pastos tropicales)	Producción de semillas (arroz). Producción de plantones (café y cacao).

Región	Estación	Líneas de investigación	Principales actividades
Loreto	EEA San Ramón	Especies forestales nativas y exóticas	Producción de semillas (maíz amarillo duro y arroz). Producción de forestales (tornillo, cedrela, caoba de Honduras, nuez de Brasil, moriche, ungurahui y naranjo).
	EEA San Roque	Maíz amarillo duro y sacha inchi	Producción de semillas (maíz amarillo duro y arroz). Producción de plántones (tornillo, capirona, naranjo, mandarino, limón y camu-camu).
San Martín	EEA El Porvenir	Algodón; arroz; café y cacao; maíz amarillo duro; sacha inchi; bovinos de leche; ovinos de lana y carne; pastos y forrajes; especies forestales nativas y exóticas	Producción de semillas (arroz, maíz amarillo duro y algodón). Producción de plántones (forestales). Producción de reproductores (ovinos, bovinos y patos).
Ucayali	EEA Pucallpa	Cacao; café; frijol; maíz amarillo duro; palma aceitera; pastos y forrajes	Producción de semillas (maíz amarillo duro, frijol y caupi). Producción de plántones (tahuari, bolaina, capirona, shihuahuaco, cumala, palo sangre, huayruro y tornillo). Transferencia de tecnología (cursos de capacitación, charlas técnicas virtuales, días de campo y parcelas demostrativas).

Fuente: Información publicada en los portales institucionales de las estaciones experimentales agrarias del INIA.

c) Centros de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE)

De acuerdo con el Decreto Legislativo N° 1228, del 2015, el propósito de los CITE es contribuir a mejorar la productividad y la competitividad de las empresas y los sectores productivos. Por diseño, estos centros actúan bajo un enfoque de demanda, generando un mayor valor en la transformación de los recursos, mejorando la oferta, productividad y calidad de los productos, tanto para el mercado nacional como para el externo, y propiciando la diversificación

productiva. Son administrados por el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP), y pueden ser públicos (sostenidos con recursos del Estado) o privados (que reciben esta calificación después de ser evaluados por el ITP).

En el país hay 49 CITE que conforman una red que provee servicios a las unidades productivas (ITP, 2022). Estos servicios son clasificados según su nivel de complejidad. De acuerdo con el Plan Operativo Institucional Multianual del ITP para los años 2022 al 2024, se planea brindar los servicios que se aprecia en la tabla 4 (ITP, 2021).

Tabla 4. Proyectado de cantidad de servicios por ser brindados desde la red CITE

Servicio	2022	2023	2024
Alta complejidad	598	648	709
I+D+i	598	648	709

Servicio	2022	2023	2024
Mediana complejidad	73,860	74,346	79,083
Asistencia técnica	6,222	5,891	6,070
Certificación de competencias laborales	1,187	1,499	1,683
Diseño y desarrollo de producto	6,380	5,564	5,709
Ensayos de laboratorio	35,789	36,733	39,905
Soporte productivo	11,476	11,913	12,397
Capacitación	12,806	12,746	13,319
Baja complejidad	23,576	27,070	31,788
Asistencia técnica	1,795	1,936	2,087
Capacitación	5,051	4,913	6,248
Información tecnológica	16,730	20,221	23,453
Total	98,034	102,064	111,580

Nota: considera Programas Presupuestales, 093 – Desarrollo Productivo de Empresas, 094 – Ordenamiento y Desarrollo de la Acuicultura, 095 – Fortalecimiento de la Pesca Artesanal, y las asignaciones presupuestales no resultan en productos vinculados a una población en específico. (a) Asesorías técnicas de 2 a 6 horas en el marco del COVID-19. (b) Capacitaciones cortas de menos de 15 horas en el marco del COVID-19.

Los CITE brindan estos servicios en diferentes regiones del país y se vinculan directamente con las cadenas productivas que se desarrollan en sus ámbitos de actuación (Decreto Legislativo N° 1228). En la tabla 5 se resume las principales cadenas productivas que se cubren. Esta tabla evidencia que la infraestructura para la innovación productiva y la transferencia

tecnológica se encuentra mayormente enfocada en la agroindustria, la pesca y la acuicultura. En un segundo nivel se encuentran los cultivos (en un claro cruce con el alcance de las estaciones experimentales agrarias) y la cadena textil. Todas estas actividades obedecen a las vocaciones productivas de los territorios.

Tabla 5. CITE distribuidos por cadenas productivas

Cadena productiva	Cantidad	CITE
Agroindustria	12	Agroindustrial CAFÉ PERÚ (Lima); Agroindustrial Chavimochic (La Libertad); Agroindustrial Danper (La Libertad); Agroindustrial Huallaga (Huánuco); Agroindustrial Ica; Agroindustrial Majes (Arequipa); Agroindustrial Moquegua; Agroindustrial Oxapampa (Pasco); Agroindustrial Piura; Agroindustrial Tacna; Agroindustrial VRAEM (Cusco); Agropecuario Cedepas Norte (La Libertad)

Cadena productiva	Cantidad	CITE
Pesca y acuicultura	9	Agroalimentario San Fernando (Lima); Acuícola Ahuashiyacu (San Martín); Pesquero Amazónico Ahuashiyacu (San Martín); Pesquero Amazónico Pucallpa (Ucayali); Pesquero Callao (Lima); Pesquero Ilo (Moquegua); Pesquero Piura; Acuícola UPCH (Lima); Acuícola UPCH (Piura)
Cultivos	6	Cacao y otros cultivos tropicales – ITC (San Martín); Café COPCCP (Lima); Café y cultivos asociados Cecovasa (Puno); Papa y cultivos andinos Ancash; Papa y cultivos andinos Cajamarca; Papa y otros cultivos andinos (Lima)
Textil	4	Textil camélidos Huancavelica; Textil camélidos Arequipa; Textil camélidos Cusco; Textil camélidos Puno
Transversal	3	Materiales PUCP (Lima); Productivo Madre de Dios; Productivo Maynas (Loreto)
Cuero y calzado	3	Cuero y calzado Arequipa; Cuero y calzado Lima; Cuero y calzado Trujillo (La Libertad)
Forestal	3	Forestal Maynas (Loreto); Forestal Pucallpa (Ucayali); Madera Lima
Minería y energía	3	Minería y medio ambiente (Lima); Minero Ambiental CETEMIN (Lima); Energía Silicon Technology (Lima)
Alimentos	2	Alimenta UCSUS (Lima); Alimentario FDA – UNALM (Lima)
Servicios empresariales	2	Logística GS1 (Lima); Marketing Mercadeando (Lima)
Industrias creativas	1	Industrias creativas (Lima)

Nota: considera las sedes de operación publicadas por el ITP en: <https://www.gob.pe/institucion/itp/sedes>

No obstante, es de destacar la necesidad de desarrollar capacidades para apoyar el desarrollo de las actividades requeridas en una economía pospandemia. Según el reporte de competitividad del Foro Económico Mundial, la reactivación de las empresas tendrá que pasar por una nueva dinámica para prepararlas para atender a los “mercados del mañana,” lo que requiere la definición de “las prioridades de la estrategia industrial y de innovación, e identificar los mercados clave en los que invertirán para sostener el crecimiento económico a largo plazo y su transición hacia una economía más inclusiva y sostenible” (Schwab & Zahidi, 2020, p. 42). Este reporte destaca el uso generalizado de la tecnología en los diferentes ámbitos sociales y productivos (edtech, healthtech, agtech, cleantech, foodtech, etc.); el mapeo y secuenciamiento genético y de ADN aplicado a la industria de los alimentos y la industria

médica; productos financieros innovadores; nuevas formas de gestionar los recursos hídricos; la explotación y uso de datos; y la aplicación de la inteligencia artificial, entre otros aspectos. En consecuencia, los CITE tienen que prepararse no solo para brindar servicios para los actuales requerimientos de las empresas en las diferentes cadenas productivas, sino para incentivar el cambio hacia otras que tendrán un mayor valor en el mediano y largo plazo.

d) Parques científicos tecnológicos (PCT)

De acuerdo con la Ley N° 31250, del 2021, los PCT son espacios geográficos con vínculos formales con una o más universidades, además de otras instituciones, públicas y privadas, que buscan promover la innovación, basándose en el conocimiento científico y tecnológico, para la mejora de la productividad y competitividad empresariales.

El Perú aún no cuenta con ningún PCT consolidado. Esto se atribuye a la falta de financiamiento público, la ausencia de articulación entre los actores involucrados, una deficiente formación de capital humano, la reducida producción de conocimiento y el poco interés de las empresas peruanas por invertir en CTI (CONCYTEC, 2020). No obstante, hay 20 proyectos para crear PCT en diferentes regiones del país: 15 son iniciativas de universidades; 4, del gobierno regional; y una, de la cámara de comercio. Por otro lado, de estos 20 proyectos, 8 han sido declarados de interés nacional por medio de dispositivos legales aprobados por el Congreso de la República; otros 8 se encuentran en proceso de

aprobación; y 4 se hallan en las coordinaciones incipientes (CONCYTEC, 2020).

Un estudio financiado por el CONCYTEC determinó algunos lugares que ofrecen buenas condiciones para instalar PCT en ellos (Cedoya, 2014). En la tabla 6 se muestra esos lugares, clasificándolos en 2 tipos de iniciativas, y los sectores estratégicos y actores relevantes para la implementación de los parques. Las ubicaciones tipo 1 son las que presentan las condiciones mínimas para crear un parque tecnológico; las de tipo 2 son las que no cumplen todavía esas condiciones, pero podrían hacerlo a mediano plazo si fueran fortaleciendo de manera progresiva sus muy incipientes sistemas regionales de innovación.

Tabla 6. Lugares con potencial de implementación de parques científicos tecnológicos (PCT)

Ubicación	Iniciativas de PCT	Tipo	Sectores estratégicos	Actores relevantes
Arequipa	2	1	Agrícola; textil de alpaca; minería, hidrocarburos y energía; industria metalmecánica y servicios	Gobierno Regional de Arequipa; Universidad Católica Santa María; Universidad Nacional San Agustín; Universidad San Pablo; Cámara de Comercio e Industria de Arequipa; Cámara de Software de Arequipa; Instituto Peruano de la Alpaca y Camélidos (IPAC); CITE Arequipa; Sociedad Minera Cerro Verde; Grupo Buenaventura; Michell y Cía.; Grupo Inca; Grupo Sarfaty; Grupo Bustamante; Corporación Aceros Arequipa; Metalúrgica Química SRL; Grupo Gloria; La Ibérica; Foro Sur 21; Iniciativa Ciudadana "Arequipa Te Queremos"
Trujillo	1	1	Agropecuario; minero y energético; pesca y derivados; manufacturero y servicios	Gobierno Regional de La Libertad; Universidad Nacional de Trujillo; Universidad Privada Antenor Orrego; Universidad César Vallejo; Universidad Privada del Norte; Universidad Católica de Trujillo; Proyecto Chavimochic; Cámara de Comercio y Producción de La Libertad; Danper; Camposol; Grupo Rocío; Sociedad Agrícola Virú; Grupo GLORIA; Green Fruit Peru; Minera Barrick Misquichilca; Compañía Minera Poderosa; Grupo Hochschild; CEDEPAS Norte.
Piura	2	1	Agrícola; pesca; acuicultura; minero; hidrocarburos y energía; manufacturero; turismo y servicios	Gobierno Regional de Piura; Universidad de Piura; Universidad Nacional de Piura; Cámara de Comercio y Producción de Piura; CITE Agroindustrial Piura; Grupo Romero; Grupo Hochschild; Telefónica; Petroperú; Vale; Maple; Ecoacuicola; CEPICAFE; Promango; CEPIBO; Diario El Tiempo; Caja de Ahorros de Piura; CIPCA; CEDEPAS Norte.

Ubicación	Iniciativas de PCT	Tipo	Sectores estratégicos	Actores relevantes
Lima	3	1	Agropecuario; minería; hidrocarburos y energía; pesca; acuicultura; tecnologías de la información y comunicación; salud; manufactura; logística; servicios	Gobierno Nacional; Gobierno Regional de Lima; Municipalidad de Lima; Universidad Peruana Cayetano Heredia; Pontificia Universidad Católica del Perú; Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Universidad Nacional de Ingeniería; Universidad Nacional Agraria La Molina; Universidad del Pacífico; UTEC; Cámara de Comercio de Lima; IPAE; Apesoft; Telefónica; Interbank; Grupo Hochschild; Grupo Romero; Grupo Gloria; Graña y Montero; Sedapal; Petroperú; Pluspetrol; Compañía de Minas Buenaventura; Glencore Xstrata; Southern Peru Copper; INIA; ITP; IMARPE; CIP.
Ica		2	Agricultura; pesca; manufactura y turismo; destacando como sector prioritario la agricultura por su importancia fundamental en la economía regional	Gobierno Regional de Ica; Cámara de Comercio, Industria y Turismo de Ica; Universidad Alas Peruanas; Universidad San Luis Gonzaga; CITEvid; APROPisco; Corporación Agrolatina; Agrícola Athos; Agrokasa; Ocucaje; Tacama; Grupo Brescia; Pesquera Diamante; Austral Group; Tecnológica de Alimentos; Pesquera Hayduk; CFG Investment.
Chiclayo		2	Agropecuario; pesca y acuicultura	Gobierno Regional de Lambayeque; Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; Universidad Señor de Sipán; Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque; Sociedad Nacional de Industrias – Lambayeque; IMARPE; INIA; Grupo Perales Huancaruna; Gandules.
Cusco		2	Servicios relacionados con el turismo; sector minero y gasífero y el agropecuario	Gobierno Regional del Cusco; Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco; Universidad Andina del Cusco; Cámara de Comercio de Cusco; INIA; Glencore Xstrata; Backus.

Fuente: Cedoya (2014).

Otros lugares del país también fueron evaluados por Cedoya (2014), quien concluye que, en ciudades como Iquitos, Tacna y Moquegua, además de la evolución progresiva de los sistemas regionales de innovación, se requerirá plantear y realizar proyectos o acciones de carácter específico, ejecutados o promovidos por el gobierno nacional. En otras zonas, por el contrario, este consultor afirma que las condiciones mínimas para crear un PCT no se darán en el mediano plazo, lo que no implica que no deban emprenderse medidas específicas para lograr cambios en el largo plazo.

A pesar del estudio de Cedoya (2014), 12 iniciativas actuales de crear PCT contemplan ubicaciones que no contarán con las condiciones

mínimas para que esos espacios puedan crecer y consolidarse en el mediano plazo, mientras que, en lugares como Cusco, Chiclayo e Ica, donde estas iniciativas podrían tener un mejor desempeño en el mediano plazo, no hay ningún proyecto al respecto.

e) Institutos públicos de investigación (IPI)

Los IPI fueron creados como organismos públicos descentralizados adscritos a los diferentes ministerios que propiciaban su operación. No obstante, a partir de la promulgación de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo – LOPE (Ley N° 29158, 2007), pasaron a denominarse y ser organismos públicos ejecutores u organismos públicos

especializados, dependiendo de sus fines y ámbitos de operación¹¹. En ese sentido, no son reconocidos en la organización pública peruana como un tipo particular de entidad, aun si sus funciones son singulares, en tanto generan conocimientos que pueden ser utilizados para solucionar problemas públicos, aprovechar oportunidades o como evidencia para la toma de decisiones¹².

La Ley N° 31250 (2021) considera que los IPI son entidades del nivel de ejecución en el SINACTI, reconociendo que entre sus principales funciones figuran la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Además, declara de interés nacional su reforma, para generar las condiciones que permitan que cumplan su rol de generadores de conocimientos y tecnologías.

Según Sagasti (2021a), en el cumplimiento de las competencias y atribuciones que les brindan sus leyes de creación, los IPI realizan entrenamiento de capital humano para investigación y difusión de los resultados de sus estudios, y en algunos casos, proporcionan servicios de información, análisis, registro

público, control de calidad, producción y venta de bienes y servicios, entre otros. Por otro lado, los IPI peruanos pueden ser clasificados en cuatro áreas de enfoque: (i) exploración y explotación de recursos naturales; (ii) seguridad y salud nacionales; (iii) infraestructura e institutos generadores de conocimientos; y, (iv) investigación industrial (Lemola et al., 2011). En la tabla 7 se ofrece una breve descripción de la naturaleza de los IPI peruanos listados en la Ley del SINACTI, según sus leyes de creación.

Entre las principales limitaciones para que los IPI cumplan con su rol en el SINACTI se encuentran las siguientes: la insuficiencia de financiamiento; la multiplicidad de objetivos y misiones; los conflictos de interés; las estructuras de gobernanza disfuncionales, y las limitaciones de carácter operativo. En consecuencia, resulta una necesidad para el SINACTI la “reorganización de los IPI, revisando, actualizando y mejorando su ubicación y estructura, clarificando su misión, eliminando conflictos de interés, reordenando sus órganos de gobierno y simplificando las normas que rigen sus operaciones” (Sagasti, 2021a, p. 17).

11 De acuerdo con la LOPE, los organismos públicos ejecutores ejercen funciones de alcance nacional, sujetos a los lineamientos técnicos del sector del que dependen, y no tienen funciones normativas. Por su parte, los organismos públicos especializados planifican, supervisan o ejecutan y controlan las políticas de Estado de carácter multisectorial de largo plazo con un alto grado de independencia funcional.

12 Según el estudio interno para el fortalecimiento de las capacidades de los institutos públicos de investigación realizado por el CONCYTEC en el 2021.

Tabla 7. Institutos públicos de investigación peruanos

IPI	Sigla / Año	Objetivo ^a	Enfoque ^b	Tipo ^c
Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial	CONIDA (1974)	Promover, investigar, desarrollar y difundir ciencia y tecnología espacial, generando productos y servicios que contribuyan al desarrollo socioeconómico y seguridad de la nación e impulsen el posicionamiento espacial en la región.	3	ODE
Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana	IIAP (1981)	Realizar investigación científica y tecnológica para lograr el desarrollo sostenible de la población amazónica, con énfasis en lo rural; especializado en la conservación y uso correcto de los recursos naturales en la región amazónica.	2	OTE
Instituto del Mar del Perú	IMARPE (1963)	Generar conocimiento científico que le permita 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.	1	OTE
Instituto Geofísico del Perú	IGP (1981)	Investigar, monitorear y generar conocimiento en el campo de la geofísica, con la finalidad de prever y reducir el impacto destructor de los peligros naturales o inducidos por el hombre.	3	OPE
Instituto Geográfico Nacional	IGN (1981)	Elaborar y actualizar la Cartografía Básica Oficial del Perú, proporcionando a las entidades públicas y privadas la cartografía que requieran para los fines de desarrollo y la defensa nacional.	3	OPE
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico	INGEMMET (1978)	Obtener, almacenar, registrar, procesar, administrar y difundir la información geocientífica y aquella relacionada con la geología básica, los recursos del subsuelo, los riesgos geológicos y el geo ambiente.	1	OTE
Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña	INAIGEM (2014)	Generar tecnología e información científica aplicada sobre glaciares y ecosistemas de montaña, tomando medidas de prevención en el marco del cambio climático con calidad, oportunidad y pertinencia, en beneficio de la población.	3	OTE
Instituto Nacional de Innovación Agraria	INIJA ^d (1978)	Desarrollar 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.	1	OTE

IPI	Sigla / Año	Objetivo ^a	Enfoque ^b	Tipo ^c
Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones	INICTEL (1971)	Promover y participar en el desarrollo y utilización de las tecnologías de las telecomunicaciones, realizando investigación científica, tecnológica e innovación; capacitación y formación especializada, así como estudios y proyectos, como herramientas para el desarrollo económico y social.	3	AUP
Instituto Nacional de Salud	INS (1969)	Promover, desarrollar y difundir la investigación científico-tecnológica y brindar servicios de salud en los campos de salud pública, control de enfermedades transmisibles y no transmisibles, alimentación y nutrición, producción de biológicos, control de calidad de alimentos, productos farmacéuticos y afines, salud ocupacional, protección del medio ambiente y salud intercultural.	2	OTE
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú	SENAMHI (1969)	Generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático para la sociedad peruana de manera oportuna y confiable, contribuyendo de esta manera a la reducción de los impactos negativos producidos por los fenómenos naturales de origen hidrometeorológico.	3	OPE
Instituto Peruano de Energía Nuclear	IPEN (1975)	Promover, supervisar y desarrollar la investigación y las aplicaciones nucleares y afines para mejorar la competitividad del país y la calidad de vida de la nación.	2	OPE
Instituto Tecnológico de la Producción	ITP ^e (1981)	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.	4	OTE

Nota: (a) Objetivos declarados en sus portales institucionales. (b) Sobre la base de la clasificación de Lemola et al. (2011), donde: 1 = Exploración y explotación de recursos naturales; 2 = Seguridad y salud nacionales; 3 = Infraestructura e institutos generadores de conocimientos; 4 = Investigación industrial. (c) De acuerdo con el D. S. N° 097-2021-PCM y las leyes de creación de los institutos, donde: ODE = Órgano desconcentrado especial bajo el ámbito del Ministerio de Defensa; OTE = Organismo técnico especializado; OPE = Organismo público ejecutor; AUP = Instituto adscrito a una universidad pública. (d) Creado como Instituto Nacional de Investigación Agraria en 1978 y convertido en Instituto Nacional de Innovación Agraria en 1998. (e) Creado como Instituto Tecnológico Pesquero y en 2013 convertido en Instituto Tecnológico de la Producción.

Sagasti (2021a) identifica algunas medidas necesarias de una reforma integral que permita que los IPI cumplan con un rol activo en la producción de conocimiento y tecnología desde el aparato público. En primer lugar, se requiere crear una entidad del Estado que agrupe y coordine las funciones de estos institutos y que obedezca a un colegiado que involucre a los jefes o directores de los IPI y a entidades del nivel de definición estratégica. De esta forma, esta entidad actuaría como supervisora y evaluadora de las actividades de los IPI, coordinaría iniciativas conjuntas y los asesoraría.

En segundo lugar, se necesita proveer a cada IPI de un consejo directivo con una composición plural en la que haya profesionales de entidades públicas vinculadas a la CTI y la competitividad, de universidades, de asociaciones de empresas relacionadas con el ámbito de acción del IPI y del ministerio al que se encuentre adscrito. En tercer lugar, se requiere establecer mecanismos para renovar el mandato del IPI de manera periódica, ajustando sus objetivos de investigación y desarrollo a las cambiantes circunstancias y a la Política Nacional de CTI. En cuarto lugar, es necesario generar un nuevo marco legal que otorgue a los IPI autonomía administrativa e independencia financiera, sujetos a un régimen especial de control y de gestión de recursos humanos.

A pesar de que la necesidad de una reforma institucional de los IPI es evidente, es indispensable identificar qué IPI tienen realmente capacidades humanas de investigación. Un comité de trabajo conformado por los directores de esas entidades de investigación encontró que algunos investigadores privilegian tareas no relacionadas con la investigación, asignadas por su sector, por sobre su principal función¹³. Esto puede comprobarse por la limitada cantidad de investigadores de los IPI que se hallan registrados en el RENACYT (tabla 8).

Tabla 8. Investigadores de los IPI registrados en el RENACYT (2019 vs 2022)

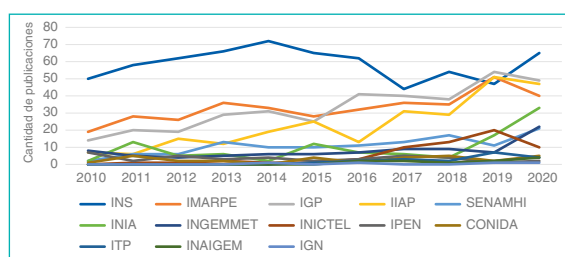
IPI	2019	2022
INS	35	49
IIAP	26	41

IPI	2019	2022
IGP	25	25
IMARPE	16	35
ITP	6	19
INICTEL	s. d.	15
INIA	5	23
INGEMMET	4	8
INAIGEM	4	7
IPEN	3	6
CONIDA	3	6
SENAMHI	3	4
IGN	0	0

Fuente: CONCYTEC (2019) y consulta al RENACYT en mayo de 2022.

Para tener una mejor idea de la creación de conocimiento desde los IPI, se recurrió a una consulta de la producción científica de investigadores que publican en revistas indizadas en SCOPUS con filiación de alguno de los IPI, cuyo resultado puede verse en la figura 12.

Figura 12. Producción científica de investigadores con filiación de IPI (2010-2020)



Fuente: Consulta en SCOPUS realizada en agosto del 2021.

De esta forma, se encuentra que el 85% de las publicaciones registradas en la consulta a SCOPUS de investigadores con filiación de alguno de los IPI entre los años 2010 y 2020, es cubierto por solo 6 de estos institutos. El de mayor producción científica es el Instituto Nacional de Salud (INS), con una producción promedio anual de 59 artículos, seguido por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y el

13 Reporte del grupo de trabajo para el fortalecimiento de los IPI del CONCYTEC (2021).

Instituto Geofísico del Perú (IGP), ambos con un promedio de 33 publicaciones anuales. En tercera posición se encuentra el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), con un promedio de 23 publicaciones al año, y, finalmente, en una cuarta posición, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) y el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ambos con 10 publicaciones al año en promedio.

Por otro lado, es de resaltar que, para el mismo periodo de análisis, la producción científica agregada de todos los IPI con respecto a la producción registrada por todas las entidades de filiación peruana es del 7%. Esa ratio se ha reducido en los últimos 5 años, en que la producción científica nacional se ha incrementado. Esto nos permite afirmar que los IPI no están generando nuevo conocimiento para afrontar los desafíos que plantean los diferentes sectores y territorios nacionales.

A continuación, se listan algunas limitaciones de los IPI identificadas por el grupo de trabajo para el fortalecimiento de estas entidades del CONCYTEC

➤ Limitaciones normativas

- Se restringe la asignación del presupuesto público del IPI para fines de investigación.
- No se impulsa el desarrollo de capacidades entre los investigadores de los IPI con la exigencia de los estándares internacionales.
- No hay una carrera pública de investigador científico.
- No se ha definido claramente el rol del IPI en el Sistema Nacional de CTI y en el sector en el que se encuentra adscrito.
- Hay ciertas restricciones legales para adquirir bienes o contratar servicios con fines de investigación.
- Las regulaciones no facilitan atraer y retener a jóvenes investigadores.

➤ Limitaciones para atraer, retener y desarrollar capacidades en investigadores

- No se cuenta con presupuesto para realizar convocatorias para investigadores.
- No se ofrece una línea de carrera para la investigación en los IPI.

- El proceso de contratación público es complejo.
- Los IPI no ofrecen facilidades para desarrollar capacidades en los investigadores.
- La remuneración no es atractiva.
- Los investigadores tienen una gran carga administrativa, que reduce el tiempo disponible para investigar.
- No se ofrecen incentivos económicos a los investigadores.
- Los investigadores de mayor potencial son atraídos por el sector privado.

➤ Limitaciones para financiar la investigación

- Los IPI financian actividades operativas y no necesariamente investigaciones.
- Algunos IPI investigan áreas que no son una prioridad en los planes nacionales.
- El sector privado no invierte en actividades de CTI.
- Limitaciones de infraestructura y equipamiento
- No hay presupuesto público para la renovación tecnológica de equipos ni para el desarrollo de infraestructura de investigación.
- La compra de equipos e infraestructura supone procesos burocráticos complejos que no son coherentes con las necesidades de investigación.
- El mantenimiento de la infraestructura y los equipos es costoso.

➤ Limitaciones para conformar redes de investigación

- Los IPI no cuentan con investigadores especializados.
- Hay una falta de articulación entre los IPI y otras entidades de investigación nacionales e internacionales.
- Falta presupuesto para que los IPI puedan desarrollar una investigación conjunta.

- Falta difundir las oportunidades de investigación con otras entidades del Sistema.
 - Hay limitaciones legales para que los IPI adscritos a diferentes sectores puedan compartir presupuesto público.
- Por otro lado, en el recuadro 3 se encuentran las actividades emblemáticas de los IPI, según un taller organizado por el CONCYTEC en el que participaron los directores ejecutivos o jefes de esos institutos.

Recuadro 3. Actividades emblemáticas de los IPI

- CONIDA: incrementar la capacidad para el suministro de imágenes satelitales.
- IGN: mantener la Carta Topográfica Nacional.
- IGP: producción científica y desarrollo tecnológico.
- IIAP: contribución al programa Hambre Cero.
- IMARPE: cooperación internacional para crear e implementar laboratorios costeros en el litoral.
- INAIGEM: integración de tesis para formación de investigadores.
- INGEMMET: asistencia técnico-científica a gobiernos regionales.
- INIA: incremento en la generación de tecnologías en genética para nuevas variedades de semillas de cultivos.
- INS: vigilancia genómica.
- IPEN: puesta en servicio de nuevos elementos combustibles de silicio de uranio para el reactor nuclear de investigación RP-10.
- ITP: aislamiento y caracterización de colorantes naturales.
- SENAMHI: reducción del riesgo de sequías en el contexto de cambio climático.

Fuente: Taller organizado por el CONCYTEC en setiembre del 2021. No se incluye el INICTEL porque no participó en el grupo de trabajo.

En resumen, son muchas las carencias de los IPI, que requieren ser fortalecidos para poder cumplir con su rol de generadores de conocimiento, estratégico para el desarrollo del país. Se necesita un nuevo marco legal que facilite la operación de esos institutos. Sin embargo, también hace falta indagar si realmente todas esas entidades deben

tener fines de investigación. Se requiere un estudio específico para clasificar a los IPI en función de su naturaleza institucional, estratégica, sus recursos y capacidades y los resultados que puedan generar. Tal vez esta sea una de las mayores oportunidades que tiene la cooperación internacional de contribuir con el fortalecimiento de la CTI peruana.

2.3.4. Mujeres en la CTI

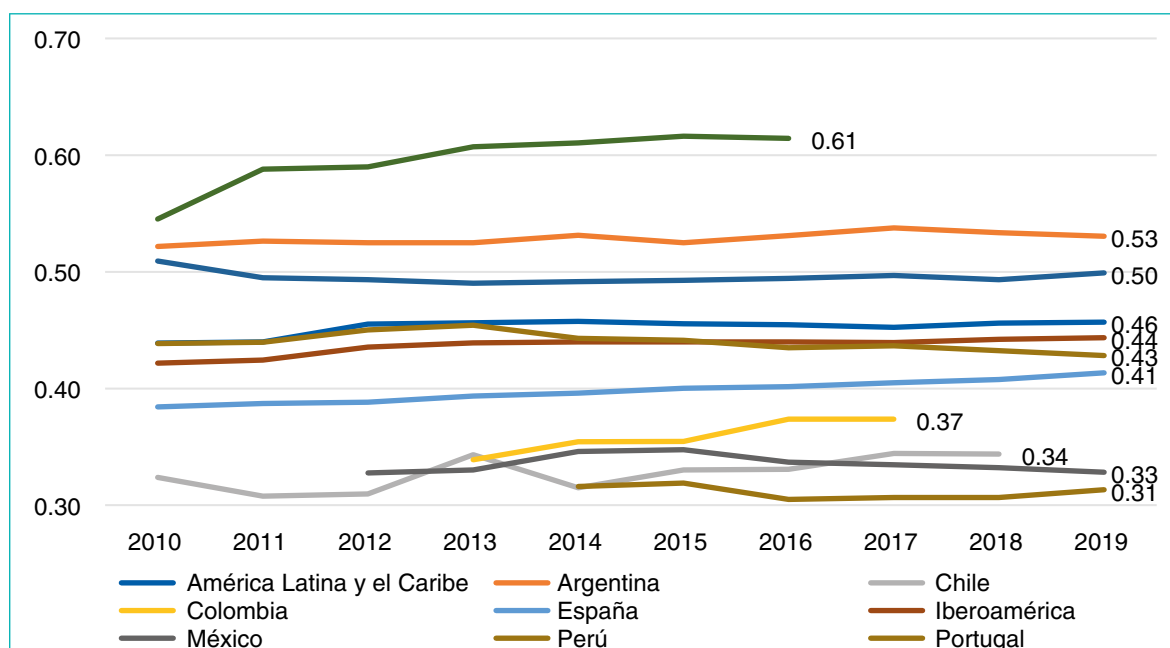
A escalas global, regional y nacional se mantienen las brechas de género, muy en particular en el campo de la CTI. Por otro lado, la Nueva Revolución Industrial o Industria 4.0, con la proliferación de nuevas tecnologías —como la inteligencia artificial, la nanotecnología, las impresiones 3D, la biotecnología y las ciencias cognitivas—, originará la automatización

de muchos empleos, cuando el 70% de las mujeres tiene un oficio con un fuerte riesgo de automatización, comparado con el 43% de los hombres. Además, adaptarse a la nueva era tecnológica requiere el acceso al internet, y en los países en desarrollo, solo el 37% de las mujeres cuenta con esa conexión, comparado con el 43% de los hombres (UNESCO, 2021).

En el Perú, aunque hay paridad de género en las tasas de matrícula en la educación secundaria (e incluso hay una mayor tasa de matrícula de niñas en los niveles inicial y primaria), la tasa de matrícula en carreras universitarias vinculadas a la CTI es solo del 32.9%, de la cual únicamente el 29.2% corresponde a mujeres. De igual forma, del total de egresados de las universidades, 26% han estudiado carreras de CTI, una proporción

de la cual solo el 36% son mujeres (Avolio et al., 2018). En la figura 13 se observa que los países de América Latina y el Caribe (ALC), a excepción de Venezuela, Argentina y Uruguay, tienen una proporción de mujeres investigadoras de menos del 50%. Entre los países seleccionados, el Perú es el que tiene menos investigadoras, por debajo del promedio de ALC e Iberoamérica, y de sus pares, como Chile, Colombia y México.

Figura 13. Proporción de investigadoras en ALC, España y Portugal (2010-2019)



Fuente: RICYT (2022).

Por otro lado, desde hace cuatro décadas, los estudios sobre género de las ciencias sociales y las ciencias humanas han contribuido a comprender las desigualdades entre hombres y mujeres y a buscar soluciones (CONCYTEC, 2022). Estos estudios son múltiples, diversos, transdisciplinarios y están en innovación constante y benefician a la ciencia y a la sociedad aportando nuevas temáticas que pueden redefinir lo social, lo político y lo económico (CONCYTEC, 2022). Tal vez por ello, en el ámbito de la CTI hay políticas implícitas que se están impulsando en el Perú.

En primer lugar, hay que resaltar la conformación del Comité Pro-Mujer en CTI (CPMCTI), creado en el 2019 con el objetivo específico de proponer mecanismos de promoción del rol de la mujer en el desarrollo de actividades de CTI. Con este comité se busca

lograr prácticas más inclusivas en la conducción de las entidades del SINACTI, a la vez que impulsar la labor de la mujer en la generación de conocimiento, tecnología e innovaciones (CONCYTEC, 2019a). Además, se han promovido diversas actividades para fomentar el interés por la ciencia y tecnología en espacios en los que las niñas no sean sometidas a la presión de los mandatos de género, que han hecho que esta sea una actividad más frecuentemente realizada por hombres (CONCYTEC, 2022).

No obstante, la prueba del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) del año 2015 volvió a evidenciar la necesidad de fortalecer la vocación científica en las niñas. Un estudio realizado por el MINEDU (2020) resalta lo siguiente: i) los varones tienen un mejor desempeño en temas científicos que las mujeres y participan con más frecuencia en

actividades de ese tipo; ii) solo un 14.2% de las mujeres prefiere cursar estudios de ciencia o ingeniería; iii) los estereotipos causan que las mujeres estén más dispuestas a sacrificarse en lo profesional en beneficio de la familia, y hay la idea de que las profesiones científico tecnológicas no les permitirán cumplir con ese rol. De esta forma, corresponde a la política educativa y a la política de CTI emprender acciones específicas para combatir esos estereotipos asociados a la ciencia.

Por otro lado, como un insumo para la formulación de la Política Nacional de CTI 2021-2030, Harman (2021) elaboró un interesante documento de trabajo en el que resalta la necesidad de impulsar a las mujeres a participar en el desarrollo de actividades de CTI. Al respecto, afirma que se necesitan “estrategias de apoyo a la innovación entre grupos de bajos ingresos e innovadores de base, políticas que promuevan a las mujeres en la ciencia, en carreras de tecnología, ingeniería y matemáticas” (Harman, 2021, p. 9). De esta forma, propone acciones específicas, algunas de las cuales ya han sido implementadas por el Comité Pro-Mujer en CTI del CONCYTEC. Las acciones que plantea se listan a continuación:

- Convocatorias para emprendimientos sociales y tecnológicos liderados por mujeres.
- Programa de premios especiales para las niñas y adolescentes ganadoras del programa Perú Conciencia con becas para que estudien inglés o reciban computadoras personales.
- Pasantías para jóvenes mujeres por un periodo corto en una institución universitaria de alto nivel académico y tecnológico.

2.3.5. CTI e inclusión

En ALC hay aún brechas en la CTI vinculadas a la condición social, económica y de salud de la población: por ejemplo, personas que se encuentran excluidas de esta actividad por discapacidad o por pertenecer a una comunidad nativa alejada de la estructura clásica de pueblos y ciudades.

La discapacidad es una barrera para el desarrollo. En el mundo hay 650 millones de

- Programa de mentoría para el fortalecimiento de capacidades de profesionales senior STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), con el fin de entrenarlos como mentores que promuevan la participación de mujeres de carrera temprana en sus instituciones.
- Programa de reconocimiento de bajo costo para jóvenes mujeres, que incluya certificados por participación efectiva en talleres de capacitación, visitas guiadas a laboratorios de universidades e institutos de investigación, conversatorios con científicos prestigiosos y otros espacios físicos y virtuales donde puedan intercambiar experiencias sobre los campos de su interés.
- Incorporación de la licencia por maternidad en el CTI Vitae del CONCYTEC, para evitar que las pausas en la carrera de investigación de la mujer repercutan en las evaluaciones de productividad de investigadores.
- Implementación de mecanismos de reincorporación de mujeres en la vida profesional en CTI después de interrupciones en su carrera a causa del cuidado familiar.

Finalmente, el enfoque de género en la CTI, al ser un tema transversal, no es algo que solo tenga que ser coordinado con los sectores y en los territorios, sino que debe ser liderado por el propio CONCYTEC, por lo que el fortalecimiento y la habilitación de recursos para el Comité Pro-Mujer en CTI son prioridades.

personas con alguna discapacidad (European Commission, 2021), de las cuales 85 millones viven en ALC (Banco Mundial, 2021); de esta última cifra, según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2021), 19.1 millones son niños. En tanto, en el Perú hay 2 millones de personas con discapacidad, la mitad de ellas en edad laboral. Las personas con discapacidad en ALC son, por lo general, pobres, tienen un menor grado de educación y

menos acceso a las oportunidades sociales y económicas (Banco Mundial Blogs, 2020).

La solución para incluir a las personas con discapacidad, tanto física como mental, se encuentra en las regulaciones y tratados firmados por los países y en los avances de la CyT. Así, en diciembre de 2017, 12 países de ALC, entre ellos el Perú, ratificaron el Tratado de Marrakesh. Además, 13 países de ALC tienen una ley general para el acceso, sin discriminación, de las personas con discapacidad a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), mientras que 6 países latinoamericanos, incluido el Perú, tienen una disposición, dentro de una ley general, sobre el empleo de las TIC por parte de personas con discapacidad. Colombia ha avanzado mucho más, ya que cuenta con diversos instrumentos normativos (Ullmann et al., 2018).

Para las personas que la padecen, la discapacidad afecta su acceso tanto a las TIC, como a la educación y al empleo. Contar con información oportuna es necesario para incluir a la población con alguna discapacidad en esos ámbitos. Así, en el 2014 se realizó en el Perú un censo que buscaba saber si la infraestructura escolar se adapta a niños y jóvenes con discapacidad, reportándose que un 24% de las escuelas no cuenta con rampas ni accesos para la circulación de personas con discapacidad, y que un 14% no tiene baños adecuados para esos alumnos (Hincapié et al., 2019). Ello significa una importante brecha de infraestructura.

Por otro lado, en el ámbito laboral, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) provee asistencia técnica a un grupo de compañías para mejorar el clima laboral y promover la innovación, lo

cual repercutirá en la reputación de estas empresas. Asimismo, 10 startups en Argentina, Chile, Ecuador, México, Brasil y Colombia ofrecen turismo en silla de ruedas, el uso de inteligencia artificial para facilitar la comunicación de personas con sordera con las que no la poseen, brazaletes de orientación para personas con ceguera, plataformas laborales de fácil acceso para personas con discapacidad, entre otras iniciativas (Contexto, 2019).

Por último, pertenecer a una comunidad nativa de la Amazonía peruana, en algunos casos alejada y/o no contactada con los pueblos y ciudades, puede también significar exclusión, lo cual es grave, considerando que hay 55 pueblos indígenas en el Perú: 51 en la Amazonía y 4 en los Andes. Entre estos pueblos, 12 comunidades nativas, que son las que se originan en los grupos tribales de la selva y ceja de selva, se encuentran aisladas.

El reconocimiento de estos pueblos indígenas y la revalorización de sus saberes e idiomas están respaldados por la “Ley que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos”, del 2002, que norma, informa y les faculta a solicitar al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), la propiedad, uso y conservación de sus conocimientos colectivos, con el objetivo que estos pueblos reciban una retribución no menor del 10% de las ganancias de terceros que deseen utilizarlos, lo cual se incorporará al Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

En el recuadro 4 se presentan los desafíos de la inclusión en la política de CTI.

Recuadro 4. Desafíos de la inclusión en la política de CTI

El Coloquio Ciencia y Sociedad, celebrado en abril del 2021, ha generado un documento importante en el que se destacan diversos problemas públicos que se podrían solucionar con la ayuda de la CTI (CONCYTEC, 2022). Los expertos que participaron en las diferentes mesas de trabajo resaltaron la desigualdad social y la interculturalidad como dos grandes campos que pueden abordarse desde esta materia.

El Perú es uno de los países más desiguales de América Latina en términos económicos, sociales, étnico-culturales y regionales (Cotler, 2011, p. 18). Los científicos sociales han estudiado la desigualdad social en el país desde la década de 1960, utilizando diferentes

enfoques teóricos (Tanaka, 2011). Así, se ha buscado saber por qué hay desigualdad, cómo se genera, en qué grado es aceptable y cómo el país puede enfrentarla (Cuenca, 2011). Se reconoce que en la desigualdad contribuyen múltiples factores, como la raza, la etnicidad, la religión y el género (Huber, 2011).

La necesidad de recurrir a la CTI para resolver el problema de la desigualdad se hizo evidente con la pandemia del COVID-19, pues la debilidad en esa materia fue un factor crítico que redujo la capacidad del Estado para contener el virus (Villarán et al., 2021). Así, al tener las ciencias sociales marcos teóricos de los siglos XIX y XX, no se ha podido encontrar soluciones efectivas para acabar con la desigualdad, por lo que se requiere someter lo conocido a un examen crítico, y a la luz de los problemas actuales y en diálogo con otros saberes, ofrecer nuevas soluciones para la realidad peruana (CONCYTEC, 2022, p. 77).

En lo que respecta a la interculturalidad, el Perú es uno de los países más diversos del mundo, compuesto por una variedad de etnias y culturas que confluyeron en el territorio a lo largo de su historia (Ministerio de Cultura, 2014). Esto hace que la interculturalidad requiera de una atención especial por parte de la ciencia, en busca de construir una sociedad plural y equitativa. Hasta ahora, las políticas públicas han tendido a caracterizar a las diferentes etnias como si fueran una sola, generando sesgos en la agenda intercultural, que deben ser corregidos (CONCYTEC, 2022). Por otro lado, es necesario rescatar los saberes ancestrales, dejando de clasificarlos como conocimientos de menor jerarquía para integrarlos al diálogo entre las distintas disciplinas. De esta forma, brindar la oportunidad de obtener valor de estos conocimientos (CONCYTEC, 2022). Así, la interculturalidad desde el enfoque de la CTI debería involucrar el diálogo entre culturas para generar riqueza y contribuir al bienestar colectivo.

También se requiere impulsar las políticas de inclusión desde la educación básica, pues se registran altos niveles de exclusión educativa que privan del derecho a la educación a grupos invisibilizados, como los estudiantes con discapacidad, los niños migrantes y aquellos que pertenecen a pueblos indígenas (Rodríguez et al., 2020).

En los párrafos anteriores se ha rescatado lo que expertos y entidades han propuesto al respecto. Pero ¿qué ha recogido la política nacional de CTI vigente y la que se encuentra en proceso de aprobación? En el primer caso, no se menciona cómo la CTI puede contribuir a resolver problemas públicos vinculados con la desigualdad, pero sí se reconoce las diferencias culturales. Además, se establece de manera específica objetivos que buscan valorizar los saberes tradicionales (CONCYTEC, 2016a). En el segundo caso, la política que se encuentra en proceso de aprobación tiene un mayor alcance, resaltando en su propuesta de enfoques transversales, los objetivos de desarrollo sostenible (donde se incluye el problema de la desigualdad), el enfoque intercultural y el enfoque de discapacidad, que como se ha mencionado anteriormente, también se relacionan con la desigualdad (CONCYTEC, 2021c).

Harman (2021) propone un conjunto de lineamientos, algunos de los cuales pueden vincularse a acciones de política, mientras que otros (los referidos a modificaciones en la institucionalidad del SINACTI) podrían suponer un proceso de mayor complejidad. Estos lineamientos se resumen a continuación:

- a. Contar con escuelas de formación académica en ciencia, tecnología y sociedad para discutir críticamente los cambios sociotécnicos. El capital humano especializado en la CTI debe ser transdisciplinario, sobre todo para entender que la ciencia, las tecnologías y las innovaciones son procesos sociales y, por lo tanto, no están exentas de relaciones de poder, de procesos de inclusión y exclusión y de impactos positivos y negativos.

- b. Visibilizar en los tres niveles de gobernanza del SINACTI a las regiones, los municipios distritales, las comunidades campesinas y nativas, el sector empresarial informal, los innovadores de base, los innovadores sociales, los jóvenes investigadores y emprendedores, y las mujeres, tanto en el ámbito académico como en el de la innovación, tecnología y emprendimiento.
- c. Proponer en los tres niveles de gobernanza del SINACTI, mecanismos de gobernanza inclusivos de participación y deliberación públicas en todo lo relativo a las transformaciones científicas y tecnológicas. La ciudadanía debe contar con mecanismos participativos para opinar, explorar y negociar alternativas posibles en la construcción tecnocientífica de la sociedad.
- d. Crear espacios participativos de coordinación para la regulación de las tecnologías emergentes y el diseño e implementación de medidas para identificar y mitigar los riesgos y los impactos negativos de la innovación para grupos particulares, y de medidas para distribuir de manera más equitativa la riqueza que la innovación genera.
- e. Incentivar acciones que promuevan la inclusión en procesos de innovación que contemplen saberes tradicionales de actores como pequeños productores, pescadores artesanales y/o representantes de comunidades.
- f. Promover y fomentar vínculos interinstitucionales con el fin de generar interacciones sistémicas y facilitar iniciativas de cooperación y complementación en el desarrollo e implementación de programas y proyectos de innovación inclusiva.

En resumen, son muchos los desafíos relacionados con la inclusión que pueden ser abordados por la CTI. En los últimos 10 años se ha logrado que la CTI sea reconocida como un eje importante del país. Sin embargo, el incremento de la competitividad y el crecimiento económico no han logrado reducir la desigualdad (Harman, 2021). El CONCYTEC está impulsando la atención de los problemas asociados a la inclusión desde la Política de CTI. Como indican diversos estudios, la CTI tiene la capacidad de generar condiciones para reducir la desigualdad en todas sus dimensiones (e. g. Grobbelaar et al., 2016; Petersen & Kruss, 2019).

No obstante, dado que los recursos siempre serán limitados, la aprobación de la Política Nacional de CTI (POLCTI) será imprescindible para que los sectores puedan destinar recursos a los problemas de desigualdad y aprovechar la multiculturalidad en sus respectivos ámbitos de competencia. Para ello, nuevamente se resalta la necesidad de fortalecer las capacidades de articulación del CONCYTEC.

2.3.6. Sostenibilidad ambiental y CTI

Vincular la sostenibilidad del ambiente con las políticas de CTI es una tendencia mundial que está siendo impulsada en el Perú de forma explícita por la política de CTI aprobada en el año 2016 (CONCYTEC, 2016a; Harman, 2021). Como se menciona en ese documento: “Mientras el Perú presente un bajo desempeño de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica, el desarrollo social y económico, así como la sostenibilidad ambiental, serán altamente vulnerables, limitándose las posibilidades

de desarrollo del país en el largo plazo” (CONCYTEC, 2016a, p. 19).

Esto se mantiene en el proyecto de POLCTI que tiene por horizonte el año 2030, en el que se destaca que la orientación hacia la sostenibilidad y la inclusión social requerirá de nuevas formas de tratar y reflexionar sobre los problemas de desarrollo, en las que el conocimiento interdisciplinario y los enfoques de todos los ámbitos de la sociedad sean integrados (CONCYTEC, 2021c). De esta

manera, el Estado peruano se ha comprometido a impulsar la CTI como base para alcanzar un desarrollo sostenible (CONCYTEC, 2016b), aunque los recursos monetarios que se destinan a ese propósito tienen que aumentar y mantenerse disponibles en el largo plazo (Camacho et al., 2021).

Esto también se evidencia en la asignación de recursos para las actividades de CTI que realizan las empresas. Los programas de financiamiento de estas actividades resaltan cómo se impulsa la sostenibilidad en los proyectos que reciben transferencias de fondos públicos. Al respecto, el programa con más menciones a la sostenibilidad es el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA), que subraya que gracias a la innovación y la mejora de capacidades que se generan por medio de los proyectos que financia se logra el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros y acuícolas, contribuyendo de esta forma a la mitigación y adaptación al cambio climático, la economía circular y la calidad, sanidad e inocuidad (PNIPA, 2021). Por su parte, el CONCYTEC también resalta que por medio del financiamiento de proyectos que realiza el FONDECYT (ahora PROCENCIA) se ha impulsado una generación de conocimiento que permite tomar mejores decisiones para mitigar los efectos del cambio climático, reducir la generación de residuos, aprovechar de manera sostenible la biodiversidad y escalar nuevas tecnologías sin afectar la integridad del medioambiente (CONCYTEC, 2019a).

El compromiso con la sostenibilidad se refuerza con las nuevas operaciones de endeudamiento externo para sostener los programas de CTI impulsados por PRODUCE y el CONCYTEC. Al respecto, el Programa de Innovación, Modernización Tecnológica y Emprendimiento tiene en común, entre sus componentes, que los proyectos a ser financiados enfatizarán la sustentabilidad ambiental, priorizando las soluciones para mitigar los efectos y adaptarse al cambio climático (BID, 2021).

Por su parte, el proyecto de evaluación de la propuesta de préstamo para fortalecer el Sistema de CTI en el Perú, a ser ejecutado por el CONCYTEC, establece de manera explícita en el contrato de préstamo que se impulsará

la I+D y la innovación que aborden temáticas sobre cómo adaptar la economía y el territorio peruano a los cambios inducidos por el clima para aumentar su resiliencia, y para el uso de energías renovables, la mejora de la eficiencia energética, las tecnologías de baja emisión de carbono u otras tecnologías instrumentales para lograr la plena descarbonización. Para ello, se incluye temas como energía renovable, economía circular, seguridad alimentaria, uso sostenible de la biodiversidad y otras tecnologías para la mitigación de los efectos y la adaptación al cambio climático¹⁴. De esta forma, las dos principales fuentes de financiamiento de la CTI para los próximos 5 años tienen una clara tendencia a vincular la investigación, el desarrollo de tecnologías y la innovación con la sostenibilidad.

Por otro lado, la Comisión Consultiva de CTI, en su rol de asesora del CONCYTEC para orientar las políticas de CTI, ha identificado que las redes de investigación entre entidades públicas, por su naturaleza multidisciplinaria, pueden ser un mecanismo para responder a temáticas relacionadas con la mitigación de los efectos y adaptación al cambio climático (Camacho et al., 2021). En específico, esta Comisión identifica 9 campos de estudio: i) el modelamiento del clima y del ciclo del agua en diversas escalas, en particular para el análisis de sus impactos sobre la agricultura, la pesquería, la producción de agua para la generación de energía y el consumo humano; ii) la evaluación de la biodiversidad y la infraestructura natural a escalas local, nacional e internacional; iii) las estrategias de adaptación en diversas regiones y ecosistemas, tanto de las comunidades humanas como de sus sistemas productivos; iv) el control de la deforestación, aprovechamiento sostenible del bosque y estrategias de aumento de la productividad de la agricultura familiar; v) el aumento de la resiliencia de las poblaciones más vulnerables, en particular, la adaptación de la pequeña agricultura y ganadería para la lucha contra el hambre y la pobreza; vi) la relación cambio climático-salud y nuevos desafíos para la salud pública; la aceleración de la transición hacia las energías renovables; (vii) las estrategias regionales y locales de economía circular para la reducción de emisiones y la adaptación; (viii) el desarrollo de instrumentos económicos-financieros para acelerar la transición

14 De acuerdo con lo especificado en el Project Appraisal Document para el contrato de préstamo entre el Banco Mundial y la República del Perú del 6 de octubre del 2021.

ecológica y financiar la mitigación y adaptación; y, ix) los sistemas alimentarios sostenibles, incluidos aquellos con base agroecológica.

Finalmente, se debe resaltar el papel que cumple la divulgación científica, no solo para difundir los conocimientos y poder aplicarlos, sino para que la sociedad comprenda cómo repercuten en su vida y en el medio ambiente (CONCYTEC, 2022). En esa línea, se hace necesario empoderar a los propios actores para que sus voces sean incluidas en las maneras como las tecnologías e innovaciones se integran en su ambiente, de modo que comprendan como afectarán su forma de vida y se vuelvan protagonistas de las acciones que promoverán su desarrollo, lo cual puede significar no solamente la efectividad de los programas de CTI sino también la sostenibilidad e impacto social en el ámbito del desarrollo sostenible (Harman, 2021, p. 37).

2.3.7. Difusión de la CTI

El Perú requiere contar con una cultura científica que contribuya a construir una sociedad del conocimiento. El conocimiento sirve para la toma de decisiones y permite a los ciudadanos comprender mejor el país y votar adecuadamente por sus representantes.

La popularización de la CTI es un tema considerado por el Gobierno peruano. El CONCYTEC aprobó en el año 2016 un programa con el fin de alcanzar este propósito. El presupuesto otorgado para este programa ascendió a S/. 200 millones entre los años 2016 y 2021, aunque solo se invirtió S/. 6 millones o 3% de lo establecido. Inclusive, la inversión fue decreciendo conforme avanzaban los años. Como ejemplo, en el 2021 se invirtió S/. 276,000, que solo representa el 10% de lo invertido en el 2018. El escaso interés y los recortes presupuestales podrían provocar la falta de continuidad de este programa.

A pesar de ello, en el Perú existen redes de intercambio de conocimiento. Al 2021, hay más de 6,000 clubes de ciencia y tecnología conformados por cerca de 70,000 alumnos y 7,000 docentes de todo el país. Los debates también son ampliamente utilizados en la comunidad científica. Así, a la Semana Nacional de la Ciencia asistieron cerca de 350,000 personas y a la Semana de la Innovación más de 150,000, mientras que 50,000 participaron en coloquios organizados por el CONCYTEC. Sumado a ello, este organismo ha creado un diplomado de divulgación científica para la formación

A manera de conclusión, no se puede olvidar que el Perú es heterogéneo y diverso en términos de geografía, etnias y cultura, cuando se propone a la CTI como un instrumento fundamental para el desarrollo de la competitividad y la productividad. Esto ha sido plenamente recogido en las políticas nacionales, sectoriales y territoriales. En todas ellas, en algunos casos de manera explícita y en otros de manera implícita, se prevé un desarrollo en un ambiente equilibrado para evitar el daño a las personas, medios de vida e infraestructura. De esta forma, una de las conclusiones del Coloquio Ciencia y Sociedad podría resumir lo que las políticas de CTI deberían lograr: “altos niveles de productividad, con empleo digno para las personas, sobre la base del aprovechamiento sostenible de los recursos existentes en el territorio y el uso intensivo de la ciencia y tecnología” (CONCYTEC, 2022, p. 44).

de comunicadores en CTI. El MINEDU, en alianza con el CONCYTEC, también organiza actividades, como la feria escolar Eureka, una plataforma que funciona desde el año 1987 para promover la CTI entre estudiantes y escuelas a escala nacional.

El programa de popularización de la ciencia ha servido, asimismo, para visualizar el enfoque de género en la divulgación del conocimiento. Si bien en el Perú no hay paridad de género en el número de investigadores, el programa del CONCYTEC ha logrado una amplia participación de las mujeres en las ferias escolares (69% del total de asistentes) y en los clubes de ciencia, donde 51% de los asociados son mujeres. Aún más, en el 2021 se promovió la participación femenina en la CTI a través del libro Científicas del Perú: 24 historias por descubrir.

Finalmente, las medidas de cuarentena decretadas por el Gobierno para evitar la propagación del COVID-19 aumentaron el uso de la tecnología. En ese contexto, la ciudadanía trasladó sus actividades presenciales a los espacios virtuales, originando una mayor difusión y uso de la CyT. Esto permitió generar material virtualizado para la formación de entrenadores, las asesorías a clubes de ciencia, la virtualización de las exposiciones museográficas y la difusión de recursos pedagógicos para la ciudadanía en general, tales como “Ciencia en la cocina”, “Agua que no has de beber” y “Shicra: redes de la tecnología andina”.

2.3.8. Inversión en CTI

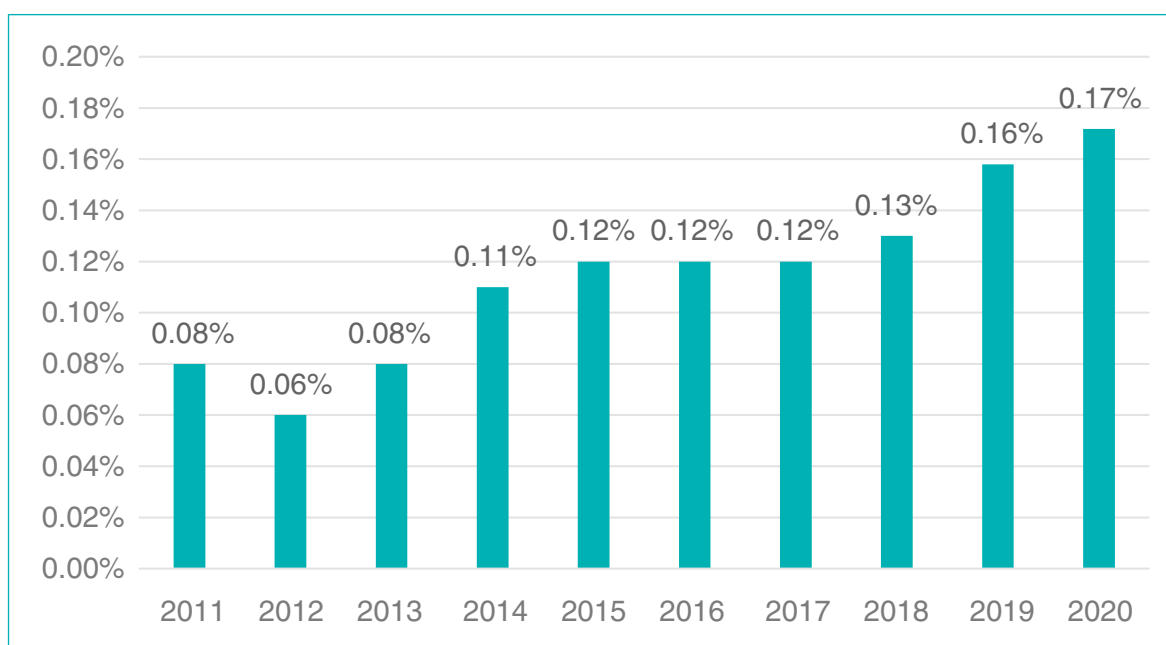
El Perú no cuenta con suficientes recursos financieros para promover la CTI (sus recursos para ese fin son, además, menores que los de otros países de la región o de igual nivel de desarrollo), lo que implica una alta dependencia de la tecnología e innovaciones extranjeras, un bajo valor agregado a su producción y capacidades limitadas para responder a sus desafíos productivos, sociales y ambientales. La inversión en CTI se mide a través de los indicadores de gasto en investigación y desarrollo experimental (I+D), en innovación y en otras actividades científico-tecnológicas (ACT). Esto último no se mide en el país.

La I+D se refiere al trabajo creativo y sistemático para obtener nuevos conocimientos, que por lo general se dan a través de la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental (OCDE, 2018). El gasto en I+D en el Perú es reducido en comparación con el de otros países de la región. En el 2020, ha alcanzado apenas el 0.17% del PBI, como se muestra en la figura 14, mientras

que en América Latina el promedio es casi 5 veces más (0.6% del PBI), y en los países de la OCDE, a la que el Perú aspira a integrarse, el gasto promedio en I+D es de 2.6% del PBI. En la Política Nacional de CTI (2006) se propuso que el Perú llegase al 2021 con un 1% de inversión en I+D, y estamos muy lejos de haberlo logrado.

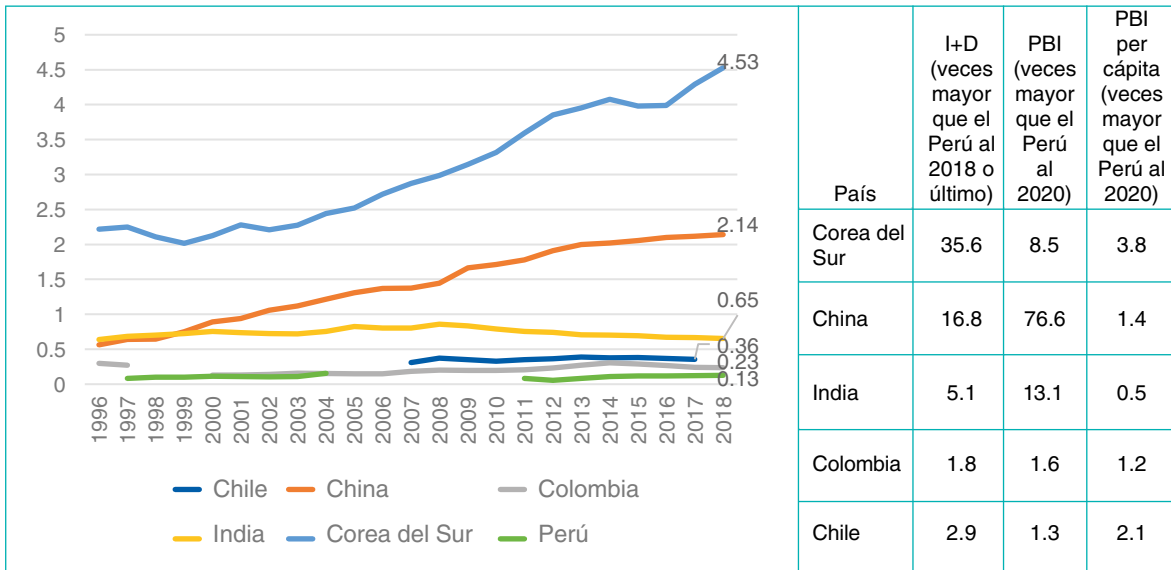
La figura 15 muestra al Perú comparado con sus pares de la región, como Colombia y Chile, que tienen un PBI y un PBI per-cápita superior al nuestro y una inversión en I+D que es el doble y el triple que la peruana, respectivamente. Por otro lado, la comparación con economías muchos más grandes, como India y China, indica que esos países están invirtiendo en I+D entre 5 y 17 veces más que el Perú, lo que demuestra una ruta clara hacia el desarrollo y el aumento de su PBI per-cápita, que es menor o semejante al nuestro. Finalmente, Corea del Sur nos revela la sofisticación de una economía basada en la inversión en I+D, con su positiva repercusión en el PBI y el PBI per-cápita de ese país.

Figura 14. Gasto en I+D en relación con el PBI (2011-2020)



Fuente: RICYT (2022) y Álvarez y Bernal (2021).

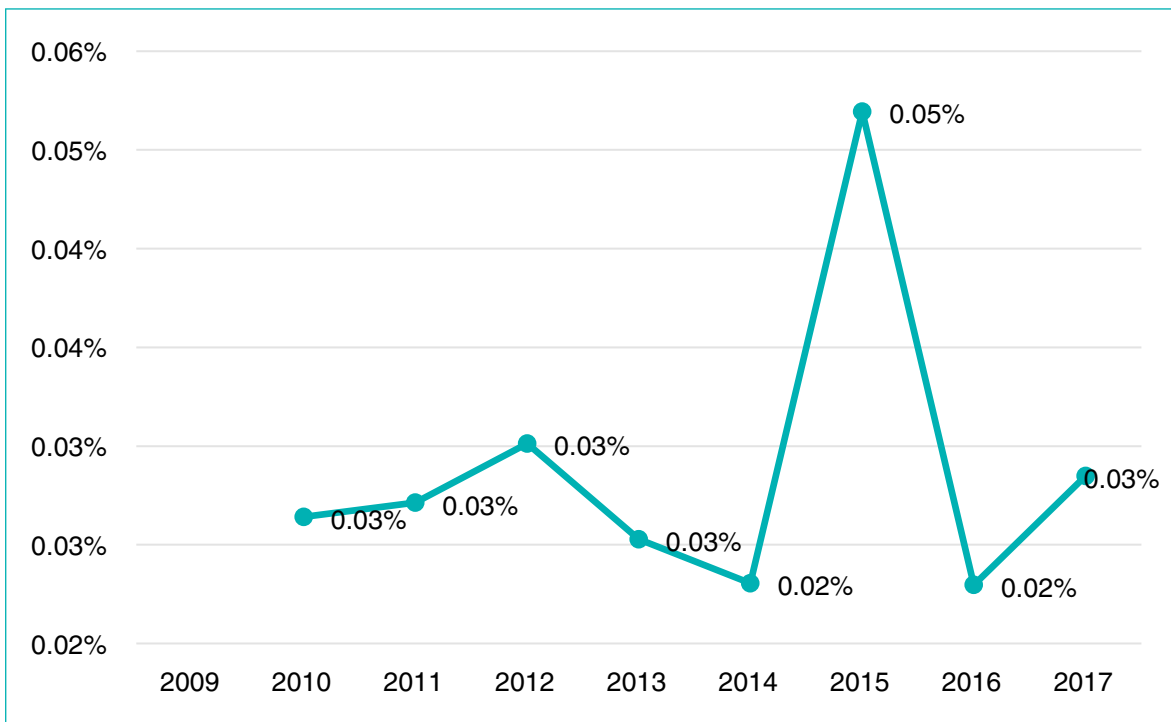
Figura 15. I+D como porcentaje del PBI y comparación con otros países (1996-2018)



Fuente: Indicadores del desarrollo mundial (WDI) del Banco Mundial.

En los países desarrollados, el sector privado invierte en la I+D más que el sector público. Sin embargo, en el Perú las empresas manufactureras solo han invertido entre 0.02% y 0.05% del PBI entre 2010 y 2017, como se observa en la figura 16.

Figura 16. Inversión en I+D de la industria manufacturera peruana (2009-2017)



Fuente: Collantes (s. f.).

En general, el Perú se encuentra muy rezagado en la mayoría de los indicadores de CTI, a pesar de algunos avances. A modo de resumen proponemos la tabla 9 para el seguimiento de los principales indicadores del país. Las metas que se plantean en estos 6 indicadores son las propias metas del país o el promedio de los países de América Latina. Se han priorizado los indicadores para los que se cuenta con datos y que nos permiten hacer una comparación con otros países. Si bien estos indicadores pueden tener limitaciones y no reflejan todos los desafíos que tenemos como país, nos parece clave poder avanzar en ellos porque son indicadores que podemos medir con frecuencia.

En el caso de las capacidades, se ha seleccionado el número de investigadores y se propone alcanzar el promedio regional. Para mostrar resultados, se plantea el número de publicaciones por cada 100,000 habitantes y el

índice H para incluir cantidad y calidad. En cantidad se busca lograr el promedio latinoamericano, pero en calidad se propone escalar en el ranking de países de manera significativa. Asimismo, se plantea mejorar el coeficiente de invención para alcanzar el promedio regional. Como indicador de inclusión, a pesar de que solo es un aspecto de lo discutido en esta investigación, la paridad de género es una condición mínima para proponer un Sistema Nacional de CTI inclusivo, lo que no significa que los temas vinculados con conocimientos tradicionales o el uso de la CTI para reducir la exclusión social no sean importantes. Finalmente, la inversión en I+D, que es el resumen de la voluntad política y de los recursos que ponen a disposición de la CTI tanto los actores públicos como los privados, tiene una meta que queda corta con respecto a la de otros países para alcanzar o mantener el desarrollo, pero si no logramos esa meta, que es la que nos propusimos hace más de 15 años, menos aún alcanzaremos otras metas más ambiciosas.

Tabla 9. Indicadores resumen de la situación de la CTI en el Perú

Indicador	Descripción	Estado actual	Meta de referencia al 2030	Avance de la meta	Observaciones
Investigadores por cada 100 mil integrantes de la PEA	Número de investigadores, expresado en personas físicas, por cada 100 mil integrantes de la fuerza de trabajo disponible del país o PEA	0.4	1.6	25%	El objetivo es cuadruplicar el número actual de investigadores
Publicaciones en revistas científicas por cada 100 mil habitantes	Número de artículos correspondientes a autores de distintos países, registrados en SCOPUS, por cada 100 mil habitantes	13.7	27	51%	Se espera publicar como el promedio latinoamericano
Índice H	Número h de artículos de un país que han recibido al menos h citas	288	500	40%	Se espera ocupar el segundo lugar en este índice
Coeficiente de invención	Coeficiente entre patentes solicitadas por residentes y la población del país	0.4	1.6	25%	El objetivo es alcanzar el promedio actual latinoamericano
Número de investigadoras mujeres como porcentaje del total	Personal de I+D (investigadores) clasificado por género	31%	50%	62%	El objetivo es llegar a la paridad de género en el número de investigadores

Indicador	Descripción	Estado actual	Meta de referencia al 2030	Avance de la meta	Observaciones
Gasto en I+D	Gasto en actividades de investigación y desarrollo tecnológico	0.17% del PBI	1% del PBI	17%	Meta de la POLCTI 2006-2021

Fuente: elaboración propia sobre la base de RICYT (2022), Scimago (2022) y Álvarez y Bernal (2021).

A modo de conclusión de esta parte del documento, el Perú es un país con brechas muy profundas en CTI que responden a un contexto económico y social adverso que ha influido en que se imponga otra clase de políticas, en una falta de conciencia sobre la importancia de la CTI para el desarrollo nacional y, por lo tanto, en

una escasa voluntad política de los gobernantes y empresarios para invertir más en este campo. Esto no ha sido permanente, y si bien en ciertos momentos de nuestra historia reciente se han hecho intentos por apoyar las políticas e iniciativas a favor de la CTI, estos esfuerzos son aún insuficientes.

2.3.9. CTI ante el COVID-19

El COVID-19 ha puesto en relieve la importancia del desarrollo de la CTI en el país, así como ha resaltado nuestra dependencia y vulnerabilidad con respecto a otros países. En el Perú, el CONCYTEC orientó recursos para buscar soluciones a partir de las capacidades existentes en el país. Se ha financiado un total de 50 proyectos por S/. 11.5 millones: en desarrollo y/o validación de sistemas de detección; accesorios sanitarios, desarrollos tecnológicos e innovación; tratamiento y transmisión del SARS-Cov2; estudios epidemiológicos; vacunas antígenos y antivirales; y sistemas de telesalud y salud móvil.

Estas acciones fueron emprendidas por 29 universidades, 9 empresas y 12 institutos y entidades públicas con 22 prototipos viables y 21 paquetes tecnológicos entre 2020 y 2021. Esto ha dado como resultado 20 productos mínimo-viables, 21 artículos científicos, 9 eventos de difusión, 14 capacitaciones, 4 reportes de viabilidad de patentes, 6 solicitudes de patentes y 5 propuestas de políticas públicas.

Este nivel de respuesta ha sido muy limitado, en parte por los escasos recursos disponibles y en parte por la poca flexibilidad de la normativa que le impide al CONCYTEC redireccionar recursos en casos de emergencia nacional o utilizar instrumentos de política distintos a los regulares, algo que hizo falta en esta crisis sanitaria. Además, fue evidente la limitada capacidad de los centros de investigación, empresas, universidades, institutos públicos

de investigación y laboratorios del país para responder ante esta circunstancia.

El proyecto de Política Nacional de CTI 2022-2030 reconoce que la grave situación que ha generado la pandemia ha cambiado las prioridades nacionales, resaltando que sería un error regresar a la vieja normalidad, pues se debe aprender las “duras lecciones aprendidas en el 2020 y 2021” (CONCYTEC, 2021). Si bien este proyecto de política no se detiene en temas específicos, pues se enfoca en lineamientos amplios para orientar a las instituciones encargadas de la ejecución, destaca algunas prioridades mundiales que deben atenderse una vez que acabe la crisis sanitaria: salud integral; alimentación saludable; vivienda digna; empleo decente y digitalización de la matriz productiva; educación de calidad; ciudades sostenibles; eficiencia del transporte público y privado; uso de energía limpias, y seguridad ciudadana.

Por otro lado, de acuerdo con varios especialistas, una de las primeras medidas que deben tomarse en el corto plazo es revertir la tasa de deserción universitaria que se ha elevado alrededor del 22% en promedio (Schiapa, 2021). Esto es una realidad que afectará la formación de recursos humanos para la investigación en el mediano plazo. Asimismo, en el mediano plazo se identifica la necesidad de que la respuesta del gobierno a la crisis de COVID-19 sea a través de un lente de ODS, así como de coordinar el apoyo de la cooperación internacional al desarrollo en términos de prioridades del gobierno para los

objetivos globales, siendo un factor importante desarrollar un marco de resultados alineado con ellos para el próximo plan nacional de Perú, que debería trazar una hoja de ruta hacia la recuperación y el desarrollo sostenible, una vez

finalizada la pandemia (Guerrero-Ruiz et al., 2021). Esto en buena parte podría ser asumido desde la CTI, pues como señalan Kanehira y Liu (2020), las acciones de CTI contribuyen directamente con la Agenda 2030.



3.

EL FINANCIAMIENTO DE LA CTI



El análisis del financiamiento de la CTI es fundamental para entender cómo el país ha desplegado mecanismos que apoyan las políticas de promoción de la CTI. Para este fin, examinaremos el financiamiento público, privado y de la cooperación internacional.

3.1. Financiamiento público

El sector público financia la mayor parte de la I+D en el Perú a través del apoyo a la investigación, equipamiento e infraestructura de CTI en las universidades públicas e institutos públicos de investigación, así como a través de incentivos a los docentes investigadores y de fondos concursables para la investigación, el desarrollo experimental y la innovación, los cuales provienen de las fuentes de financiamiento y rubros definidos por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para cada año fiscal .

El informe de la Comisión Consultiva de CTI del 2011 (Orjeda et al., 2012) estimó que el 70% del financiamiento de la CTI en el país era público. Por otro lado, el informe del CONCYTEC sobre el gasto público en CTI calcula que ese gasto alcanzó el 0.13% del PBI en el 2020, y con el financiamiento privado, el 0.17% del PBI (Rogers, 2020).

El financiamiento público está muy disperso en varias instituciones y mecanismos. Un estudio realizado en el 2020 encontró que hay al menos 164 instrumentos de asignación de fondos para la CTI en 11 sectores: Agricultura (9); Ambiente (8); Comercio Exterior y Turismo (1); Defensa (3); Educación (26); Energía y Minas (2); Presidencia

del Consejo de Ministros (PCM, 38); Producción (PRODUCE, 71); Relaciones Exteriores (1); Salud (4) y Vivienda (1) (Rogers, 2020). El principal instrumento han sido las becas, que representan el 43% del total de presupuesto, mientras que 47 instrumentos representan el 1% del presupuesto, siendo la mayoría muy pequeños en montos y con poco alcance (de menos de US\$ 150,000) (Rogers, 2020).

El estudio de Rogers (2020) encuentra que 9 instrumentos de 4 sectores (PCM, PRODUCE, Agricultura y Defensa), sin considerar el Programa Nacional de Becas (PRONABEC), acumulan el 50% del presupuesto para CTI. En el ámbito sectorial, PRODUCE ofrece el mayor número de instrumentos (76 de 164). En general, el estudio concluye que hay una alta superposición de objetivos y duplicación de esfuerzos entre instrumentos (Rogers, 2020).

Además de las becas, el MINEDU tiene a su cargo el financiamiento de las universidades públicas, las cuales cuentan con diversos fondos para invertir en investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental e innovación, así como emprendimientos basados en tecnología e innovación.

3.1.1. Financiamiento de la I+D en las universidades públicas peruanas

Las universidades públicas han atravesado un proceso acelerado de adecuación por el procedimiento de licenciamiento que han tenido que cumplir, y con eso se ha mejorado las capacidades de investigación, no solo por establecer estructuras explícitas en todas las universidades para este fin, sino también por la mayor cantidad de recursos financieros. El presupuesto para investigación pasó de S/. 87 millones en 2016 a S/. 144 millones en 2021 (DS N° 032-2021-EF).

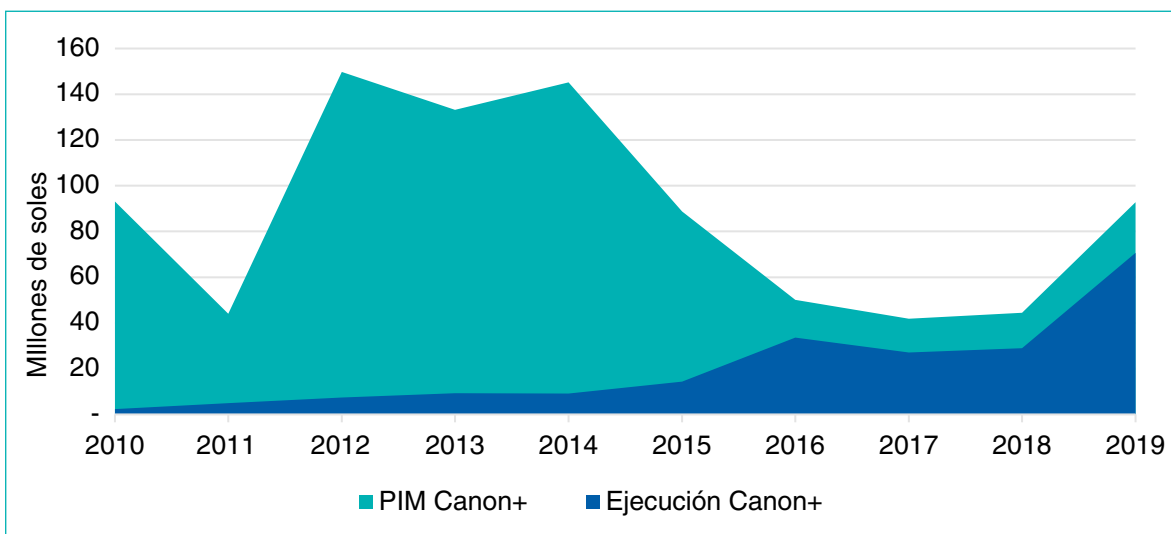
Una de las principales fuentes de financiamiento de la investigación en las universidades públicas es la que proviene del canon y sobrecanon, las regalías, la renta de aduanas y las participaciones. Este financiamiento equivale aproximadamente al 5% de la repartición por esta fuente, que beneficia a las universidades de las regiones donde se extraen recursos naturales. Esta ha sido una fuente que ha superado largamente la capacidad de ejecución de las universidades. Solo entre el

15 Para el año fiscal 2022 se encuentra disponible en:
https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/anexos/2022/Anexo_4_Clasificador_Fuentes_Financiamiento_Rubros_2022.pdf

2010 y 2018 se han presupuestado más de S/. 883 millones, de los cuales solo se ejecutó un poco más de 207 millones (figura 17). Si bien en los últimos años esta ejecución ha ido mejorando, no necesariamente se han utilizado estos recursos para los fines que han sido determinados, porque en la ley de presupuesto de los últimos años se han generado excepciones para su uso, permitiendo utilizarlos en otras actividades que no son

consideradas de I+D. Por lo tanto, no solo hay más de S/. 650 millones no utilizados de esta fuente que debieron invertirse en mejor infraestructura de CTI y proyectos de investigación, sino que lo ejecutado no ha contribuido necesariamente a mejorar los conocimientos de nuestra sociedad, a pesar de todos los desafíos que tenemos, especialmente en las zonas donde estas universidades se encuentran.

Figura 17. Recursos disponibles y ejecutados del canon, sobrecanon y regalías mineras en las universidades nacionales (2010-2019)

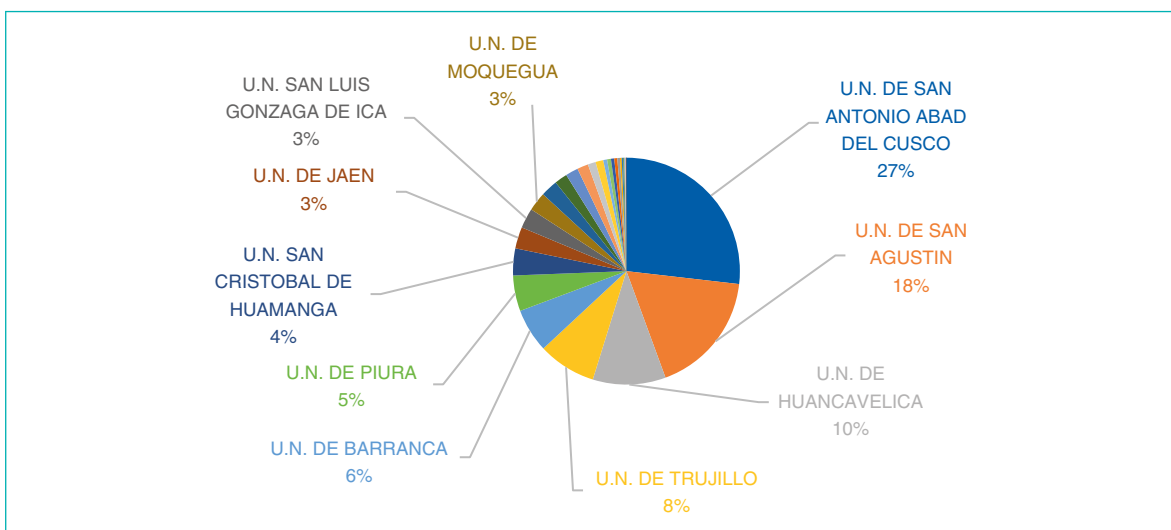


Fuente: CONCYTEC (2022).

A pesar de que esta fuente es sumamente importante por su magnitud, su alta concentración hace que no sea un mecanismo con mucho impacto

en la comunidad universitaria. Solo 3 universidades tienen más del 50% de los recursos disponibles y 10 universidades superan el 85% de los fondos (figura 18).

Figura 18. Distribución de los recursos provenientes del canon



Fuente: CONCYTEC (2022).

Por otro lado, el MINEDU otorga a los docentes investigadores un bono que equivale hasta el 50% de su remuneración por dedicarse a la investigación (artículo 86 de la Ley N° 30220). Este bono ha alcanzado a más docentes investigadores desde su creación en 2017, luego

de la ley universitaria. Asimismo, ha aumentado de manera significativa, pasando de financiar a 374 docentes de 28 universidades públicas por un monto total de S/. 7.3 millones en 2017, a financiar a 1,295 docentes investigadores de 48 universidades por un monto de S/. 34 millones¹⁶.

3.1.2. Financiamiento de los institutos peruanos de investigación (IPI)

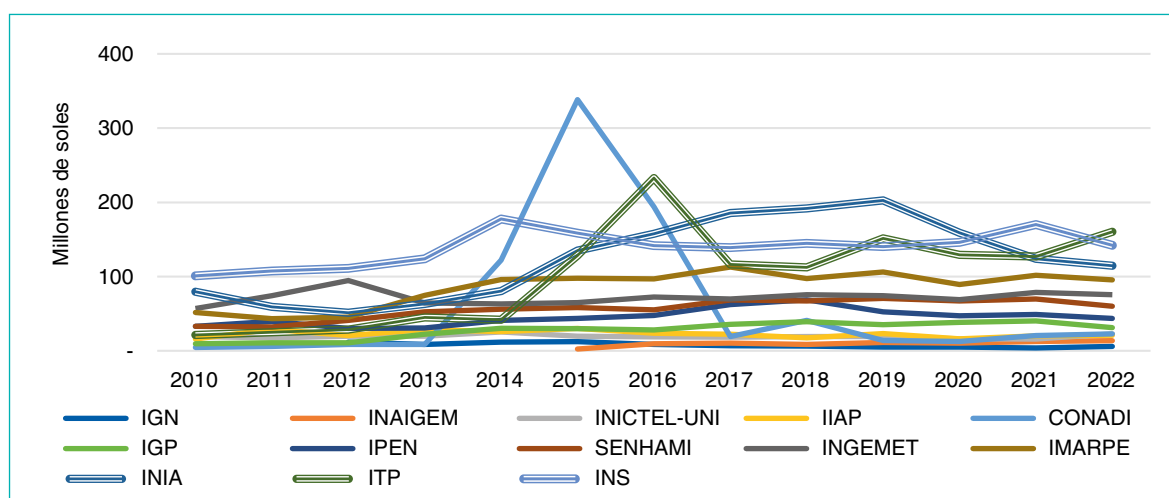
Un mecanismo para atender algunos desafíos explícitos de la CTI son los IPI, que se ocupan de temas productivos, de salud, ambientales, de la geografía, la geología y el clima. En conjunto, el financiamiento de los 13 IPI que integran el Sistema Nacional de CTI ha ido aumentando significativamente. Casi se ha duplicado entre 2010 y 2021, pasando de S/. 425 millones a S/. 817 millones. Si bien no todo este presupuesto se orienta a actividades de investigación, desarrollo experimental o innovación, estos institutos son fundamentales para el país, sobre todo para la provisión y registro de información, servicios tecnológicos, investigación aplicada y difusión de la CTI.

de enfermedades endémicas, sino también en la asesoría especializada al Gobierno en temas de salud, experimentación y fabricación de vacunas, antídotos y bioactivos que benefician a la salud, entre otros. Por otro lado, en el monitoreo de nuestra geografía, recursos naturales, clima, ambiente y usos del territorio contribuyen el IGP, INGEMET, SENHAMI, CONIDA, IIAP e IMARPE.

Por ejemplo, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) y el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones (INICTEL) cumplen un papel esencial en el extensionismo tecnológico que permite cerrar las brechas en diversos sectores productivos y de servicios. El Instituto Nacional de Salud (INS) no solo realiza esfuerzos en investigación y monitoreo

Los IPI son financiados por 7 ministerios a los que están adscritos. Su financiamiento varía según el nivel de relevancia. Así, como se observa en la figura 19, el INS y el INIA son los que tienen más presupuesto otorgado por años y en el acumulado entre el 2010 y el 2012, solo superado por el ITP, que en el 2016 tuvo un presupuesto de S/. 233 millones, el más alto en todos los años y de todos los IPI. Esto se debe a su importancia para el país, ya que este instituto tiene como función brindar servicios a los productores de las distintas industrias del país, y específicamente, de los centros de innovación productiva y transferencia tecnológica públicos (CITE). Varios CITE se crearon entre 2015 y 2021, por lo que su alcance se ha expandido en la mayoría de las regiones del país.

Figura 19. Presupuesto público de los IPI del Sistema Nacional de CTI (2010-2022)



Fuente: MEF (2022).

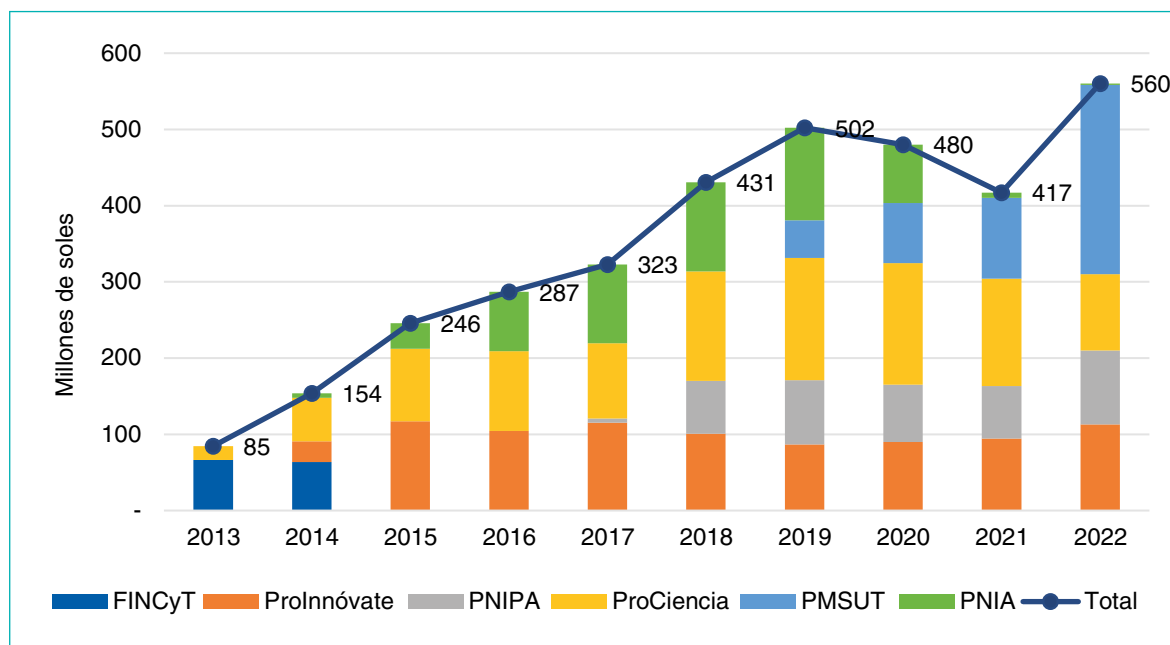
16 De acuerdo con el D. S. N° 138-2019-EF disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311880/DS138_2019EF.pdf

3.1.3. Financiamiento de los fondos concursables

Los fondos concursables son creados sobre la base de instrumentos de políticas que buscan incentivar la inversión privada y la generación de redes de colaboración entre las entidades académicas, las empresas y los organismos que cuentan con la infraestructura para la CTI, sean públicos o privados, y nacionales o extranjeros, con el fin de producir investigaciones, innovaciones de proceso y producto, y patentes. Varias entidades ofrecen estos fondos concursables, pero son 5 las principales: PROCENCIA (antes FONDECYT), adscrita al CONCYTEC; PROINNOVATE (antes INNOVATE Perú y, antes, FINCyT), adscrita a PRODUCE; PMSUT del MINEDU; PNIPA, también adscrito a PRODUCE; y PNIA, adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI).

Los objetivos de este fondo concursable dependen del ente rector del SINACTI, es decir, del CONCYTEC, pero cada uno de los sectores es rector en su tema específico. Por lo tanto, hay (o debiera haber) una coordinación entre la rectoría transversal en CTI, que corresponde al CONCYTEC, y la rectoría sectorial correspondiente a cada sector. En general, los fondos concursables han ido en aumento y son un sistema eficiente para asignar recursos a la CTI en el país. Entre 2014 y 2022, el presupuesto de los principales 5 fondos concursables se ha multiplicado unas 6 veces (ver figura 20). Estos fondos representan cerca del 0.06% del PBI (al 2021) y cerca del 40% de la inversión total que realizó el Perú en I+D durante el 2020, lo cual los convierte en el principal mecanismo de asignación de recursos en el país.

Figura 20. Financiamiento de los fondos concursables de CTI (2013-2022)



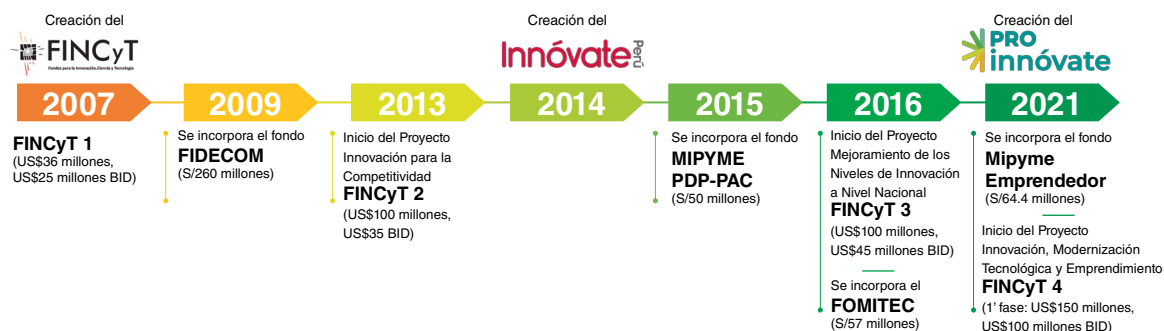
Fuente: MEF (2022).

Nota: PROCENCIA incluye los fondos administrados por el FONDECYT, y PROINNOVATE por INNOVATE Perú y FINCYT.

El financiamiento público de la innovación recién adquirió importancia en el 2007, cuando se creó el Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología (FINCyT), basado en la subscripción

del contrato de préstamo del BID por US\$ 25 millones, con una contrapartida nacional de US\$ 36 millones, como se observa en la figura 21.

Figura 21. Evolución del financiamiento público de la innovación en el Perú (2007-2021)



Fuente: PRODUCE (2022).

Dos años después se creó el Fondo para el Desarrollo de la Investigación y la Competitividad (FIDECOM), que financiaba la innovación, con un fondo de S/. 260 millones, que se encargó principalmente de la innovación productiva de empresas individuales y asociadas, y de proyectos de innovación de menor inversión, además del financiamiento de transferencia tecnológica de microempresas (Afuso, 2011).

Una vez acabado el financiamiento de la innovación a través del FINCyT, se puso énfasis en la consolidación del CONCYTEC, en el año 2012, así como en la creación del FONDECYT. Un año después, se creó FINCyT 2, con un incremento más significativo del financiamiento de la innovación, en especial en la contrapartida del Gobierno peruano, de US\$ 100 millones, frente al contrato de préstamo del BID de US\$ 35 millones (figura 21). Esta misma figura muestra la evolución institucional, con la creación de INNÓVATE y la gestión de los siguientes fondos para la innovación, como el FINCyT 3 y el FOMITEC, donde se observa una consolidación del soporte de la innovación, mucho más claro con la creación del FINCyT 4 y el fondo Mipyme Emprendedor, gestionado por PROINNÓVATE.

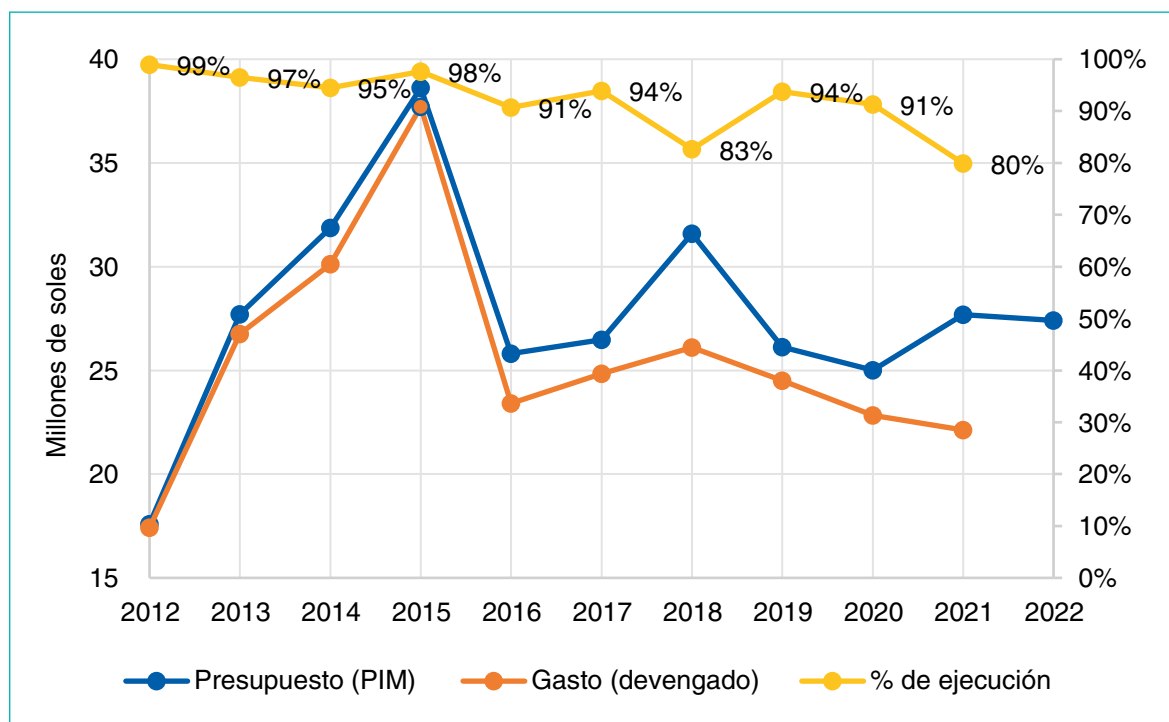
El financiamiento concursable administrado por PROCIENCIA, antes por el FONDECYT¹⁷, ha sido siempre muy volátil. Los fondos han sido en

parte posibles por un aumento del presupuesto institucional del CONCYTEC, y en parte también gracias a la administración de fondos específicos, como el FOMITEC, y los fondos por operaciones de crédito que permitieron un primer proyecto por US\$ 100 millones a través del Banco Mundial ejecutado entre 2016 y 2021. Se ha anunciado un nuevo préstamo a partir del 2022 por una cantidad similar. Asimismo, CONCYTEC integra en su administración algunos fondos de cooperación que son transferidos por los mecanismos de financiamiento regular para concursos específicos a través de PROCIENCIA; estos provienen de otros sectores o de organismos de cooperación internacional.

Como se observa en la figura 22, entre el 2012 y el 2015, el presupuesto y gasto del CONCYTEC se elevaron, llegando a S/. 38.6 millones y S/. 37.7 millones, respectivamente, con un porcentaje de ejecución (gasto dividido entre el presupuesto) que oscilaba entre 95% y 99% entre los años mencionados. Sin embargo, desde el 2016, tanto el presupuesto como el gasto del CONCYTEC han disminuido o variado irregularmente, además de haber descendido en su eficiencia, medido por el porcentaje de ejecución del gasto, que llegó incluso a 80% en el año 2021. Esto implica un menor esfuerzo en la generación de políticas de CTI y en la conducción de los fondos concursables.

17 FONDECYT fue absorbido por PROCIENCIA a través del Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (2021).

Figura 22. Presupuesto, gasto y porcentaje de ejecución del CONCYTEC (2012-2020)



Fuente: PRODUCE (2022).

El Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional (PMSUT) empezó con un presupuesto de S/. 49 millones en el 2019 y aumentó a S/. 248 millones en el 2022. Este fondo va a mejorar las capacidades de investigación de las universidades públicas, sobre todo para el fortalecimiento institucional, equipamiento y proyectos de investigación.

El Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) es uno de los programas sectoriales más significativos del Perú. Está orientado a la cadena pesquera y acuícola, y ha logrado desarrollar mecanismos concursables importantes para el sector. Entre 2017 y 2022 ha tenido un presupuesto cercano a los S/. 400 millones, con lo que ha logrado un alto impacto en varias regiones del país.

El PNIA es otro programa sectorial de gran importancia por su impacto en el sector productivo, del que depende la mayoría de las familias del país. Los resultados del programa indican alta relevancia, efectividad y eficiencia, y a pesar de que hay algunos aspectos que

hay que mejorar, los efectos han sido positivos: aumento del ingreso de las familias (entre 17% y 18 % de los ingresos totales y entre 34% y 35% de los ingresos agrícolas), adopción de prácticas de control biológico, producción orgánica, cosecha, poscosecha, uso de abonos y fertilizantes, análisis de suelos, entre otros (Apoyo Consultoría, 2021). Este programa, por depender de operaciones de crédito, al igual que el resto, presenta un ciclo de financiamiento con una disminución importante en el último año.

A pesar de los limitados recursos públicos para la CTI, estos recursos tienen un impacto positivo en la economía del país. Según el CONCYTEC, cada sol invertido en CTI por una fuente pública genera entre S/. 2.2 y S/. 3.2 en el PBI (CONCYTEC, 2017). Este efecto positivo ya había sido hallado en la evaluación del programa FINCYT, donde se encontró que cada dólar de inversión generaba un retorno de US\$ 7 luego de 5 años, por la recaudación tributaria como consecuencia de la venta de productos que habían incorporado las mejoras tecnológicas y de innovación promovidas por ese programa (InnovosGroup, 2013).

3.2. Financiamiento privado

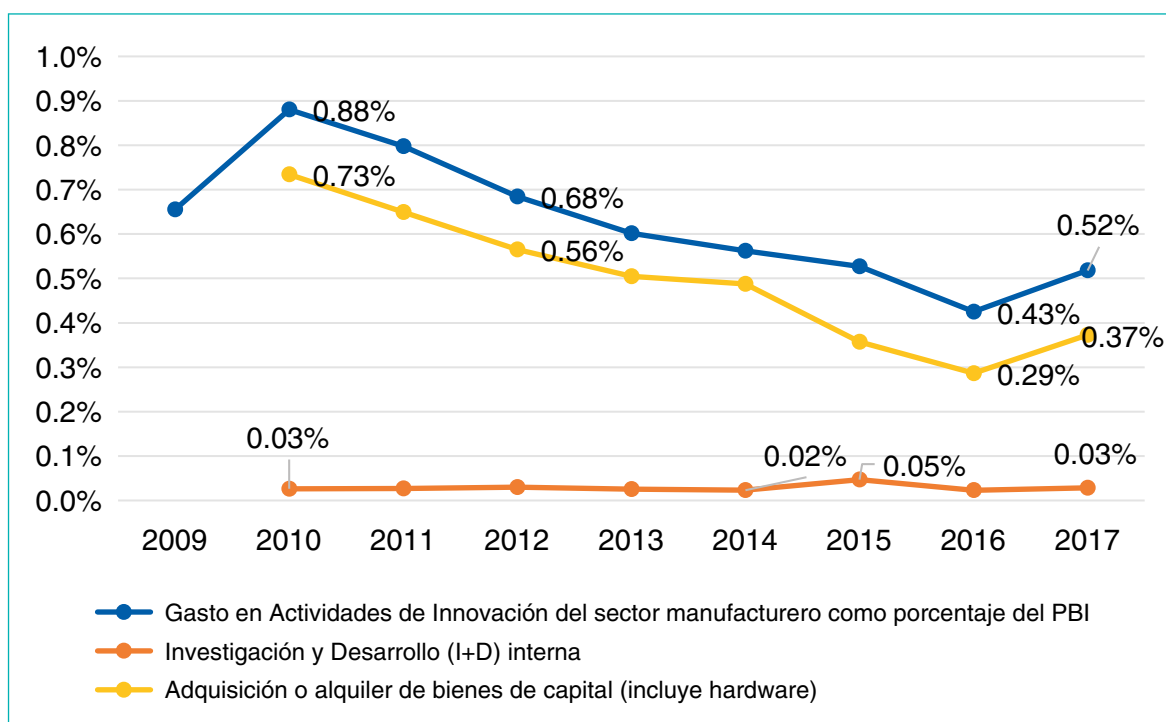
Las empresas privadas que invierten en CTI son diversas y están en todo el país. Sin embargo, hay muy poca información sobre ellas. Hay 3 fuentes públicas para recoger esta información: las encuestas a empresas; los registros de los fondos concursables públicos que financian a empresas privadas y estas comprometen una contrapartida para este fin; y la información de aquellas que acceden a la ley de incentivos tributarios para conseguir una exoneración por inversión en I+D+i.

La encuesta de innovación de la industria manufacturera se ha realizado durante los años 2012, 2015 y 2018 y recoge tres indicadores centrales: el gasto privado en investigación y desarrollo (I+D); el gasto en actividades de innovación; y la adquisición o alquiler de bienes de capital (tecnología y equipamiento, incluido hardware). El indicador más relevante es cuánto invierten las empresas en I+D, lo cual suma a lo invertido por el sector público. En general, este indicador se ha mantenido muy por debajo de lo

que se esperaría para un país de renta media como el Perú. Desde hace años, el sector privado ha invertido cerca del 30% de lo que se invierte en el país en I+D (Orjeda et al., 2012), mientras que en países más avanzados (por ejemplo, en el promedio de los que pertenecen a la OCDE), el sector privado invierte cerca del 65% del total de lo que se invierte en ellos (OCDE, 2022a). Entre el 2010 y 2017, la inversión privada en I+D en el Perú ha sido de entre 0.02% y 0.05% del PBI, menos del 30% de la inversión total en I+D del país para ese periodo.

Además de los bajos niveles de inversión privada en I+D, la inversión en actividades de innovación y la adquisición o alquiler de bienes de capital tienen una tendencia decreciente entre 2009 y 2017 (figura 23). El principal gasto privado se destina a la compra y alquiler de bienes de capital, por lo cual no es fácil distinguir si se trata de un gasto dirigido al desarrollo de I+D o innovaciones o a las operaciones productivas de la empresa.

Figura 23. Inversión en innovación en la industria manufacturera como porcentaje del PBI (2009-2017)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Collantes (s. f.).

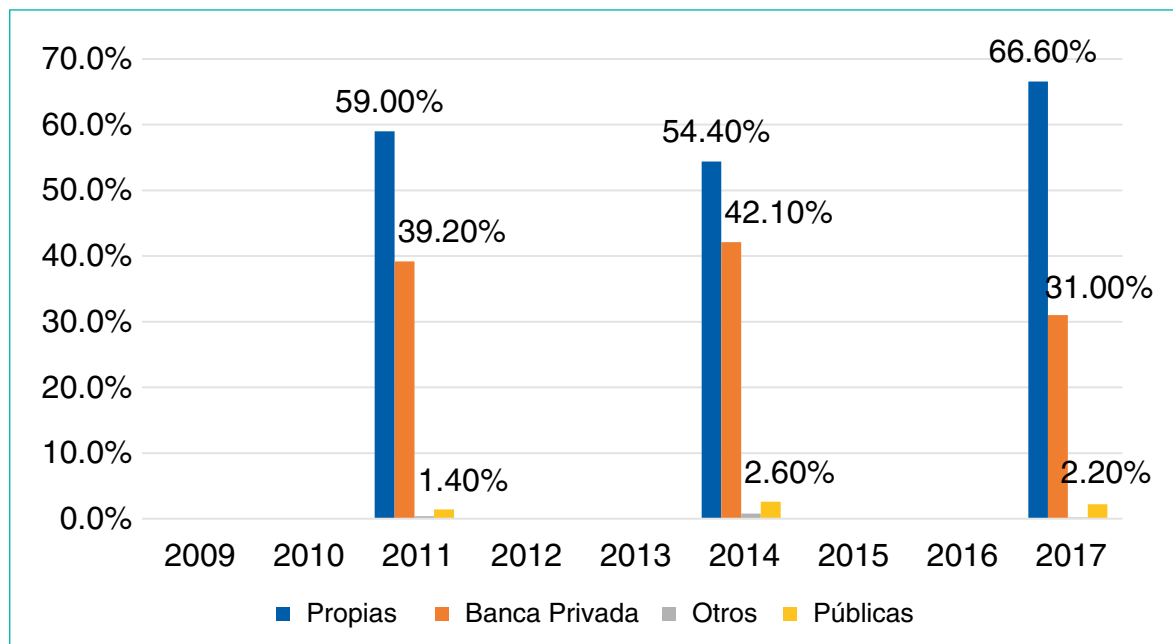
Los escasos resultados en innovación no solo obedecen a la baja inversión en I+D, sino también a la poca calificación del personal que se contrata. Una empresa innovadora, por lo general, es una compañía con personal altamente calificado, que no necesariamente invierte en I+D. En el Perú, más del 60% de los trabajadores de la industria manufacturera peruana solo tiene la secundaria completa, mientras que el personal con posgrado no representa ni el 2% del total (Collantes, s. f.).

Las empresas privadas que han participado en los proyectos financiados por el Estado tienen que cofinanciarlos con una contrapartida. Sin embargo, aún no se cuenta con el número de empresas ni con los montos de contrapartida con los que se ha participado en estos proyectos. Solo entre FINCYT e INNÓVATE Perú, más de

1,000 empresas han participado en proyectos de innovación entre 2007 y 2018 (Bazán, 2022).

A pesar de los fondos concursables públicos para la innovación, la mayoría de las empresas utilizan muy poco financiamiento público. Como se observa en la figura 24, las empresas se financian, mayormente, con recursos propios o mediante la banca privada, mientras que las fuentes de información que utilizan para sus innovaciones provienen de la empresa o del consorcio de empresas (entre 70% y 80% durante los años 2011, 2014 y 2017) y de los clientes (83% en el 2011, 80% en el 2014, y 53% en año 2017), opuesto a la poca información que obtienen de los institutos de investigación públicos (entre 8% y 20% para los años mencionados) y de las universidades o centros de enseñanza superior (entre 13% y 30%), según la encuesta de la industria manufacturera (Collantes, s. f.).

Figura 24. Fuentes de financiamiento de las empresas que realizan actividades de innovación (2009-2017)



Fuente: Collantes (s. f.).

La inversión de las empresas en I+D+i es promovida por el Estado a través de la Ley N° 30309, "Ley que promueve la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica," del año 2015, que establece la devolución del 175% de los gastos efectuados en I+D+i por las empresas a través de proyectos o centros de investigación científica, desarrollo tecnológico o innovación tecnológica domiciliados en el país, o de

150% si estos gastos son realizados por proyectos desarrollados en el exterior. Cuatro años después, a fines de 2019, 58 empresas se acogieron a esta ley, de las cuales 14 eran medianas y pequeñas empresas (PRODUCE, 2019). No obstante, la ley ha sido prorrogada hasta el año 2022, incrementándose el beneficio a 215% de devolución si el gasto es realizado por empresas cuyos ingresos netos no superen las 2300 UIT (MEF, 2019).

3.3. Financiamiento internacional

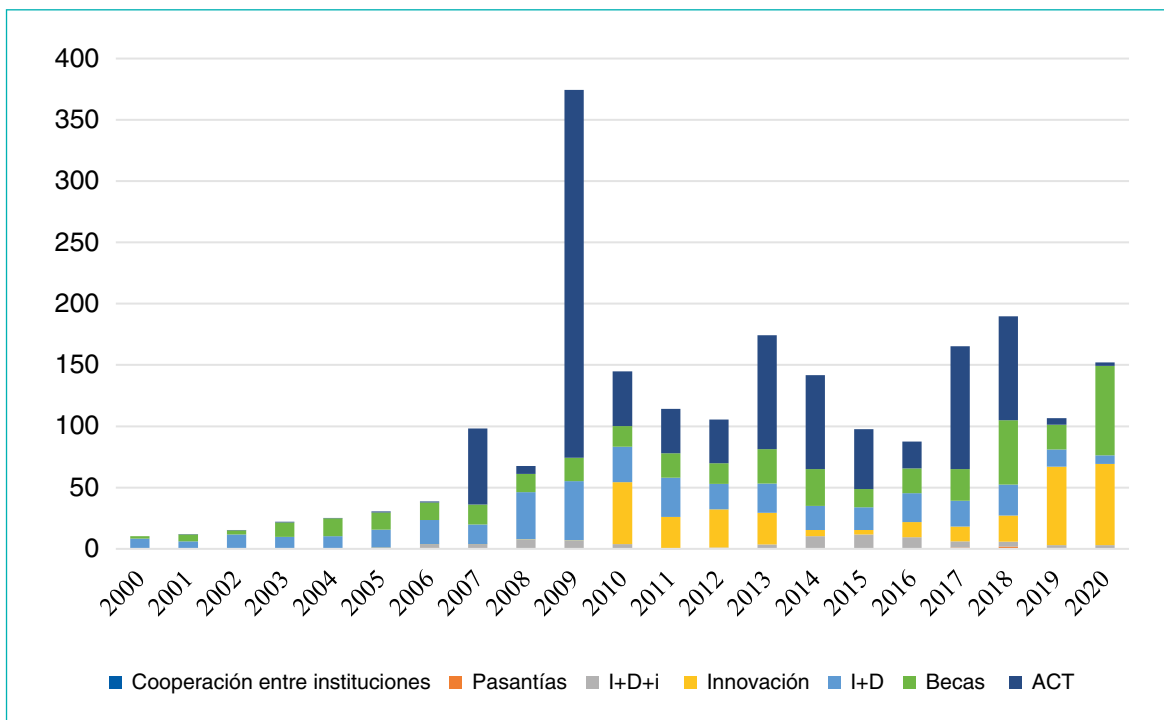
La cooperación internacional orientada a la CTI en el Perú representa el 8% del total de la cooperación (ECD.Stat 2022b). Entre los años 2000 y 2020, se recibieron más de 2,000 millones para este fin, cerca de US\$ 140 millones anuales en los últimos 5 años. La figura 25 muestra que la inversión ha tenido una tendencia ascendente, pero irregular. A partir del 2010, la cooperación gastó en CTI anualmente entre US\$ 88 millones y US\$ 190.

Según el tipo de gasto en CTI, entre 2008 y 2009, el Perú recibió de la cooperación internacional los mayores desembolsos en I+D, mientras que entre 2019 y 2020, los montos más significativos se destinaron a innovación. Además, la cooperación internacional financió becas en el exterior, cuyo monto más alto se desembolsó en el año 2020. Finalmente, aunque en menor cuantía, la cooperación internacional

financió proyectos de I+D+i conjuntos, pasantías y cooperación entre instituciones científicas, especialmente universidades.

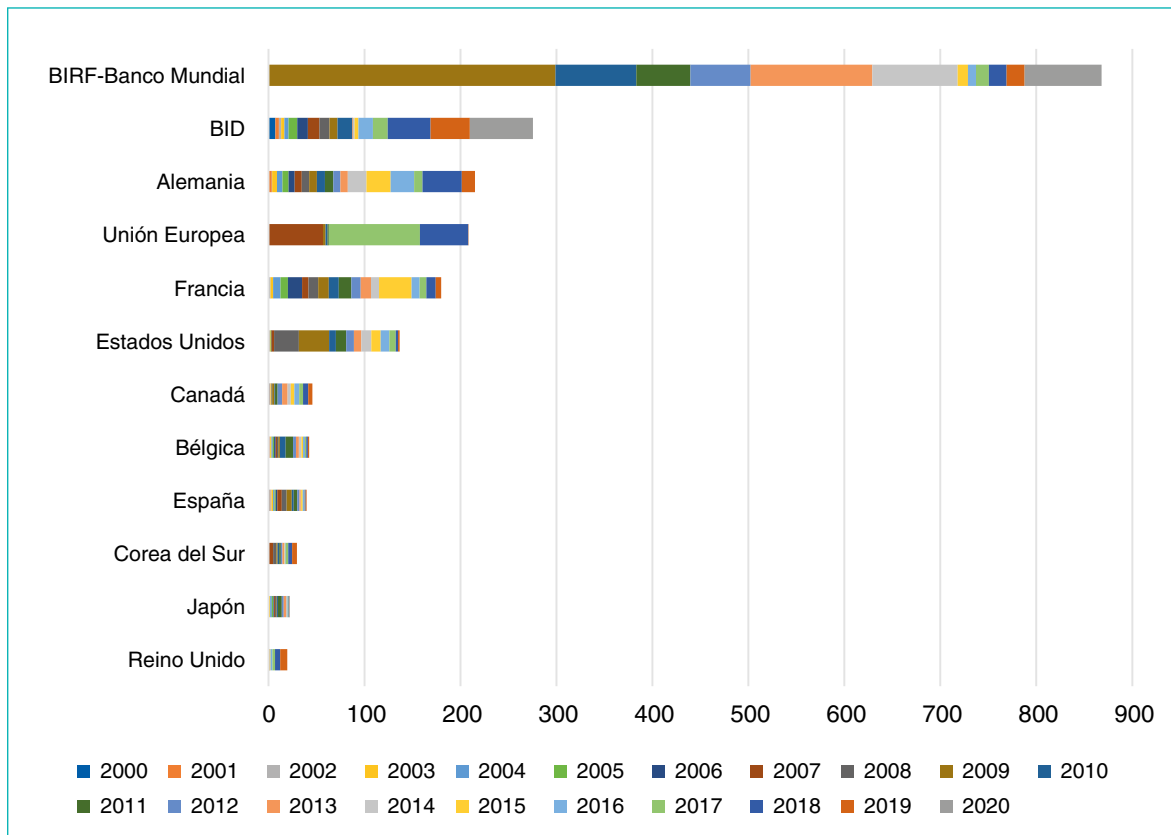
Los bancos multilaterales (como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo) han contribuido, de forma acumulada en los dos decenios, con la mayor cooperación en CTI, con US\$ 868 millones y US\$ 275 millones, respectivamente. En tanto, los cooperantes bilaterales que más han aportado en CTI han sido Alemania, Francia, Estados Unidos, Canadá, Bélgica y España, con montos de US\$ 215 millones, US\$ 180 millones, US\$ 137 millones, US\$ 46 millones, US\$ 42 millones y US\$ 40 millones, respectivamente. Sin embargo, las instituciones de la Unión Europea han financiado la CTI en el Perú, excepcionalmente, entre los años 2009 y 2011, con US\$ 208 millones (figura 26).

Figura 25. Desembolsos de la cooperación internacional en CTI hacia el Perú, 2000-2020 (US\$ millones)



Fuente: OECD.Stat (2022b).

Figura 26. Desembolsos de los principales donantes de la cooperación internacional en CTI hacia el Perú, 2000-2020 (US\$ millones)



Fuente: OECD.Stat (2022b).



4.

EL MARCO NORMATIVO Y POLÍTICO



Las políticas nacionales responden a prioridades de la agenda pública para resolver problemas o cubrir necesidades de la población y se enmarcan en el Sistema Nacional de Planificación Nacional (SINAPLAN)¹⁸ (Decreto Legislativo N° 1088, 2008). Estas políticas pueden ser sectoriales, cuando se enfocan en una actividad económica o social específica y son propuestas e implementadas por los ministerios y sus entidades adscritas en lo relativo a lo sectorial. También pueden ser territoriales, cuando se centran en un territorio específico, sea interregional, regional o local, y son propuestas e implementadas por el gobierno nacional, los gobiernos regionales o los gobiernos locales (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2018).

En ese contexto, la Política Nacional de CTI (POLCTI) y otras políticas nacionales complementarias se aplican por medio de algunas de las acciones estratégicas establecidas en las políticas nacionales (de Estado y de gobierno), en los planes estratégicos sectoriales multianuales (PESEM) de los diferentes ministerios (correspondiendo a las políticas sectoriales), y en lo territorial por medio de los planes de desarrollo regional concertado (PDRC) aprobados por los gobiernos regionales (correspondiendo a las políticas regionales). En este estudio no consideramos las políticas locales que puedan implementar los gobiernos municipales.

En este capítulo se analiza la POLCTI y otras políticas nacionales vinculadas con la CTI, los PESEM de 11 ministerios con competencia en CTI y los 26 PDRC de los gobiernos regionales. También se ve cómo las políticas públicas y sus instrumentos se relacionan con tres asuntos específicos de interés público: el fortalecimiento del Sistema Nacional de CTI, la inclusión y la sostenibilidad desde la CTI. Finalmente, se hace un resumen de los compromisos internacionales que el país mantiene en la materia.

4.1. Políticas de Estado, de gobierno y nacionales

4.1.1. Acuerdo Nacional

En el Perú, las políticas de Estado fueron declaradas por el Acuerdo Nacional después de un proceso de diálogo y consultas a escala nacional con el propósito de definir un rumbo para el desarrollo sostenible del país. De esta forma, se trata de grandes lineamientos que “proponen cambios en los aspectos sociales, políticos y económicos para alcanzar el bien común” (Acuerdo Nacional, 2002). En ese marco, la política de Estado número 20 se enfoca en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, declarando lo siguiente:

Nos comprometemos a fortalecer la capacidad del país para generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos, para desarrollar los recursos humanos y para mejorar la gestión de los recursos naturales y la competitividad de las empresas. De igual manera, nos comprometemos a incrementar las actividades

de investigación y el control de los resultados obtenidos, evaluándolos debida y puntualmente. Nos comprometemos también a asignar mayores recursos financieros mediante concursos públicos de méritos que conduzcan a la selección de los mejores investigadores y proyectos, así como a proteger la propiedad intelectual. (Acuerdo Nacional, 2004, p. 4)

Para cumplir con el compromiso surgido del diálogo, se propuso asignar más recursos y aplicar normas tributarias para impulsar la CTI. Las metas por alcanzar al año 2011 fueron ambiciosas, pues se planteaba que la inversión nacional en CTI debía llegar al 1% del PBI. Aunque las acciones de CTI se han incrementado desde que el Acuerdo Nacional estableció la política de Estado número 20, el Perú nunca logró invertir más del 0.2% del PBI en ciencia y tecnología (Rogers, 2020). A pesar de ello, no

18 El sistema administrativo del Estado cuya finalidad es coordinar y viabilizar el proceso de planeamiento estratégico nacional para promover y orientar el desarrollo armónico y sostenido del país.

se puede dejar de reconocer que el Acuerdo Nacional posiciona a la CTI como uno de los ámbitos de interés para el desarrollo del país. Es una política de largo plazo que se mantiene a la espera de ser implementada y que ha brindado el marco para la formulación de diferentes políticas nacionales, como la Política Nacional de Ciencia,

Tecnología e Innovación, la Política Nacional de Diversificación Productiva y la Política Nacional de Productividad y Competitividad, entre otras. Además, es el principal documento orientador para la elaboración del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional y la Visión del Perú al 2050 (CEPLAN, 2018).

4.1.2. Políticas generales de gobierno

Se trata de un conjunto de políticas priorizadas que se desarrollarán por medio de políticas nacionales durante un periodo de gobierno. Estas políticas son presentadas por el presidente del Consejo de Ministros al Congreso de la República a los 40 días de iniciado un periodo de gobierno y deben ser coherentes con las políticas de Estado, los objetivos del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional y las políticas nacionales vigentes (D. S. N° 029-2018-PCM, 2018). En ese contexto, las políticas generales de gobierno han sido recientemente actualizadas bajo la administración del presidente Pedro Castillo. En este documento se presta un interés especial a la CTI, que corresponde al eje 3 de esta política y que se propone impulsar a la CTI como pilar del desarrollo del país. Para ello se plantean 6 líneas de intervención que se listan a continuación (D. S. N° 164-2021-PCM, 2021, p. 17):

- a. Crear un ministerio de ciencia e innovación tecnológica.
- b. Promover la investigación, innovación y transferencia científico-tecnológica dirigidas a incrementar la calidad y productividad de la industria nacional.
- c. Impulsar alianzas estratégicas para el desarrollo tecnológico y productivo entre la academia, la empresa privada, el Estado

y la cooperación internacional en todos los niveles de gobierno.

- d. Promover la innovación en proyectos de infraestructura para la provisión de servicios.
- e. Promover la investigación e innovación para el fortalecimiento del sistema de salud, con especial énfasis en la provisión de vacunas contra la COVID-19.
- f. Desarrollar e incorporar la investigación e innovación tecnológica en las estrategias para la prevención de riesgos y amenazas, protección del daño, recuperación de la salud y de las capacidades de la población.

Entonces, las políticas generales de gobierno que se vinculan a la CTI resaltan su naturaleza multisectorial, ya que proponen que la CTI debe estar presente en el sector productivo, en el desarrollo de infraestructura y servicios, en el fortalecimiento del sistema de salud y en la reducción de las vulnerabilidades que afectan al país. También destacan que se requiere de alianzas entre diferentes estamentos de la sociedad para que sea efectiva. Actualmente, los ministerios y otros órganos encargados de la conducción de las políticas nacionales aún se encuentran en el plazo legal para adaptar o generar políticas nacionales que se ajusten a las políticas generales del gobierno.

4.1.3. Política nacional de CTI

Al momento de la redacción de este documento, la política nacional de CTI se encuentra en un proceso de transición. Esto debido a que la Política Nacional para el Desarrollo de la CTI aprobada en el año 2016 regía hasta el año 2021, y actualmente la nueva Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (POLCTI) está siendo revisada por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico para poder entrar en vigencia. De esta forma,

la POLCTI está actualizando los parámetros de carácter obligatorio para el alcance de objetivos de desarrollo social, económico y ambiental, plasmados en el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (PNCTI) 2006-2021 (CONCYTEC, 2006), y proponiendo acciones complementarias que respondan a los desafíos actuales.

El PNCTI 2006-2021 y la POLCTI 2021-2030 concuerdan en resaltar las carencias del SINACTI, como la baja innovación tecnológica en las empresas y su desconexión con la competitividad; la limitada infraestructura y equipamiento; la escasa capacidad de investigación de los institutos dedicados a esa tarea; la falta de recursos humanos para la CTI; la deficiente institucionalidad del Sistema y la insuficiente difusión de la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, la promulgación del PNCTI 2006-2021 se realizó en una época de bonanza económica en el país y en el mundo, por lo que no se estuvo preparado para la crisis financiera del año 2007, que afectó al Perú en el 2009. En este plan se presentaron cuatro objetivos específicos, cada uno con sus estrategias y líneas de acción. En la tabla 10, los objetivos del PNCTI 2006-2021 se comparan con los objetivos de la POLCTI 2021-2030.

Tabla 10. Comparación entre los objetivos del PNCTI 2006-2021 y de la POLCTI 2021-2030

Objetivos del PNCTI 2006-2021	Objetivos de la POLCTI 2021-2030
Promover el desarrollo y la transferencia de innovaciones tecnológicas en las empresas, elevando la competitividad productiva y el valor agregado con criterio de sostenibilidad económica y ambiental	Promover la generación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico, considerando los problemas, las necesidades y potencialidades del país
Impulsar la investigación científica y tecnológica orientada a la solución de problemas y satisfacción de demandas en las áreas estratégicas prioritarias del país	Promover la innovación, el emprendimiento tecnológico y las estrategias de uso de la propiedad intelectual
Mejorar, cuantitativa y cualitativamente, las capacidades humanas en CTI, con énfasis en una formación de excelencia en el posgrado y en el ámbito técnico especializado	Incrementar y potenciar el talento humano orientado a las actividades de CTI
Fortalecer, dinamizar y articular sinérgicamente la institucionalidad de la CTI, en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico	Fortalecer la institucionalidad del SINACTI, especialmente a escala subnacional de los agentes de CTI
	Mejorar la articulación y el trabajo conjunto entre los miembros del SINACTI
	Incrementar la infraestructura y equipamiento de calidad para la realización de actividades por los agentes de CTI
	Promover la difusión de la CTI y avanzar en su apropiación por parte de la sociedad

Fuente: elaboración propia sobre la base de CONCYTEC (2021, 2006).

Dado que el PNCTI 2006-2021 ya no se encuentra en vigencia, pues un nuevo documento de política se encuentra en proceso de aprobación, y que las políticas nacionales ya no requieren de un plan auxiliar de implementación, según la nueva directiva del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), en lo relativo a la política nacional, este informe se concentrará en la POLCTI 2022-2030 (en proceso de aprobación). A continuación, se listan las prioridades de política.

a. La promoción, generación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico,

considerando los problemas, necesidades y potencialidades del país. Se propone 4 lineamientos.

- El incremento de la producción nacional en CTI basado en el enfoque de misiones y en el financiamiento de la CTI, teniendo en cuenta las demandas sociales y productivas.
- La dinamización de redes nacionales e internacionales que permitan utilizar la I+D+i para problemas nacionales específicos, y la búsqueda de especialización y

- complementariedad entre instituciones con diferentes niveles de madurez.
- El aumento de la transferencia tecnológica entre actores nacionales e internacionales para el aumento de la productividad y el fortalecimiento de la gestión tecnológica bajo la visión de innovación abierta.
 - La realización de actividades de CTI para la transformación de la matriz productiva y el cierre de brechas de salud reveladas por la pandemia de la COVID-19.
- b. La promoción de la innovación, el emprendimiento tecnológico y las estrategias de uso de la propiedad intelectual. Se plantean 3 lineamientos.
- El impulso de la cultura de la innovación a través de la compra estatal de innovación y el fomento de la innovación abierta y de los emprendimientos tecnológicos, en tanto aumenten la competitividad del país.
 - La promoción, registro y gestión de la propiedad intelectual y los conocimientos tradicionales.
 - El aprovechamiento comercial del conocimiento producido en el país, así como la adaptación de la tecnología foránea al contexto peruano.
- c. El incremento y potenciación del talento humano orientado a las actividades de CTI, para lo cual se plantean 3 lineamientos:
- El cierre de brechas de talento en la I+D+i, a través de los diferentes planes curriculares, complementándose con la Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva, en tanto se formen recursos humanos altamente calificados para aumentar la competitividad del país.
 - La reducción de la brecha de talento, a corto y mediano plazo, a través de incentivos monetarios para atraer y retener a profesionales e investigadores que radican en el exterior.
 - La implementación de incentivos que sirvan para aumentar el tiempo que los estudiantes y docentes investigadores dedican a labores de la I+D+i, reduciéndose las horas lectivas.
- d. La mejora de la articulación y el trabajo conjunto entre los miembros del SINACTI, para lo cual se proponen 4 lineamientos.
- El establecimiento de un marco normativo para fortalecer la gobernanza de los gobiernos regionales y la academia, orientado a impulsar iniciativas regionales.
 - La creación de sinergias entre los niveles de gobierno nacional y regional, a través del CONCYTEC, para construir un sistema regional de innovación.
 - La inclusión de la CTI en los planes de desarrollo concertado, para alinear las necesidades regionales de salud, desarrollo económico y competitividad, por medio de las actividades de los miembros del SINACTI.
 - La capacitación en gestión de la I+D+i e intervenciones conexas de interés, en todos los niveles de gobierno.
- e. El fortalecimiento de la institucionalidad del SINACTI, especialmente a escala subnacional, para lo cual se plantean 3 lineamientos.
- Estimular la articulación de los miembros de la cuádruple hélice, en especial de empresas, en actividades de CTI, a escala regional, por medio de incentivos y actividades de vinculación.
 - Afianzar la acción de los institutos peruanos de investigación en el sector productivo y en el cumplimiento de los ODS.
 - Promover los startups regionales a través de mecanismos de articulación entre los agentes del SINACTI.
- f. El incremento de la infraestructura y del equipamiento de calidad para poder realizar actividades de CTI, para lo cual se proponen 3 lineamientos.
- Cerrar la brecha de infraestructura y equipamiento de la I+D+i en actividades de alto impacto para la sociedad o para la productividad, a través del financiamiento público, privado y de la cooperación internacional.
 - Utilizar óptimamente la infraestructura existente, incrementando su productividad

y valor, con el soporte de su operación, mantenimiento, certificación, entre otros.

- Implementar parques tecnológicos para acercar la oferta de los productores de conocimiento a los consumidores de este, que pueden crear innovación, de tal forma que se logre la vinculación de la oferta y la demanda, posiblemente escasa y dispersa.
- g. La difusión de la CTI y el avance de su apropiación por parte de la sociedad, para lo cual se plantean 4 lineamientos.
- Ampliar el horizonte de la ciencia y la tecnología hacia la sociedad, a través de debates públicos, seminarios, conferencias y paneles.
 - Promover la enseñanza y utilidad de la ciencia en los distintos niveles de formación académica, adaptada a la realidad local, incentivando la generación de investigaciones en el futuro.
 - Mejorar la comunicación de los logros y resultados de la CTI por medio de la prensa y otros medios de divulgación que puedan llegar a potenciales demandantes de ella, además de anteponerse a información no basada en la ciencia.
 - Incrementar el acceso abierto a bases de datos, repositorios y plataformas de CTI,

tanto para uso de investigadores como de la sociedad en general.

De esta forma, la nueva política nacional de CTI mantiene su enfoque en el desarrollo de recursos humanos altamente capacitados y en la construcción de un Sistema Nacional de CTI fuerte, planteando la necesidad de impulsar el desarrollo de la CTI con un claro enfoque territorial. Pero también reconoce que mientras no se desarrolle una cultura en la que la CTI sean valoradas por la sociedad, las iniciativas de desarrollo de este campo no serán efectivas. Como en otros países de la región latinoamericana, la apropiación de la CTI tendrá un rol importante en los próximos años.

Por otro lado, también es importante resaltar que el Estado Peruano ha decidido continuar con el proceso de adhesión a la OCDE, lo que implica las políticas públicas en los diferentes ámbitos de actuación del país deben seguir las buenas prácticas que han sido incorporadas por los miembros de esta organización internacional. En ese sentido, la recomendación del Comité de Política Científica y Tecnológica a ser implementadas en el ámbito de la CTI guardan relación con el proyecto de Política Nacional de CTI 2022 – 2030 en líneas generales. En el recuadro 5 se presenta las propuestas del Comité de Política de Ciencia y Tecnología para la adhesión de Perú a la OCDE.

Recuadro 5. Principios básicos de adhesión a la OCDE. Comité de Política de Ciencia y Tecnología

- a. Desarrollar un sistema moderno para la gobernanza de las políticas de CTI que promueva la interacción entre los gobiernos y que incluya a las partes interesadas, la sociedad civil y los ciudadanos. Este sistema de gobernanza también debería fomentar el diálogo entre las múltiples partes interesadas sobre los objetivos más amplios y los valores normativos que subyacen a los programas de política de CTI, incluso en lo que respecta a las transiciones sociotécnicas y a la preparación y respuesta ante las crisis;
- b. Desarrollar y mantener acuerdos y políticas institucionales para apoyar la investigación fundamental, básica y aplicada, incluida la sostenibilidad de las infraestructuras de investigación científica;
- c. Promover la excelencia en la investigación científica orientada a objetivos y a la curiosidad mediante un equilibrio de mecanismos de financiación institucionales y competitivos adecuados, así como de mecanismos de evaluación;

- d. Promover la inclusión y la diversidad en la educación, la investigación y el empleo científicos y eliminar los obstáculos a la participación de las mujeres y los grupos infrarrepresentados/marginados;
- e. Desarrollar políticas y buenas prácticas en relación con el acceso, el uso y la gestión de los datos de investigación procedentes de la financiación pública y promover la ciencia abierta;
- f. Garantizar la preservación de la libertad académica, el respeto a la ética de la investigación y la integridad científica en todos los ámbitos de la investigación;
- g. Desarrollar políticas para fomentar las interacciones entre la industria y la ciencia (por ejemplo, la cocreación y la comercialización de los resultados de la investigación pública a través de las empresas derivadas académicas, la concesión de licencias de propiedad intelectual y la movilidad del personal altamente cualificado);
- h. Promover la cooperación científica y tecnológica internacional mutuamente beneficiosa, el crecimiento económico y el desarrollo social y abordar los obstáculos que puedan afectar a dicha cooperación;
- i. Promover, individual y colectivamente, los avances en el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, apoyando al mismo tiempo la difusión y el acceso al conocimiento científico y técnico;
- j. Desarrollar políticas de innovación del lado de la oferta y de la demanda que fomenten las inversiones del sector privado en I+D e innovación para mejorar la competitividad y hacer frente a los retos de la sociedad (por ejemplo, mediante políticas de innovación orientadas a las misiones, asociaciones público-privadas, contratación pública, políticas reguladoras, etc.);
- k. Reconocer en la elaboración y aplicación de políticas que la innovación tecnológica tiene lugar en entornos sectoriales muy diferentes, en términos de fuentes, actores e instituciones, y que las políticas de innovación pueden necesitar diferenciarse por sectores y etapas de desarrollo tecnológico (por ejemplo, fase inicial, demostración y despliegue);
- l. Promover políticas de investigación e innovación responsables que tengan en cuenta los efectos y las posibles repercusiones en el medio ambiente y la sociedad;
- m. Promover el compromiso de la ciencia con la sociedad a través de diversos canales (por ejemplo, la comprensión pública de la ciencia, la comunicación científica, los acuerdos institucionales para el asesoramiento científico y la ciencia ciudadana);
- n. Proporcionar información estadística comparativa, según las directrices de la OCDE, sobre los resultados de la ciencia y la tecnología, que constituye la base del trabajo analítico del Comité de Política Científica y Tecnológica;
- o. Considerar y seguir, cuando proceda, las mejores prácticas en materia de política científica y tecnológica, incluidos los derechos de propiedad intelectual, desarrolladas por el Comité de Política Científica y Tecnológica.

Nota: Extraído de la Hoja de Ruta para el Proceso de Adhesión del Perú a la OCDE (OECD, 2022b)

4.2. Políticas sectoriales y territoriales vinculadas a la CTI

4.2.1. Políticas sectoriales

En el Perú, el concepto de sector se refiere a una visión de organización de las actividades económicas del Poder Ejecutivo en función de un criterio de planificación estatal; de esta forma, sobre la base de una actividad económica se estructura un sector determinado, cuyo ente rector es un ministerio (Martín, 2011, p. 106). En el caso de la CTI, al tratarse de actividades de naturaleza multisectorial, se ha creado un sistema funcional¹⁹ cuya rectoría recae en el CONCYTEC (Ley N° 31250, 2021). Sin embargo, esta naturaleza hace que las responsabilidades de ejecución de la política nacional de CTI recaigan en diferentes ministerios, que de acuerdo con sus leyes de creación²⁰ tienen competencia para definir políticas, establecer regulaciones en sus ámbitos de actuación y fiscalizar su cumplimiento.

Las políticas sectoriales se plasman en los planes estratégicos sectoriales multianuales

(PESEM). Los PESEM se elaboran siguiendo una metodología estándar y son aprobados por los ministerios con la conformidad del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). La metodología del CEPLAN hace que todos los PESEM tengan componentes de diagnóstico y programáticos comunes. En consecuencia, fue posible identificar patrones recurrentes que se vinculan a aspectos relacionados con la CTI. De esta forma, se tomaron como componentes de diagnóstico a las tendencias sectoriales, los modelos conceptuales y los escenarios exploratorios, mientras que como componentes programáticos a los escenarios apuesta, los objetivos estratégicos y las acciones estratégicas. En la tabla 11 se muestra cómo los sectores planean intervenciones en el marco de sus competencias vinculadas a la CTI.

19 Los sistemas funcionales tienen por finalidad asegurar el cumplimiento de políticas públicas que requieren la participación de todas o varias entidades del Estado.

20 De acuerdo con la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, los ministerios son creados por una ley que es aprobada por el Congreso de la República a propuesta del Poder Ejecutivo.

Tabla 11. Resumen de objetivos y acciones vinculados a la CTI en los PESEM

Sector	Modelo conceptual y tendencias	Objetivos propuestos	Acciones estratégicas
Agricultura y riego	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de I+D+i en biotecnología y nanotecnología • Mayor demanda por el uso de la innovación tecnológica • Revalorización de tecnologías productivas ancestrales • Incremento del uso de las TIC • Mayor protección de los recursos genéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevas líneas de innovación que beneficien a la agricultura familiar • Creación de un fondo financiero para apoyar la absorción de tecnologías con el fin de mejorar la producción agraria • Adaptación de la agricultura familiar para atender a nuevos mercados • Acompañamiento del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) para la adopción de nuevas tecnologías • Innovación agraria al aprovechamiento de la mega biodiversidad, la diversidad productiva o centros de origen de varias especies vegetales y animales que actualmente tienen demanda mundial • Potenciar la investigación agraria para reducir la contaminación por pesticidas en el campo y la recuperación de los suelos con residuos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Revaloración de las prácticas agrarias y conocimientos ancestrales • Fortalecimiento del mejoramiento genético agrario enfocado en especies con mayor potencia de demanda en los mercados • Implementación de mecanismos de defensa de la propiedad intelectual, para las variedades vegetal y animal originarias • Implementación, validación y difusión de innovaciones agrarias enfocadas en el desarrollo de híbridos o variedades de especies resistentes al cambio climático • Financiamiento para adopción de tecnologías con el objetivo de promover el uso de tecnologías para incrementar la productividad y el acceso a mercados • Transferencia tecnológica a los productores agrarios que se acojan a la reconversión productiva
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Promover las capacidades productivas de las empresas por medio de la aplicación de la innovación y la transferencia tecnológica al sector productivo • Generación de conocimientos en el ámbito científico tecnológico como insumo para la definición de políticas de promoción de desarrollo empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la competitividad de los agentes económicos del sector • Impulsar el fortalecimiento del desarrollo empresarial de las MYPE a través de la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso de tecnologías productivas mejoradas • Incentivar la innovación productiva • Promover la innovación en pesca y la acuicultura

Sector	Modelo conceptual y tendencias	Objetivos propuestos	Acciones estratégicas
Minero energético	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar las oportunidades que generan la conformación y el desarrollo de los clústeres mineros • Impulsar un sistema inteligente de energía, generando mejores condiciones para el desarrollo de la investigación y la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir al desarrollo humano y a las relaciones armoniosas de los actores del sector • Incremento de la competitividad de los agentes del sector 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo, promoción y aplicación de la ciencia y tecnología nuclear en beneficio de la salud poblacional, en lo relacionado con lo oncológico, cardiológico y neurológico • Contribuir al desarrollo humano de las relaciones armoniosas con el sector por medio de estudios sobre los peligros geológicos y medioambientales que puedan afectar la seguridad de la población • Realizar transferencia tecnológica considerando el desarrollo de derivados de hidrocarburos y mejoras en la expansión de la cobertura eléctrica, la inversión en nuevas formas para reducir las pérdidas de energía • Desarrollar una infraestructura eléctrica en todo el país que cubra los requerimientos heterogéneos de las regiones • Desarrollar innovaciones para enfrentar desafíos como el alza de costos, la complejidad en la toma de decisiones, la automatización de procesos y la mejora de la gestión de la cadena de suministro • Desarrollar aplicaciones nucleares conocidas como la tecnología de irradiación para repotenciar la industria productiva
Relaciones exteriores	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de la importancia de la CTI como un factor clave para el desarrollo económico y social • Identificación de nuevas tecnologías y fuentes de investigación disponibles en otros países para ser transferidas al Perú • Superación de la brecha de capital humano para la CTI 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de los mecanismos de cooperación en materia de CTI y de la gestión de la cooperación internacional para mejorar los resultados en investigación sobre temas de cambio climático, medioambiente y protección de la biodiversidad peruana 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento e implementación de los mecanismos de cooperación en CTI con países que son considerados prioritarios para el desarrollo a escala bilateral y regional • Desarrollo de nuevos programas de cooperación técnica Sur-Sur, la cooperación activa en esquemas de cooperación triangular y la promoción de nuevos mecanismos, modalidades y esquemas de financiamiento para el desarrollo

Sector	Modelo conceptual y tendencias	Objetivos propuestos	Acciones estratégicas
Educación	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la demanda y la oferta de educación superior que debería reflejarse en un aumento de la investigación y el consumo de las publicaciones científicas 	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar una oferta de educación superior y técnico productiva que cumpla con las condiciones básicas de calidad para contribuir a la solución de problemas del país a través de la investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento y difusión de la investigación con altos estándares de calidad entre los docentes y universitarios Incentivo al desarrollo de mecanismos de fomento de capacidades, infraestructura y equipamiento para el desarrollo de la investigación en la educación superior
Presidencia del Consejo de Ministros	<ul style="list-style-type: none"> Recoge múltiples políticas multisectoriales que por su propia naturaleza requieren de la articulación entre varios ministerios Rectoría de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Facilita y promueve el uso de la CTI con los otros sectores por medio del CONCYTEC 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión del riesgo de desastres basada en investigación científica Uso de conocimientos y tecnología para incrementar la efectividad de la administración pública 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de información que sirva de evidencia para orientar las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y en la sociedad, con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y el Estado Implementación del sistema de gestión de conocimiento integrado al sistema de seguimiento y evaluación de la gestión pública
Salud	<ul style="list-style-type: none"> El grado de innovación tecnológica en salud es un componente fundamental del Sistema Nacional de Salud Los recursos del sector están concentrados en el proceso de vacunación 	<ul style="list-style-type: none"> Generar capacidades para el desarrollo e implantación de tecnología, la investigación e información sanitaria 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar criterios y procedimientos para aprobar la incorporación de tecnología y coadyuvar a la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud Incorporar la tecnología digital para la gestión y atención de salud
Turismo y comercio exterior	<ul style="list-style-type: none"> Contar con una oferta exportable con mayor valor agregado El turismo requerirá incluir políticas sectoriales que innoven en productos y procesos para obtener ventajas en el periodo de reactivación poscovid 	<ul style="list-style-type: none"> Modificación de las matrices productivas y la inversión en investigación y desarrollo para incentivar la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> Sin acciones específicas planteadas, pues la modificación de las matrices productivas requiere de la intervención de otros sectores
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de incrementar la información y conocimientos basados en evidencias generados por la investigación y la innovación tecnológica ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de la institucionalidad integrante de los sistemas de gestión ambiental descentralizada que ha contribuido a mejorar el desempeño ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar investigación orientada a la gestión de riesgos ante peligros naturales y antrópicos

Sector	Modelo conceptual y tendencias	Objetivos propuestos	Acciones estratégicas
Transportes y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de la CTI se enfoca en las comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el desarrollo de las comunicaciones a escala nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en funcionamiento el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de CTI • Aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones
Economía y finanzas	<ul style="list-style-type: none"> • El sector reconoce la importancia de la inversión pública y privada en CTI • Se incorpora a la CTI como el objetivo 3 de la Política Nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir al funcionamiento eficiente de los mercados y al incremento de la competitividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar condiciones que permitan elevar la productividad del país a través de la consolidación de la política de apertura comercial, la innovación tecnológica y el fortalecimiento de la cooperación público privado

Fuente: elaborado sobre la base del análisis de los PESEM declarados como vigentes a marzo del 2022.

Se analizaron los PESEM de 11 ministerios con competencia en CTI: Producción; Agricultura y Riego; Ambiente; Energía y Minas; Educación; Relaciones Internacionales; Comercio Exterior y Turismo; Transporte; Economía y Finanzas; Salud y la Presidencia del Consejo de Ministros. No se incluye Defensa por no ser un documento de acceso público.

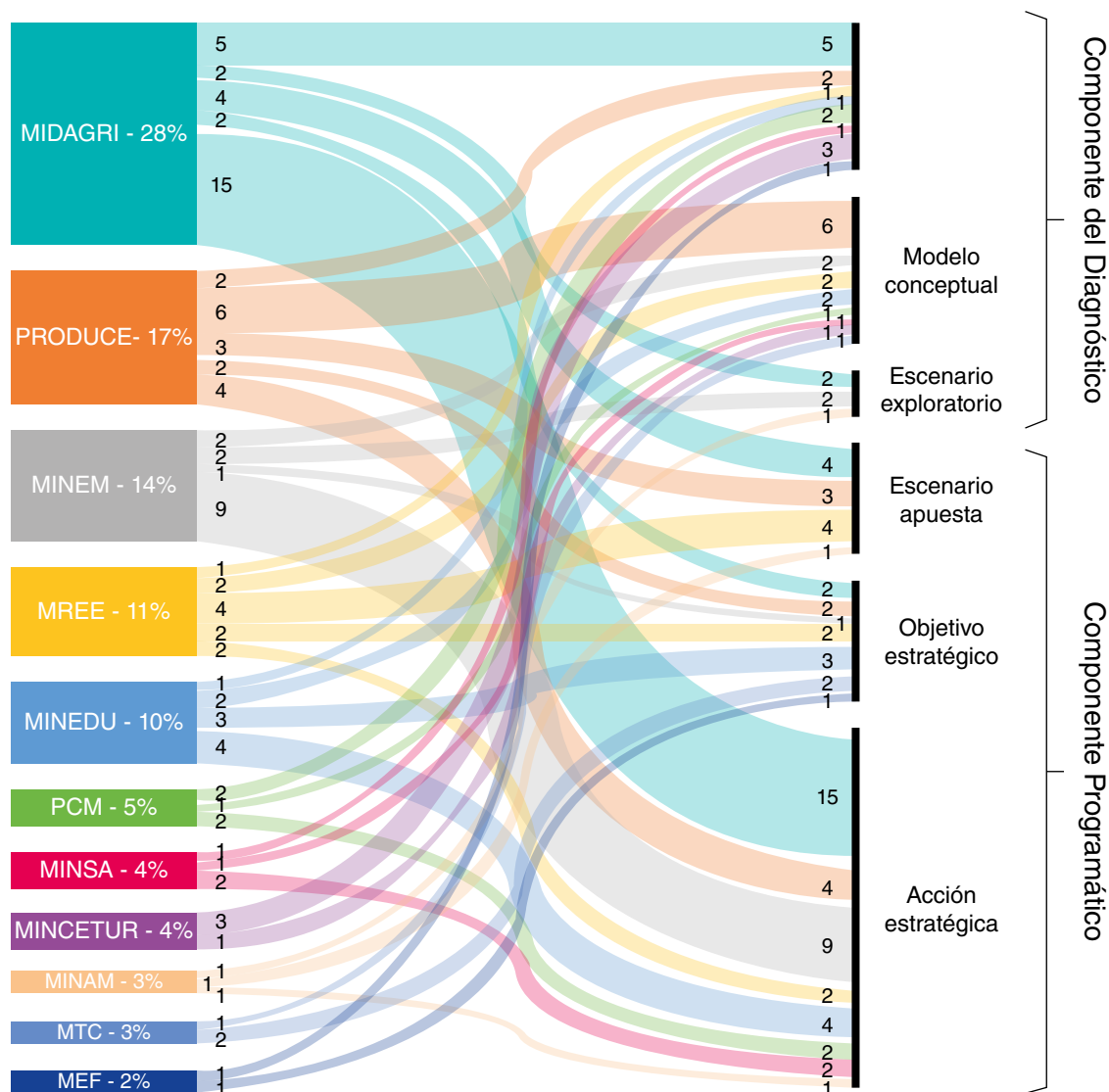
Los resultados muestran que los sectores que más aluden a la CTI son los de Agricultura y Riego (28% del total de menciones), Producción (17%) y Energía y Minas (14%). En un segundo bloque se encuentran 2 sectores transversales, el de Relaciones Exteriores (11%) y el de Educación (10%). Finalmente, en el tercer bloque se hallan 6 sectores en los que el porcentaje de menciones a la CTI oscila entre el 2% y el 5%. Si bien la cantidad de referencias a la CTI da una idea de la importancia de ese campo para las políticas sectoriales, se necesita también saber que temas se priorizan.

Además de lo resumido en la tabla anterior, es interesante resaltar, como se aprecia en la figura 27, que los sectores que más iniciativas de CTI han incluido en sus planificaciones estratégicas son los dos que tienen institutos públicos de investigación bastante activos, como son el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), en el caso de Agricultura y Riego, y el

Instituto Tecnológico de la Producción (ITP), en el caso de Producción. Esto podría significar que se necesita tener organismos públicos que se encarguen de ejecutar las acciones de CTI en los sectores y, desde luego, que los ministerios prioricen acciones de CTI para impulsar las políticas públicas de sus respectivos sectores.

Finalmente, el análisis de los PESEM lleva a concluir que los sectores han planteado sus objetivos y acciones estratégicas sin ninguna conexión aparente. Se esperaría que los objetivos que se vinculan con la CTI concordaran con alguno de los lineamientos de la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Tecnológica, que estuvo vigente desde el 2016, o del Plan Nacional de CTI, vigente desde el 2006. No obstante, no se logran identificar vinculaciones directas. Desde luego, indirectamente todo puede relacionarse. Esto resalta una oportunidad para la CTI en la actualización de los PESEM, que en la mayoría de los casos se han extendido hasta el año 2024. La articulación entre el CONCYTEC y el CEPLAN será necesaria, para que además del soporte metodológico para el cumplimiento de las directivas de planeamiento estratégico, el CONCYTEC pueda brindar soporte técnico para el alineamiento de los planes sectoriales con la política nacional de CTI que se encuentra en proceso de aprobación.

Figura 27. Menciones de temáticas vinculadas a la CTI en los PESEM



Fuente: elaborado sobre la base del análisis de los PESEM vigentes a marzo del 2022 de los sectores con competencias en CTI.

4.2.2. Políticas territoriales

Las políticas territoriales se concretan en los planes regionales de desarrollo concertado (PRDC) como instrumentos de priorización de los principales problemas públicos de un territorio. En el Perú, estos documentos son aprobados por los consejos regionales, después de un proceso participativo en el que los representantes de las principales organizaciones públicas y privadas de los territorios identifican los objetivos para el desarrollo de la región y las acciones que deben emprenderse para su cumplimiento (CEPLAN, 2018).

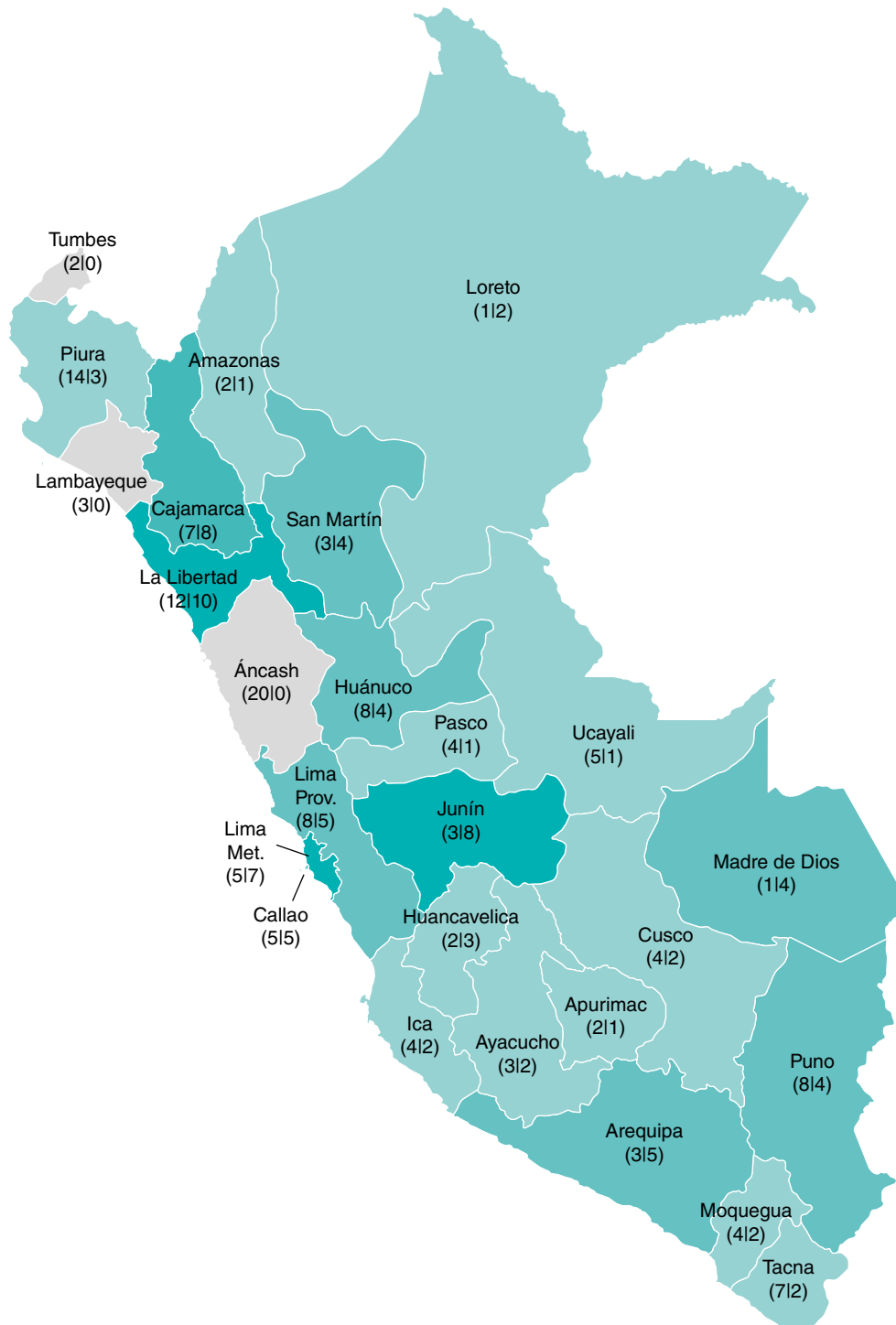
La estructura de la organización administrativa territorial en el país tiene una singularidad. Después del proceso de regionalización del año 2002, se pasó de tener 24 departamentos a 26 regiones. Esto debido a que el departamento de Lima, que es la capital del país, se distribuyó en tres áreas con gobiernos territoriales que constitucionalmente cuentan con autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia²¹: Lima Metropolitana, Lima Provincias y el Callao.

21 Como parte del proceso de descentralización, los diferentes sectores del gobierno nacional han transferido competencias y recursos a los gobiernos regionales con el fin de mejorar la calidad de los servicios públicos en los territorios.

En la figura 28 se puede apreciar el mapa del Perú dividido por regiones. En cada región del mapa se registra entre paréntesis la cantidad de menciones vinculadas a la CTI en los PRDC. Al igual que en el caso de las políticas sectoriales, el análisis se centró en los componentes de

diagnóstico y en los programáticos. La intensidad del color se relaciona con la cantidad de veces que se menciona a la CTI en los componentes programáticos. Además, en la tabla 12 se resumen los principales resultados del análisis de los PRDC.

Figura 28 Menciones de temáticas vinculadas a la CTI en los PRDC



Nota: entre paréntesis se encuentran la cantidad de menciones. El primer valor corresponde al componente de diagnóstico y el segundo al componente programático.

Tabla 12. Resumen de objetivos y acciones vinculados a la CTI en los PRDC

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
La Libertad	La agroindustria, la ganadería avícola, la agricultura orientada al mercado interno, la pesca para producción de harina de pescado y la minería de oro.	<ul style="list-style-type: none"> La economía regional crece ubicándose en los primeros lugares de los rankings de competitividad nacional, en parte como un resultado de la innovación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> Se propone que el ecosistema de innovación sea el marco en el que el gobierno, la academia y las empresas implementan estrategias de desarrollo de centros de innovación y transferencia tecnológica y parques industriales, enfocados en la mejora de la competitividad del turismo y la agroindustria. La gestión hídrica como una estrategia para mitigar los efectos del cambio climático, y la generación de condiciones para que las empresas operen con criterios de sostenibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la salud, se propone promover, reconocer y difundir actividades de ciencia, tecnología e innovación aplicadas a la salud pública para contribuir a la mejora de la calidad de los servicios de salud en sus diferentes niveles de atención. En el ámbito de la competitividad y la productividad, la identificación y promoción de nuevos perfiles productivos en sectores con potencial de crecimiento. Asimismo, la promoción y formalización de empresas a través de la gestión de parques tecnológicos industriales, con la participación de centros de investigación, universidades y empresas. En el ámbito de la CTI de manera específica, el desarrollo del ecosistema de innovación, en el que se recogen varias iniciativas de mediano plazo: i) la promoción y el fortalecimiento de la cultura de la innovación; ii) el fortalecimiento del mercado de soporte que brinda servicios de innovación; iii) la promoción de la investigación en biociencia, energías renovables, TIC, y en la valorización del conocimiento tradicional; iv) la promoción de la protección de la propiedad intelectual; v) la promoción de fondos concursables para la CTI; vi) las institucionalización de fondos para el financiamiento de la CTI; y vii) la promoción y fortalecimiento de emprendimiento innovadores con alto potencial de crecimiento.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Cajamarca	<p>La minería de oro y cobre, el comercio, la agricultura orientada al mercado interno, la ganadería vacuna y la agroindustria en menor medida alrededor de la producción de café.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La minería es una actividad de explotación intensiva dominada por la gran empresa. • La agricultura es predominantemente artesanal, de baja intensidad y con escaso uso de tecnología. • En la política regional se recogen algunos efectos positivos que se espera se logren gracias a la CTI complementada con otras acciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se propone que los productores rurales y las MYPE alcancen importantes índices de crecimiento como efecto de la innovación tecnológica introducida en las cadenas productivas y de las actividades de asistencia técnica productiva. • Contar con centros de investigación tecnológica que se ajusten a la realidad de los corredores económicos de la región. • Desarrollar tecnologías limpias para los procesos productivos. • Generar un conocimiento que sea de utilidad para la formulación y evaluación de políticas territoriales, y para la mejora de las actividades empresariales en la universidad pública. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover una cultura emprendedora y una educación técnica productiva articulada con el desarrollo del territorio. • Garantizar una educación de calidad, desarrollando una actitud emprendedora que fomente la investigación, innovación y producción. • Transformar la producción a una de valor agregado, impulsando la innovación, la investigación tecnológica y la producción con tecnologías limpias. • Valorizar las tecnologías tradicionales. • Promover la innovación e investigación científica y tecnológica que coadyuven al desarrollo constante de las actividades productivas y su sostenibilidad ambiental. • Adecuar y transferir tecnologías hacia los sectores productivos para incrementar la productividad, rentabilidad y competitividad. • Promover redes de transferencia tecnológica que involucre a institutos, universidades y centros de investigación. • Fortalecer el Consejo Regional de Ciencia y Tecnología e impulsar la inversión regional en infraestructura para la investigación y la innovación tecnológica.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Junín	<p>La minería de cobre, zinc y plata, la agricultura orientada al mercado interno y en menor medida para la agroindustria de exportación, la actividad pecuaria y la manufacturera,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La política regional no menciona a la C.TI de forma específica en sus componentes. • La visión de futuro concertada resalta el reconocimiento de los profesionales formados en la región por sus aportes a la ciencia y la tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alcanzar la diversificación productiva basada en el desarrollo industrial y de servicios, así como la modernización de la pequeña y mediana agricultura. • Preservar los recursos naturales y el medioambiente con la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas, con un enfoque integrado que se traduzca en una cultura de protección de la naturaleza y la buena calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el ámbito productivo, se propone incorporar la innovación en las estrategias de crecimiento de las empresas de la región, fomentar la industrialización basada en el aprovechamiento de la biodiversidad, e impulsar el emprendimiento innovador. • En el ámbito del ordenamiento territorial, se propone crear una estructura social que involucre a las élites empresariales, científico-tecnológicas y organizaciones sociales, y convertir a las ciudades intermedias en ciudades de innovación en la prestación de servicios sociales y en el apoyo a las empresas para el incremento de la competitividad. • En el ámbito de la sostenibilidad, el incremento de la inversión pública en las investigación y protección de los recursos naturales, la valoración de las especies forestales, la flora y la fauna, la conservación de los bosques, y la gestión hídrica.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Lima Metropolitana	Los servicios seguidos de lejos por la agricultura, la ganadería, la manufactura y la pesca.	<ul style="list-style-type: none"> Concentra el 42% de la producción nacional, alberga las sedes de la mayoría de las universidades e institución de investigación y desarrollo tecnológico del país, reúne aproximadamente un tercio de la población nacional y es la sede de la capital de la república. La visión de futuro propuesta no recoge de forma explícita aspectos que se relacionen con la CTI. 	<ul style="list-style-type: none"> Convertir a la ciudad en un espacio sin contaminación y recuperar los valles y ríos. Posicionar a la ciudad como un centro de servicios especializados en la cuenca del Pacífico sur occidental, e impulsar el emprendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad, se propone el desarrollo de capacidades de investigación e innovación orientadas a la producción; el desarrollo del conocimiento en el sistema educativo y en las diversas instituciones de la ciudad; la promoción de la articulación entre el sistema de formación, investigación e innovación y los sistemas económico-productivos para elevar la complejidad económica; e impulsar proyectos de infraestructura de soporte para el despliegue de la investigación aplicada al desarrollo y la innovación local, con el fin de afianzar a la ciudad como un nodo estratégico para el comercio exterior y una proveedora de servicios especializados. En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente, se propone la adopción de tecnologías para afrontar los efectos del cambio climático; y mejorar las tecnologías de riego para reutilizar efectivamente los caudales de las aguas residuales para ser aprovechados en parques, jardines y en general en espacios públicos.
Lima Provincias	La agricultura para el consumo interno y para la agroindustria, la ganadería, la pesca para el consumo humano directo y para el procesamiento industrial, y la minería.	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la CTI es un componente necesario para el desarrollo de una economía diversificada y competitiva. En la visión de futuro concertado, se declara que las cadenas productivas, los conglomerados y clústeres de MIPYME incrementan la aplicación de innovaciones tecnológicas, lo que contribuye al aumento de la competitividad regional. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la calidad de los servicios de salud regional. Incrementar el nivel de competitividad regional. Asegurar la calidad ambiental regional y mejorar la gestión de riesgos de desastres. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la salud, se propone promover la innovación e investigación para aplicar nuevas tecnologías a la medicina, así como adoptar tecnología en los establecimientos de salud para mejorar los servicios de salud. En el ámbito de la competitividad, se propone la construcción de infraestructura y la provisión de servicios que se relacionen con los parques tecnológicos e industriales, centros de innovación tecnológica empresarial y sociales; y el incremento de capacidades de innovación y transferencia tecnológica a los productores agropecuarios y a las MIPYME. En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente, se propone generar conocimiento sobre el riesgo de desastres naturales, con el fin de crear sistemas de alerta temprana e incrementar la resiliencia.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Callao	<p>La manufactura, los servicios vinculados al transporte y la logística debido a la ubicación del principal puerto y aeropuerto del país, el comercio y la pesca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nula vinculación de la universidad con el desarrollo regional. • El interés de la cooperación técnica y financiera internacional en el desarrollo de investigación en temas marítimos. • Existencia de instituciones de investigación especializadas, como el IMARPE y el ITP. • La necesidad de investigar o adaptar tecnología que permita una mejor gestión de riesgos asociados a la actividad sísmica o a la posible ocurrencia de tsunamis. • La CTI no es un componente de la política regional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el desarrollo empresarial, la innovación tecnológica y la articulación productiva. • Contribuir a mejorar la competitividad de los servicios portuarios y aeroportuarios. • Garantizar un ambiente saludable, reducir la contaminación y conservar la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el ámbito productivo, se propone la promoción del desarrollo empresarial, la innovación y la articulación productiva, utilizando la ciencia y la tecnología para hacer que las actividades económicas se ejecuten de forma armónica con el entorno; promover programas de capacitación y formación para la investigación y el desarrollo; impulsar la innovación tecnológica de los servicios portuarios y aeroportuarios para satisfacer la demanda de internación y la articulación con cadenas productivas globales; y fomentar la investigación y la innovación en la universidad, los institutos tecnológicos, las empresas y las instituciones públicas. • En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente, se propone incentivar la investigación para el uso eficiente de la energía orientada a las fuentes renovables.
Arequipa	<p>La agricultura orientada al mercado interno, la ganadería de vacunos y aves, la agroindustria, la pesca para el consumo humano directo y para la producción de harina de pescado y la minería de cobre y molibdeno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La política regional considera que la CTI es un componente que aporta a una economía diversificada y competitiva. • La visión de futuro concertado no hace alusión de forma explícita a la CTI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generar capacidades humanas con un alto componente técnico. • Incrementar la productividad de la región. • Lograr la sostenibilidad para el uso de recursos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el ámbito de la educación, se propone articular la investigación científica y la innovación tecnológica en todos los niveles educativos y con el sector privado. • En el ámbito de la competitividad, se propone impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico orientados a la producción agrícola, pesquera, mineral e industrial; crear incentivos para la repatriación de profesionales, técnicos y empresarios de alto nivel; crear premios, distinciones e incentivos tributarios para estimular el desarrollo de proyectos de ciencia y tecnología; impulsar la investigación con aplicación tecnológica; y establecer un fondo regional de ciencia y tecnología unificado.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
San Martín	La agricultura orientada al mercado interno, la agroindustria, la ganadería avícola, la acuicultura y la pesca para el consumo humano directo.	<ul style="list-style-type: none"> La política sectorial está impulsando la agroindustria rural, la tecnificación agrícola y la inversión privada que orienten a las empresas hacia la comercialización y acceso a nuevos mercados. La política no menciona de manera explícita en sus componentes a la CTI. 	<ul style="list-style-type: none"> Tecnificar las actividades agropecuarias, la pesca y la manufactura para contribuir al crecimiento económico y a la generación de empleo digno. Generar una economía diversificada y competitiva. Mejorar el acceso, cobertura y calidad de los servicios con igualdad de oportunidades e inclusión social. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad y la productividad, se propone promover la investigación y la innovación para desarrollar nuevas técnicas productivas y certificaciones de calidad amigables con el medioambiente, con el propósito de consolidar la competitividad de la región y fortalecer la diversificación productiva. En el ámbito del desarrollo territorial como medio facilitador de las actividades económicas, se propone implementar programas para dotar a la región de infraestructura con el fin de realizar investigación y fortalecer el desarrollo tecnológico. En el ámbito social, se proponen dos acciones específicas: promover el uso de tecnología innovadoras e investigación para mejorar la calidad educativa en todos sus niveles; y promover la investigación de la medicina tradicional amazónica
Huánuco	La actividad agropecuaria, el comercio, la construcción, la manufactura y la minería.	<ul style="list-style-type: none"> La política regional indica que no hay equipos de alta tecnología, personal especializado ni infraestructura que soporten el desarrollo del territorio. Se requieren altos niveles de inversión para mejorar la competitividad de las actividades productivas, utilizando como medio la innovación y la adecuación tecnológica. La política regional considera que la CTI es fundamental para que la región sea productiva e innovadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Invertir en investigación adaptativa para introducir nuevos cultivos y actividades piscícolas. Orientar la inversión pública y privada hacia el mejoramiento de la competitividad, la innovación y la adecuación tecnológica que mejore los procesos productivos con mayor valor agregado y favorezca la articulación interregional. 	<ul style="list-style-type: none"> Elevar el acceso y la calidad de la educación pública, impulsando el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los ámbitos rural y urbano. Promover el desarrollo de conglomerados, cadenas productivas, clústeres económicos y parques industriales con alto valor agregado. Mejorar y ampliar la infraestructura productiva basada en tecnologías diversificadas, modernas y competitivas.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Madre de Dios	<p>La agricultura orientada al mercado interno, la ganadería avícola, la pesca para el consumo humano directo y la minería de oro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La política no menciona de manera explícita en sus componentes a la CTI. La visión de futuro concertada propone promover la innovación, conservando la biodiversidad y aprovechando los recursos naturales en forma sostenible. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la competitividad regional y fomentar un empleo de calidad. Desarrollo regional equilibrado e infraestructura adecuada. Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad, se propone promover la investigación e innovación tecnológicas para contribuir a una estructura productiva diversificada y a la mejora de la competitividad regional, e impulsar la interconexión eléctrica que permita el desarrollo de la industria y las innovaciones. En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente se propone el impulso a la creación del centro de biotecnología e innovación con el fin de conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales; y el desarrollo de investigación para el manejo integral y sostenible del recurso hídrico.
Puno	<p>La agricultura para el mercado interno, la ganadería de vacunos y camélidos, la pesca para el consumo humano directo y la minería de estaño y oro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La política no menciona de manera explícita en sus componentes a la CTI. Se reconoce que en la región se usa tecnología media con una producción poco diversificada y de bajo valor agregado. Hay la necesidad de fortalecer las capacidades humanas, para generar innovaciones, y de desarrollar tecnologías para agregar valor a la producción agropecuaria. Se propone el uso de la zona franca para la transferencia de tecnologías hacia la región. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades económicas productivas, competitivas y sostenibles con valor agregado para la seguridad alimentaria y la exportación. Servicios de calidad en educación y salud. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad, se propone desarrollar actividades de promoción de la investigación y extensión agraria para que se adopten tecnologías sostenibles, formular programas de investigación y capacitación orientados a la crianza de especies en ambientes andinos y tropicales, y brindar acceso a los productores a tecnologías para contribuir a la eficiencia y eficacia de las cadenas productivas de la región. En el ámbito de la educación, el fortalecimiento de las capacidades docentes para impulsar la investigación desde etapas tempranas en la formación básica.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Piura	<ul style="list-style-type: none"> La producción de petróleo, los fosfatos y el gas natural, la pesca para el consumo humano directo (no extracción para harina de pescado) y de la actividad acuícola, y la agricultura. 	<ul style="list-style-type: none"> Entre los principales problemas que enfrentan figuran dos relacionados con el medioambiente, que son la deforestación, principalmente en la zona de la sierra, y los efectos del fenómeno de El Niño. La política regional indica que la CTI es un componente que contribuye a una economía diversificada y productiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la competitividad económica-productiva del territorio con un alto nivel de empleo adecuado y productividad. Promover el aprovechamiento sostenible y diversificado de los recursos naturales y la mejora de la calidad y gestión ambiental. Disminuir la vulnerabilidad de la población y del territorio departamental ante el riesgo de desastres y el cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de un parque científico tecnológico al año 2023, como un espacio de interacción entre empresas, universidades y entidades públicas, con el objetivo de impulsar la producción científica, tecnológica y la innovación de procesos productivos, principalmente en lo referente al agro, pesca y la gestión hídrica. Promoción del desarrollo de capacidades de innovación e investigación en universidades, IST, CITES y el centro de investigación binacional con el objetivo de incrementar la competitividad de las industrias. Fomentar la investigación para el aprovechamiento sostenible y diversificado de los recursos naturales, y la mejora de la calidad y la gestión ambiental.
Huancavelica	La agricultura orientada al mercado interno, la ganadería vacuna y la minería de plata, zinc y plomo.	<ul style="list-style-type: none"> La política regional no recoge en sus componentes a la CTI de manera explícita ni tampoco lo hace en la visión de futuro concertado. Se identifica la necesidad de promover la diversificación e incremento de las actividades productivas, de aumentar la competitividad, la remediación de pasivos mineros y la gestión sostenible de los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar el logro de competencias en comprensión lectora y lógico matemáticas de los alumnos del segundo grado de primaria. Mejorar la gestión sostenible del recurso hídrico. Diversificar e incrementar la productividad y mejorar la competitividad regional. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito educativo, se propone implementar y promocionar actividades de investigación e innovación pedagógicas e intercambio de saberes a escala nacional e internacional; también se plantea apoyar a los alumnos que representen a la región con iniciativas que se vinculen a la ciencia y tecnología, con el fin de generar vocaciones científicas. En el ámbito de la productividad, proponen el impulso a los programas de innovación tecnológica que se desarrollen en los centros de investigas de las universidades e institutos.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Loreto	<p>La producción petrolera, forestal, ganadera, acuícola, agrícola, turística y comercial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es la región más extensa del país y se encuentra organizada en 11 corredores económicos con actividades productivas variadas, con diferentes niveles de desarrollo. • La política no menciona de manera explícita en sus componentes a la CTI 	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr una economía diversificada que favorezca el desarrollo de la agricultura, el comercio, la manufactura y las actividades turísticas. • Conservar el capital natural de la diversidad biológica, el ecosistema y los servicios ambientales. • Desacelerar la deforestación de los bosques amazónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La política regional se concentra en acciones de promoción y no de CTI para el logro de la competitividad y productividad. • En el ámbito de la sostenibilidad, se identifican dos acciones específicas. La primera vinculada a la realización de estudios de valoración económica y proyectos de investigación sobre la diversidad biológica, de forma que se asegure su conservación y su puesta en valor. La segunda acción se refiere al desarrollo de la actividad acuícola, basada en la investigación sobre las zonas de reproducción de pesca, considerando la abundancia de zonas aptas para la explotación de peces amazónicos.
Ica	<p>La agricultura orientada a la agroindustria de exportación, la ganadería avícola, la pesca para producción de harina de pescado, la minería de hierro, zinc y cobre, y la manufactura principalmente de hidrocarburos líquidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La política regional considera que la CTI es un componente para el desarrollo de la actividad pesquera y de la pequeña y mediana agricultura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el desarrollo productivo y la conectividad de la región. • Mejorar la sostenibilidad ambiental en la región. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el ámbito de la competitividad, se propone promover la creación de centros de investigación tecnológica y control de calidad en apoyo a la actividad productiva, y conformar clústeres productivos que involucren a las universidades, empresas y entidades públicas. • En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente, se propone la identificación de soluciones integrales a la gestión sostenible del recurso hídrico para fines productivos; el desarrollo de un programa para el mejoramiento y ampliación de la frontera agrícola; y la puesta en valor de los espacios naturales.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Ayacucho	La agricultura orientada al mercado interno, la ganadería vacuna y la minería de oro, plata y zinc.	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la CTI es una de las bases para el crecimiento de la economía y el incremento de la competitividad. La visión de futuro concertada no menciona actividades de CTI 	<ul style="list-style-type: none"> El incremento de la capacidad productiva de los campos. La diversificación de la producción para atender una potencial demanda exportadora. El mejoramiento genético para la crianza de camélidos, vacunos y ovinos. La mitigación de los efectos del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar el aprovechamiento de los ecosistemas y la biodiversidad por medio de los servicios que brindan las instituciones de ciencia y tecnología. Desarrollar servicios públicos de transferencia tecnológica para incrementar la productividad agrícola y pecuaria en la región.
Cusco	Producción de gas natural, la minería de cobre, la agricultura orientada al mercado interno, la producción pecuaria vacuna, y la pesca para el consumo humano directo.	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la CTI es un componente para el logro de la competitividad regional y para el desarrollo económico sostenible. Se declara parte de la visión de futuro concertada que el sector manufacturero crece como efecto de la creación de centros de innovación y transferencia tecnológica para productos como la madera, fibra de camélidos, café, cacao y frutas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el nivel de competitividad regional. Asegurar un ambiente saludable y sostenible que reduzca la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad, se propone promover la cultura emprendedora, fortalecer las capacidades de investigación científica e innovación tecnológica y la transferencia tecnológica en los procesos productivos, y adoptar tecnología de uso eficiente de recursos energéticos en esos procesos. En el ámbito de la sostenibilidad y medio ambiente se propone la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales; y la conservación y el aprovechamiento sostenible de la diversidad de los ecosistemas, especies y recursos genéticos.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Moquegua	<p>La agricultura orientada al mercado interno, la ganadería vacuna, la pesca para el consumo humano directo y para la producción de harina de pescado, y la minería de cobre y molibdeno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la CTI es un componente para el logro de una economía diversificada y competitiva. La visión de futuro concertada declara que la región logrará mayores niveles de inversión en infraestructura, tecnología, capacitación e investigación, si cuenta con recursos humanos calificados que garanticen el desarrollo sostenible de la región 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el nivel de competitividad de la región. Mejorar la calidad ambiental y la gestión del riesgo de desastres en el territorio. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad, se propone el incentivo de la innovación y el desarrollo tecnológico para incrementar la productividad empresarial. En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente, se plantea promover una agenda de investigación aplicada a la gestión ambiental y a incrementar la capacidad de adaptación de la región frente a los efectos adversos del cambio climático.
Tacna	<p>La agroindustria orientada al mercado externo, la ganadería avícola, la pesca para el consumo humano directo y la minería de cobre y molibdeno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la CTI es un componente para el logro de una economía diversificada y competitiva. En la visión de futuro concertada se menciona que los parques industriales, tecnocológicos, garantizan el crecimiento ordenado de las industrias a escala regional con enfoque de clúster, en concordancia con el cuidado del medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Brindar servicios de calidad en condiciones equitativas y sostenibles. Mejorar los niveles de competitividad territorial. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la educación, se propone crear centros de investigación e innovación a nivel educativo. En el ámbito de la competitividad se propone la implementación de la investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de acuerdo con las potencialidades de la región; y la implementación de los CITE agroindustrial, pesquero y de artesanía; así como centros de emprendimiento.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Amazonas	La agricultura, la construcción, la manufactura y los servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • La visión de desarrollo concertado no propone a la CTI como un factor preponderante para el logro del desarrollo. • Las actividades productivas para impulsar en el mediano plazo son la agroindustria y el turismo. • Se resalta el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales e hidroenergéticos y la importancia del sector privado, principalmente de las MYPE, para el desarrollo económico y competitivo de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> • Líder en producción de cafés especiales y promotor de la transformación y comercialización de productos agrícolas, pecuarios y acuícolas, enlazado con el agroecoturismo y la conservación del medio ambiente. • Conservar la biodiversidad de las subcuencas hídricas del Marañón y Huayabamba, reduciendo el efecto de los desastres y el cambio climático. • Posicionar los productos y recursos turísticos con adecuada prestación de servicios para el desarrollo turístico sostenible en el Alto y Bajo Utcubamba, junto con la recuperación de las tradiciones ancestrales del centro y sur de Amazonas 	<ul style="list-style-type: none"> • En el ámbito productivo se identifican dos acciones: el posicionamiento nacional e internacional de la región como una productora de cafés especiales y orgánicos; y la revalorización de las tecnologías tradicionales como base de la seguridad alimentaria. • En el ámbito de la sostenibilidad, se propone el desarrollo de procesos para prevenir el deterioro de la diversidad biológica; la promoción de su conservación y puesta en valor; y la recuperación de los ecosistemas degradados que tienen impacto en el deterioro de la biodiversidad. • En el ámbito de la actividad turística, se propone la investigación arqueológica, historiográfica, paleontológica y ecológica como una base para valorizar el patrimonio cultural, histórico y natural que se tiene en el territorio.
			<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el turismo rural comunitario, cultural, ecológico y vivencial. 	

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Pasco	<p>La minería de cobre, plomo, zinc, oro y plata, la agricultura, la ganadería y la agroindustria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La política regional considera que la CTI es un componente para el logro de una economía diversificada, la competitividad y la generación de empleo. • La visión de futuro concertada destaca la valorización de los saberes tradicionales y la generación de conocimiento científico con el fin de crear tecnología que pueda ser transferida a los productores agropecuarios. • Aspectos de interés son la recuperación del recurso suelo, la conservación de la biodiversidad, la remediación de la degradación ambiental y la descontaminación de las fuentes de agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la productividad agropecuaria y forestal de manera sostenida. • Ampliar y mejorar el acceso al recurso hídrico en calidad y cantidad, saneamiento, energía eléctrica y comunicaciones. • Contribuir al uso sostenible de los recursos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el ámbito de la competitividad y productividad, se propone impulsar el desarrollo forestal sostenible, generar material genético de alta calidad por medio de bancos de germoplasma para las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, y para contribuir a mejorar los pisos forrajeros. • En el ámbito de la sostenibilidad y el medio ambiente se propone desarrollar estrategias para la adaptación al cambio climático, la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, y la remediación de los pasivos mineros ambientales.
Ucayali	<p>La agricultura, la actividad forestal, la producción petrolera, la manufactura y el comercio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente participación organizada de los productores agropecuarios de la región, lo que limita la transferencia tecnológica y la innovación, y el agotamiento de las reservas de petróleo. • Necesidad de un desarrollo o adopción de tecnología para sustituir esa fuente de energía. • Una oportunidad es la integración con Brasil que genera la carretera Interoceánica, lo que, entre otras acciones, propiciará el desarrollo de actividades de ciencia y tecnología. • La política no menciona de manera explícita en sus componentes a la CTI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr una economía competitiva basada en el desarrollo productivo, industrial y turístico, y en el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales de la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar proyectos de investigación para desarrollar productos o cultivos con potencial de exportación.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Apurímac	La agricultura orientada a la agroindustria y al mercado interno, la ganadería vacuna, la pesca continental para el consumo humano directo, y la minería de cobre.	<ul style="list-style-type: none"> La política no menciona de manera explícita en sus componentes a la CTI. En la visión de desarrollo concertado se declara que las universidades de la región deben insertarse en redes de intercambio e investigación internacionales y realizar investigación para innovar las actividades económicas y productivas. Se afirma que la región debe insertar sus productos en el mercado internacional como consecuencia del fortalecimiento de las capacidades humanas y de la adopción de tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la inserción de los productos regionales a nuevos mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar la agenda regional de investigación, buscando aumentar las fuentes de energía, mejorar la infraestructura para el abastecimiento de agua para riego, fomentar la innovación y transferencia tecnológica, y la conectividad física y tecnológica.
Lambayeque	La agroindustria, la agricultura orientada al mercado interno, la ganadería avícola y vacuna, y la pesca para el consumo humano directo.	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la innovación tecnológica de las unidades productivas es una de las bases del desarrollo económico, que se centra en la agroindustria, la agricultura, la pesca, los textiles, el turismo y el comercio. Se propone incorporar procesos para mejorar la gestión de riesgos y así reducir los niveles de vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de la sociedad frente a sucesos como el fenómeno de El Niño, y mejorar la gestión ambiental enfocada en la calidad del aire y el agua, así como en la recuperación de los suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Diversificar la actividad productiva. Reducir la vulnerabilidad ante el riesgo de desastre. Mejorar la calidad ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> En el ámbito de la competitividad y la productividad, incrementar la oferta exportable, la producción agrícola sostenible, la oferta turística y la producción pesquera. En el ámbito de la gestión de riesgos de desastre, implementar mecanismos de prevención y reducir la vulnerabilidad de la población. En el ámbito de la mejora de la sostenibilidad y medioambiente, lograr una mejor gestión de los residuos sólidos, reducir los niveles de salinización de los suelos productivos y repoblar áreas deforestadas.

Región	Principales actividades económicas	Modelo conceptual y tendencias	Líneas de acción	Acciones estratégicas
Tumbes	<p>La agricultura orientada al mercado interno, la agroindustria, la pesca para el consumo humano directo, la acuicultura y la producción de hidrocarburos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que el conocimiento es la base de la competitividad e identifica como una tendencia priorizada el incremento del uso de las TIC y el cambio tecnológico acelerado. Los puntos de atención que podrían ser impulsados desde la CTI son los referidos a la prevención de los efectos de desastres naturales, principalmente del fenómeno de El Niño, que se presenta de manera recurrente en el norte del país. 	<ul style="list-style-type: none"> La conservación de áreas naturales, la reforestación y la gestión de residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican acciones específicas relacionadas.
Ancash	<p>La agricultura orientada al mercado interno y a la agroindustria, en la misma proporción, la ganadería, la pesca principalmente para la producción industrial de harina de pescado, y la minería de plata.</p>	<ul style="list-style-type: none"> La política regional considera que la CTI es la base de una economía diversificada y competitiva. En los diversos escenarios de futuro explorados, se destacan hechos que se vinculan con la CTI: la posibilidad de aumentar las exportaciones de productos de alta tecnología; avances por parte del sector académico en lo referido a la investigación y el desarrollo de tecnología que se ajusten a la realidad territorial y a las nuevas condiciones climatológicas; y aplicación de tecnología para generar producción de alto rendimiento agroexportable. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo de las personas. Lograr una estructura productiva diversificada, competitiva, sostenible y con alto valor agregado. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican acciones específicas relacionadas.

Fuente: Elaborada sobre la base del análisis de los PRDC declarados como vigentes a marzo del 2022. (a) Extraído de los informes de coyuntura y estadísticas del BCR a diciembre del 2021.

Como se aprecia en la tabla 12, en todas las políticas regionales se menciona en mayor o menor medida aspectos vinculados con la CTI. Sin embargo, en varios PRDC se reconocen desafíos desde el ámbito de la CTI, pero no se plantean objetivos ni acciones para superarlos. Este es el caso de Tumbes, Lambayeque y Ancash. Por otro lado, las regiones que tienen una mayor cantidad de objetivos y acciones relacionados con la CTI son Lima Metropolitana, Junín, Cajamarca y la Libertad, siendo esta última la que propone un ámbito de acción específico para la CTI en su política regional.

Un aspecto que comparten todas las regiones es que las limitaciones de la CTI en el ámbito nacional se reflejan de forma directa en los territorios. No se cuenta con presupuesto para sostener la investigación, los fondos concursables que ofrece el Estado son reducidos y las empresas invierten poco en actividades de CTI. Es común la demanda de que se fortalezcan las instituciones que promueven la investigación a escala territorial.

En resumen, el análisis de las políticas nacionales, sectoriales y regionales revela algunas oportunidades para mejorar la actuación conjunta del Estado en todos sus niveles en materia de CTI. En primer lugar, se necesita articular horizontalmente las políticas nacionales vinculadas a la CTI por medio de la identificación de la complementariedad entre los lineamientos de política, los objetivos y las acciones de alto nivel. Las políticas nacionales comparten contextos y grupos de atención objetivo. Si bien los objetivos son diferentes, pues obedecen a situaciones distintas, sus efectos podrían ser complementarios e inclusive sobrepuestos: por ejemplo, el objetivo 3 del Programa Nacional de Diversificación Productiva (PNDP) está subsumido en la POLCTI, y la POLCTI y el PNDP generan condiciones para que la Política Nacional de Transformación Digital (PNTD) se pueda aplicar. En consecuencia, se debe identificar cómo se vinculan las acciones para implementar las políticas con el fin de que los ejecutores (ministerios y gobiernos regionales) las integren en las políticas sectoriales y territoriales de manera coherente.

En segundo lugar, la articulación vertical entre las políticas sectoriales y las políticas territoriales no logra ser identificada. En lo que respecta a

la CTI, la política regional propone un conjunto de objetivos y acciones, sin una vinculación explícita con los objetivos sectoriales. La amplia gama de componentes que tienen las políticas regionales hace que esta vinculación sea un proceso complejo. Sin embargo, se requiere establecer un mecanismo que permita lograr esta vinculación, que tome una triangulación entre la política nacional de CTI, los componentes de las políticas sectoriales que se vinculan con la CTI y los componentes de las políticas regionales.

En tercer lugar, se requiere brindar homogeneidad al componente de CTI de las políticas regionales. Se ha identificado que, para muchas regiones, la CTI es un componente de la política regional que aporta al desarrollo económico competitivo de su territorio. En otras regiones, en cambio, simplemente no se la recoge. Además, no solo basta con que la política registre a la CTI como uno de sus componentes, sino que es necesario que se reconozcan condiciones asociadas en la visión de futuro concertada y, sobre todo, que se programen acciones específicas para resolver la problemática de la región con la aplicación de la CTI.

En cuarto lugar, es innegable que la organización administrativa del país no responde a una lógica de aprovechamiento de las aptitudes productivas de los territorios (además de otros aspectos culturales y sociales). En ese sentido, las regiones proponen sus políticas sin considerar cómo afectan a las regiones vecinas y, fundamentalmente, cómo pueden generar crecimiento a partir de la CTI sobre problemáticas comunes.

Estas cuatro oportunidades requieren de un gran articulador que sea facultado con recursos y, sobre todo, con capacidad política para brindar coherencia a la intervención del Estado en materia de CTI. Una vez que la Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación entre en vigencia, esta competencia recaerá en el CONCYTEC. De esta forma, es necesario fortalecer las capacidades de articulación de esta entidad y brindar recursos para que desarrolle un programa de asistencia técnica a los gobiernos regionales para impulsar la formulación e implementación de las políticas regionales de CTI que sean incluidas en los PRDC, alineando los objetivos y acciones que se vinculen con la

CTI con las políticas sectoriales establecidas en los PESEM. Se trata de una oportunidad única, puesto que la POLCTI está por aprobarse y los

ministerios y gobiernos regionales deben iniciar los procesos de actualización de los PESEM y los PDRC, respectivamente.

4.3. Principales iniciativas para el fortalecimiento de la CTI

Los múltiples factores que llevaron al Perú a una seria crisis económica y social a fines del siglo XX, la indiferencia de los gobiernos y el escaso interés del sector privado dieron como resultado el descuido de la CTI peruana, dejándola en una situación precaria en los inicios del siglo XXI (Sagasti & Málaga, 2017). Para cambiar este escenario, las primeras iniciativas para el fortalecimiento de la CTI peruana se emprenden a mediados de la primera década de este siglo, generando actividades relacionadas con esta materia en varios sectores productivos (Kuramoto, 2010).

Entre las iniciativas públicas que tuvieron resultados positivos en el intento de crear las condiciones para tener una CTI fuerte en el Perú, se tienen a los centros de innovación tecnológica (CITE); el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (FINCYT); el Programa para la Innovación y la Competitividad en el Agro Peruano (INCAGRO); el Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología e Innovación Tecnológica (FONDECYT) y el Fondo para el Desarrollo de la Investigación y la Competitividad (FIDECOM) (Villarán & Golup, 2010). Estas iniciativas, en la mayoría de los casos como fondos concursables, fueron instrumentos de política que buscaron promover la generación de capacidades de investigación y el desarrollo

tecnológico por parte de universidades y empresas, fortalecer los sistemas de calidad y fomentar la innovación empresarial.

A estas iniciativas le han seguido otras, y hasta la actualidad se tienen programas públicos para el fortalecimiento de la CTI. En el año 2012, se crea el Programa de Innovación para Competitividad (FINCYT II) para continuar con las líneas de apoyo a la CTI; en el 2013 se crea el Programa Nacional de Innovación Agraria (PNIA), como una continuación del INACAGRO, y el Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología (FOMITEC), con el objetivo de promover emprendimiento innovadores, centros de excelencia y círculos de investigación y de formar capital humano avanzado; en el 2016 se crea el Programa de Mejoramiento de los Niveles de Innovación Productiva (FINCYT III) para apoyar la innovación empresarial; en el 2017 se crea el Programa para el Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, que se orienta a incrementar las capacidades de ciencia y tecnología, y el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA); y en el año 2018 se instaura el Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica (PMSUT) (Bernal, 2020).

4.3.1. Iniciativas en actual ejecución

Actualmente varias de estas iniciativas han concluido. Los fondos promovidos por el gobierno, como el FIDECOM y el FOMITEC, iniciaron su proceso de extinción a fines del año 2020 por la necesidad de redirigir los recursos del Estado a la atención de la emergencia sanitaria y económica generada por el COVID-19. Por ello, la CTI está siendo financiada por saldos de años previos²². Por otro lado, los dos principales programas de financiamiento de las actividades

de CTI se encuentran ya cerrados o en proceso de cierre, debiendo concluir este año. El Programa FINCYT III concluyó el mes de junio del 2022, después de 7 años operando²³, mientras que el Programa para el Mejoramiento y Ampliación de los Servicios del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica terminará en octubre del 2022²⁴. De esta forma, las dos únicas iniciativas que se mantendrán vigentes serán el PNIPA, que se encuentra en su último

22 Decreto de Urgencia N° 033-2020 disponible en <https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/462774-033-2020>

23 Véase: <https://www.iadb.org/es/project/PE-L1162>

24 Véase: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P156250?lang=en&tab=overview>

año de operación, pues tiene como fecha de cierre febrero de 2023,²⁵ y el PMSUT, que seguirá ejecutando sus componentes hasta el mes de julio del mismo año, después de haber sido aprobados sus 5 años de operación²⁶.

El PNIPA tiene como objetivo fortalecer la cadena de valor de la pesca y la acuicultura por medio de actividades de innovación. Para ello se encuentra implementando 3 componentes operativos. El primero tiene por objetivo promover la innovación en el subsector pesca por medio de investigación aplicada para el desarrollo de nuevos sistemas de gestión pesquera, mejores prácticas, disposiciones organizativas y métodos de planificación que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos pesqueros marinos y de agua dulce; la investigación para adaptar los enfoques, las prácticas y las tecnologías de gestión pesquera a la realidad nacional; la prestación de servicios de asesoramiento de extensión para ayudar a introducir o ampliar las herramientas y prácticas eficaces de gestión pesquera; y la creación de capacidad para fortalecer la comunidad de proveedores de servicios de asesoramiento de investigación y extensión pesquera aplicada (International Bank for Reconstruction and Development-IBRD, 2017, p. 6).

El segundo componente promueve la innovación en el subsector acuicultura, por medio de la investigación aplicada para evaluar el potencial de producción de las especies acuáticas nativas, llenar las brechas tecnológicas o entender mejor los contextos socioeconómicos para permitir el cultivo económicamente viable de dichas especies; la investigación para adaptar las prácticas innovadoras de gestión y zonificación de la acuicultura, los modelos organizativos y los enfoques tecnológicos, para que puedan abordar los problemas que actualmente limitan la productividad y socavan la competitividad en las cadenas de valor de la acuicultura; la prestación de servicios de

asesoramiento en materia de extensión para ayudar a introducir o ampliar las herramientas y prácticas de acuicultura eficaces; y la creación de capacidad para fortalecer la comunidad de proveedores de servicios de asesoramiento en materia de investigación y extensión en acuicultura aplicada (IBRD, p. 6).

El tercer componente se centra en el fortalecimiento de la capacidad del Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura, para ofrecer innovaciones en el sector pesquero y acuícola a través del fortalecimiento de las políticas, los marcos regulatorios, los procesos y los procedimientos, incluidos los relacionados con la producción, el manejo, la transformación y el consumo de productos pesqueros y marinos, y los relacionados con la gestión productiva y sostenible de los recursos pesqueros y acuícolas; y en el establecimiento de un nuevo modelo organizativo e institucional para el sector pesquero y acuícola (IBRD, p.7).

En cuanto al PMSUT, el programa tiene por objetivo lograr que los estudiantes de educación superior accedan a servicios educativos pertinentes y de calidad a escala nacional. Para este fin algunos de sus componentes se relacionan con el fortalecimiento de la CTI. Este es el caso del subcomponente 2.3, que se enfoca en la mejora de la gestión de la investigación e innovación en las universidades, que permita la incorporación de gestores de investigación e innovación altamente especializados; en el fortalecimiento de las capacidades de los funcionarios de la universidad encargados de la gestión de la investigación y la innovación; en el diseño e implementación de agendas, planes y proyectos de investigación e innovación; y en el fortalecimiento de las oficinas de vinculación entre la universidad y el sector empresarial (Banco Interamericano de Desarrollo-BID, 2018). En la tabla 13 se resumen las iniciativas de fortalecimiento de la CTI entre 1999 y 2018.

25 Véase: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P155902?lang=en&tab=overview>

26 Véase: <https://www.iadb.org/es/project/PE-L1227>

Tabla 13. Iniciativas de fortalecimiento de la CTI desarrolladas en el Perú (1999-2018)

Nombre	Periodo	Financiamiento (en millones)	Sector	Objetivos	Componentes
INCAGRO	1999-2010	US\$ 56.82	MINAGRI	Contribuir a la expansión, fortalecimiento y desarrollo institucional del sistema de tecnología e innovación agropecuaria rural, de forma plural, descentralizada, impulsada por la demanda y liderada por el sector privado.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de un mercado descentralizado de servicios profesionales para la innovación agrícola. Fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario para la innovación en áreas estratégicas de importancia nacional. Desarrollo de la capacidad institucional del sector público para formular e implementar políticas de innovación agropecuaria. Componente de gestión.
FINCyT I	2006-2011	US\$ 36.00	CONCYTEC	Mejorar los niveles de competitividad del país, a través del fortalecimiento de las capacidades de investigación y de innovación tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la capacidad de generación, difusión, articulación, demanda y transferencia de conocimientos tecnológicos para la innovación en el sector productivo. Generar conocimiento científico y tecnológico a través del financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo. Fortalecer la capacidad de investigación y gestión en CTI. Fortalecer la articulación de instituciones, agencias y procesos claves en el Sistema Nacional de Innovación.
FINCyT II	2012-2016	US\$ 100.00	PRODUCE	Contribuir a la consolidación y el dinamismo del mercado de innovación tecnológica para el incremento de la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> Promoción del mercado de innovación tecnológica. Mejora de las capacidades de I+D+i para el desarrollo del conocimiento. Mejora de servicios complementarios en el mercado de innovación.

Nombre	Periodo	Financiamiento (en millones)	Sector	Objetivos	Componentes
FOMITEC	2013-2020	S/. 300.00	CONCYTEC- PRODUCE	Incentivar el desarrollo de la CTI para la competitividad a través del emprendimiento tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> • Programas para la formación y captación de recursos humanos en investigación básica y aplicada. • Diseño de incentivos para promover cambios institucionales con el fin de mejorar el rol del Estado en las actividades de ciencia, tecnología e innovación tecnológica y productiva. • Financiamiento para la ejecución de proyectos de inversión en equipamiento, que hayan sido seleccionados en el marco de los procedimientos que se regulen para dichos efectos. • Apoyo a la formulación de proyectos de inversión de entidades públicas de investigación. • Programa de atracción de inversiones privadas en industrias innovadoras-incubadoras de empresas. • Programa de atracción de capitales de riesgo para el financiamiento de industrias innovadoras.
PNIA	2014-2021	US\$ 128.70	MINAGRI	Generar las condiciones en el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) para apoyar la eficacia de sus integrantes en el suministro o desarrollo de tecnologías agrarias mejoradas.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la capacidad del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria (INIA) para liderar el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA). • Consolidación del mercado de servicios de innovación agraria. • Mejorar la capacidad del SNIA para producir y facilitar la innovación.
FINCyT III	2016-2022	US\$ 100.00	PRODUCE	Contribuir al crecimiento de la productividad empresarial a través de un aumento de los niveles de innovación.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las capacidades empresariales para la innovación. • Mejorar el entorno para la innovación.
FIDECOM	2017-2020	S/. 200.00	PRODUCE	Promover la investigación y el desarrollo mediante el cofinanciamiento de proyectos de innovación productiva, con participación empresarial, que sean de utilización práctica para el incremento de la competitividad.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Nombre	Periodo	Financiamiento (en millones)	Sector	Objetivos	Componentes
Proyecto Banco Mundial	2017-2022	US\$ 100.00	CONCYTEC	Fortalecer el Sistema Nacional de CTI para mejorar las habilidades de investigación y la innovación en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el marco institucional del Sistema Nacional de CTI. Programas estratégicos: Fondo de Productividad e Innovación e Iniciativas de Refuerzo de la Competitividad para la Innovación Productiva. Capacidad de investigación e innovación 32,00.
PNIPA	2017-2023	US\$ 160.90	PRODUCE	Fortalecer la cadena de valor de la pesca y la acuicultura por medio de actividades de innovación.	<ul style="list-style-type: none"> Promover la innovación en el subsector pesca. Promover la innovación en el subsector acuicultura. Fortalecer la capacidad del Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura.
PMSUT	2018-2023	US\$ 200.00	MINEDU	Lograr que los estudiantes de educación superior accedan a servicios educativos pertinentes y de calidad a escala nacional.	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el conocimiento y la información para orientar las decisiones de política sobre la calidad y pertinencia de la educación superior. Fortalecer la institucionalidad de la educación superior universitaria y la educación superior tecnológica (EST) públicas para brindar servicios educativos pertinentes y de calidad. Asegurar una adecuada infraestructura y equipamiento de las instituciones de educación superior públicas.

Fuente: elaborada sobre la base de información registrada en contratos de préstamo y leyes de creación.

4.3.2. Iniciativas proyectadas

Además de las iniciativas de fortalecimiento de la CTI en actual ejecución, es importante resaltar que se tiene operaciones de endeudamiento para financiar dos programas de CTI que se planean iniciar en el segundo semestre del 2022. La primera iniciativa es promovida por PRODUCE, que ejecutará el Programa de Innovación, Modernización Tecnológica y Emprendimiento por un monto total de US\$142.8 millones (42.8 millones de contrapartida nacional), como primera operación de una línea de crédito condicional de US\$ 300 millones para proyectos de inversión del Banco Interamericano de Desarrollo²⁷.

Este programa considera cuatro componentes. El primero tiene por objetivo apoyar la innovación en empresas establecidas mediante la realización de transferencias y la provisión de garantías tecnológicas para el financiamiento parcial a proyectos de innovación (BID, 2021, p. 4). El segundo componente se enfoca en realizar transferencia para el financiamiento parcial de capital semilla, servicios de incubación y aceleración, redes de inversionistas ángeles y la atracción de emprendedores y empresas del exterior (BID, 2021, p.4). El tercer componente se orienta a la modernización de las MIPYME mediante el financiamiento parcial de proyectos de extensionismo tecnológico, acreditación, certificación de la calidad y digitalización (BID, 2021, p. 5). El cuarto componente se ha diseñado para financiar actividades para el fortalecimiento de las políticas públicas de innovación, mediante un nuevo modelo operativo para PROINNOVATE, la dinamización de sistemas regionales de innovación y el apoyo a mecanismos de diálogo público y privado (BID, 2021, p. 5).

La segunda iniciativa es impulsada por el CONCYTEC, que viene gestionando con el Banco Mundial (IBRD) una operación de endeudamiento por US\$ 100 millones con una contrapartida nacional de US\$ 25 millones. Esto como parte de un programa de inversión pública para los próximos 15 años por un monto total de US\$ 300 millones, que tiene como objetivo

mejorar la productividad y diversificación de la economía a partir de la CTI. De esta forma, el CONCYTEC ejecutará el proyecto de mejoramiento y ampliación de los servicios de CTI para fortalecer el Sistema Nacional de CTI, que tiene tres componentes. El primero se enfoca en el fortalecimiento de la gobernanza del Sistema Nacional de CTI a través de la mejora de sus instituciones y la provisión de equipamiento para la investigación, desarrollo e innovación (CONCYTEC, 2021a, p. 198). El segundo componente se orienta al fortalecimiento de capacidades humanas para la generación de conocimiento en sectores estratégicos, a través del financiamiento de alianzas institucionales, equipamiento científico y el desarrollo de proyectos de I+D+i (CONCYTEC, 2021a, p. 241). Finalmente, el tercer componente busca fortalecer la vinculación entre la academia y la industria, de forma que se incorpore el conocimiento generado en investigación básica y aplicada en actividades de desarrollo tecnológico y productivas, apoyándose en el impulso de la comunidad científica y respondiendo a las demandas de los sectores estratégicos (CONCYTEC, 2021a, p. 264).

Las iniciativas promovidas por el PRODUCE y el CONCYTEC son importantes para la consolidación del Sistema Nacional de CTI, pues no solo brindan continuidad a las iniciativas previas, sino aseguran recursos para los próximos años (US\$ 600 millones entre las dos líneas de endeudamiento aprobadas por el BID y el IBRD). Si bien las iniciativas para el fortalecimiento de la CTI aún requieren de una fuente de ingresos sostenible a mediano plazo (Camacho et al., 2021), estos esfuerzos han contribuido los últimos 15 años a formar un Sistema Nacional de CTI sobre el cual seguir construyendo, sabiendo que aún falta mucho camino por andar. Como afirman Sagasti & Málaga (2017, p. 33), “la creación y consolidación de un sistema de innovación en la escala nacional es un proceso largo y difícil, que toma por lo menos tres o cuatro decenios de esfuerzos continuos”.

²⁷ Véase: <https://www.iadb.org/es/project/PE-O0006>



5.

EL MARCO ORGANIZATIVO E INSTITUCIONAL



En este capítulo se abordan los aspectos relativos a la organización de los agentes, los procesos, los mecanismos y los recursos y capacidades nacionales que intervienen en la generación de conocimiento e innovaciones en las empresas, universidades y centros de investigación. Para ello, se tratan cuatro temas necesarios para entender el funcionamiento del Sistema Nacional de CTI peruano. Primero, se revisa los antecedentes que han llevado a su actual estructura, describiendo las principales reformas institucionales de las últimas dos décadas. Luego se detalla el funcionamiento del Sistema Nacional de CTI, considerando la Ley N° 31250, que entrará en vigencia con la aprobación de su reglamento (PCM, 2022). A continuación, se describen las capacidades institucionales con que cuenta el Sistema para su funcionamiento y, por último, los sistemas regionales de CTI.

5.1. Evolución de las reformas institucionales

En el Perú, la institucionalidad para realizar actividades de CTI ha evolucionado desde mediados del siglo XX, pero ha tenido un mayor impulso en la última década. Sagasti y Málaga (2017) describen cómo se ha organizado el Sistema Nacional de CTI a lo largo de los años. Señalan que la primera institución pública que tuvo como objetivo promover la ciencia y la tecnología en el país fue el Consejo Nacional de Investigación (CONI), creado en 1968, resaltando que se trataba de un sistema centralizado y controlado, regido por el CONI, con el soporte de un conjunto de laboratorios y centros de investigación y con una participación muy limitada del sector privado; esto se mantuvo así durante toda la década de 1970, en que el Perú fue gobernado por una dictadura militar.

Estos autores explican que en “la década del 1980 se mantuvo la preponderancia estatal en el financiamiento y ejecución de investigaciones científicas y tecnológicas” (Sagasti & Málaga, 2017, p. 65), subrayando que en 1981 se crea el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), con un aumento significativo del presupuesto (2% del gasto nacional), el cual se redujo en los siguientes años, principalmente por la crisis económica que afectó al país como resultado del fenómeno de El Niño de 1982, seguida de una crisis política y de una conmoción social provocadas por los grupos terroristas que operaron en el país a lo largo de la década de 1980, y por la peor crisis económica soportada por el Perú. Como consecuencia de esta situación, se abandonó la investigación tecnológica y se descuidaron los centros de investigación en el país.

En la década de 1990 se terminó de dismantelar la institucionalidad de la CTI

peruana, bajo el argumento de que el conocimiento era un bien transable, y que, por lo tanto, su producción debía obedecer a criterios de costo beneficio, lo que privilegió la compra de tecnología sobre su creación, perdiéndose las competencias para vincular la ciencia y tecnología a los procesos productivos y sociales (Carranza, 2015, p. 9).

A inicios del siglo XXI, la paupérrima situación de las entidades de ciencia y tecnología peruanas obligaba a tomar acciones radicales. Es así como surge la propuesta de elaborar un plan de emergencia para 5 años, que se enfocaba en la creación de nuevas instituciones de política científica y tecnológica, la financiación de capacidades de CTI, y la definición de áreas prioritarias de atención en la materia (AGENDA: Perú, 2000). Varias de las iniciativas han sido implementadas en las dos últimas décadas (Sagasti, 2021b). De esta forma, en el año 2004 se aprueba la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Ley N° 28303), que por primera vez define el Sistema Nacional de CTI en el país como un “conjunto de instituciones y personas naturales dedicadas a la investigación, el desarrollo e innovación tecnológica en ciencia y tecnología, y su promoción” (p. 2). En esta norma también se establece que el CONCYTEC es el organismo rector del Sistema, se le asignan funciones específicas y se define su gobernanza. Además, se crea el FONDECYT, adscrito al CONCYTEC, proponiendo una serie de incentivos para financiar actividades de CTI en el país.

Dos años después de la promulgación de la Ley Marco, el Congreso de la República promulga la Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología

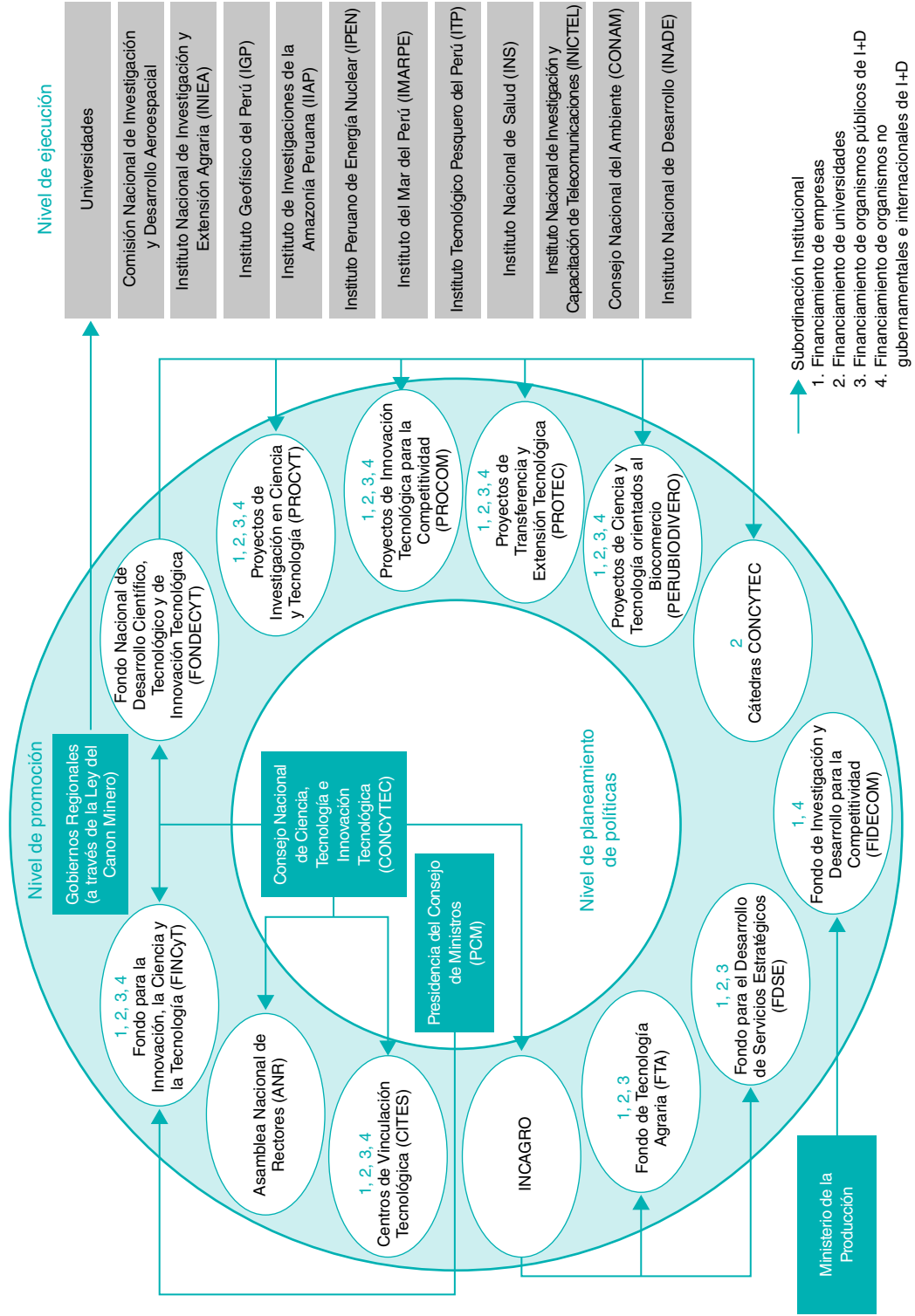
e Innovación Tecnológica, que complementa a la primera, llenando algunos vacíos en unos casos y repitiendo lo ya establecido en otros (Ley N° 28613, 2005). De esta manera, durante las primeras décadas del siglo XXI se comenzaron a movilizar recursos en baja intensidad, lo que terminó creando un conjunto de instituciones e instrumentos de política débilmente articulados y con objetivos no relacionados de manera explícita (UNCTAD, 2010). Así se conformó un incipiente Sistema Nacional de CTI, que fue mapeado por UNESCO (2010), en el que se resalta el rol central del CONCYTEC en el planeamiento de políticas, de los gobiernos regionales y de PRODUCE como entidades de promoción, y de las universidades e institutos públicos de investigación en el ámbito de la ejecución (véase figura 29).

La institucionalidad establecida en la Ley Marco y en la Ley del CONCYTEC se mantuvo hasta el año 2018, cuando se introdujeron modificaciones en ambas normas con el fin de mejorar las condiciones para realizar actividades de CTI (Ley N° 30806, 2018). Sin embargo, se trató de pequeños cambios en las definiciones de los integrantes del Sistema y se agregaron algunas funciones al CONCYTEC. Probablemente el cambio más notorio fue la inclusión de un proceso competitivo para la designación del presidente del CONCYTEC y la habilitación de la capacidad sancionadora para esta entidad.

En el ámbito territorial, en un primer momento, la Ley de Bases de Descentralización y posteriormente la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales proporcionaron el marco legal para crear los consejos regionales de CTI (CORCYTEC). Como órganos colegiados representativos de los distintos ámbitos de la sociedad, estas instancias tenían la función de fomentar, impulsar, coordinar y evaluar planes, proyectos y actividades de CTI en sus respectivas regiones (Ley N° 27867, 2002).

Así, el CONCYTEC promovió la formación de los CORCYTEC en todas las regiones del país para involucrar a los actores regionales y estimular la creatividad, la productividad y la innovación en los territorios. Sin embargo, en la práctica estas entidades no funcionaron, porque no había la capacidad regional para sostener a los programas de CTI, debido a que eran marginales dentro de los gobiernos regionales y a la escasa coordinación entre el CONCYTEC y los CORCYTEC. Además, conciliar los planes regionales con la política nacional de CTI y con las políticas sectoriales era una tarea difícil (Bazán & Sagasti, 2014). Nuevamente se destaca la necesidad de fortalecer las capacidades de articulación del CONCYTEC en el Sistema, y desde luego, de asignar más recursos para que pueda ejercerlas de manera efectiva.

Figura 29. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010)



Fuente: UNESCO (2010).

La tradición legalista peruana orientada a regular por decreto las acciones de CTI (Kuramoto, 2006), la creación de varios programas para financiar actividades de CTI en los sectores con una limitada vinculación en su ejercicio (Rogers, 2020), y las leyes aprobadas para regular el funcionamiento del Sistema, dieron como resultado una institucionalidad con un marco legal redundante, confuso y de difícil aplicación. Esto ha generado descoordinación entre los agentes públicos para formular e implementar políticas de CTI. Además, han habido deformaciones que han provocado que actualmente convivan sistemas paralelos y cuasi independientes en los que cada sector tiene un ente rector. Esto se refleja en la creación de múltiples unidades ejecutoras de fondos (PNIPA, PNIA, INNÓVATE, PMSUT, FONDECYT), así como en las diversas políticas vinculadas a la CTI impulsadas por cada sector (Congreso de la República, 2021).

En respuesta a la problemática antes expuesta, el CONCYTEC emprendió una serie de propuestas normativas para implementar un nuevo modelo de gobernanza que se basó en 4 ejes de actuación: i) establecer entidades y mecanismos que contribuyan

a una mejor definición de política y que permitan la articulación multisectorial y multinivel, creándose la Comisión Consultiva y la Comisión Multisectorial de CTI²⁸; ii) fortalecer el rol rector del CONCYTEC en el sistema, estableciendo niveles de gobernanza, identificando sus integrantes y determinando responsabilidades para cada nivel planteado²⁹; iii) articular el nivel de implementación del Sistema Nacional de CTI por medio de la creación del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación³⁰; y, iv) reducir la dispersión de intervenciones en el ámbito sectorial por medio de programas nacionales de CTI, que inicialmente fueron PROINNOVATE en PRODUCE³¹ y PROCENCIA en la PCM³², el cual estará adscrito al CONCYTEC.

Todas estas iniciativas fueron recogidas por la Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley del SINACTI), que fue promulgada en junio del 2021 (Ley N° 31250, 2021) y que entrará en vigencia una vez que su reglamento sea aprobado (PCM, 2022). Esta norma derogó la Ley Marco y la Ley del CONCYTEC, regulando el funcionamiento del Sistema Nacional de CTI, lo que será tratado en detalle en el siguiente punto.

5.2. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI)

La ley del SINACTI establece las habilitaciones y responsabilidades de las diferentes instituciones que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley N° 31250, 2021). De esta forma, propone una nueva gobernanza para el Sistema con el propósito de lograr una actuación coordinada de los diferentes actores involucrados en las actividades de CTI: instituciones públicas, entidades de CTI y organizaciones representativas de la sociedad civil.

A diferencia de la Ley Marco, que establecía un Sistema en el que no se otorgaba responsabilidades específicas a las entidades, según el rol que desempeñan en el proceso de generación de

conocimientos y tecnología (Ley N° 28303, 2004), la Ley del SINACTI sigue la lógica del ciclo de política pública, en el entendido de que el fortalecimiento de las capacidades de CTI nacionales es un problema público (Carranza, 2015; Jann & Wegrich, 2007), que al ser resuelto, contribuirá a solucionar problemas económicos, sociales y ambientales que afectan al país (Sagasti, entrevistado por Seclén Luna, 2017). Asimismo, permitirá aprovechar las ventajas comparativas que posee el Perú en sus diferentes regiones (Camacho et al., 2021). En la figura 30 se muestra la organización del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación peruano. A continuación, se describen brevemente los diferentes niveles institucionales que lo componen.

28 D. S. N° 025-2021-PCM que crea la Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación.

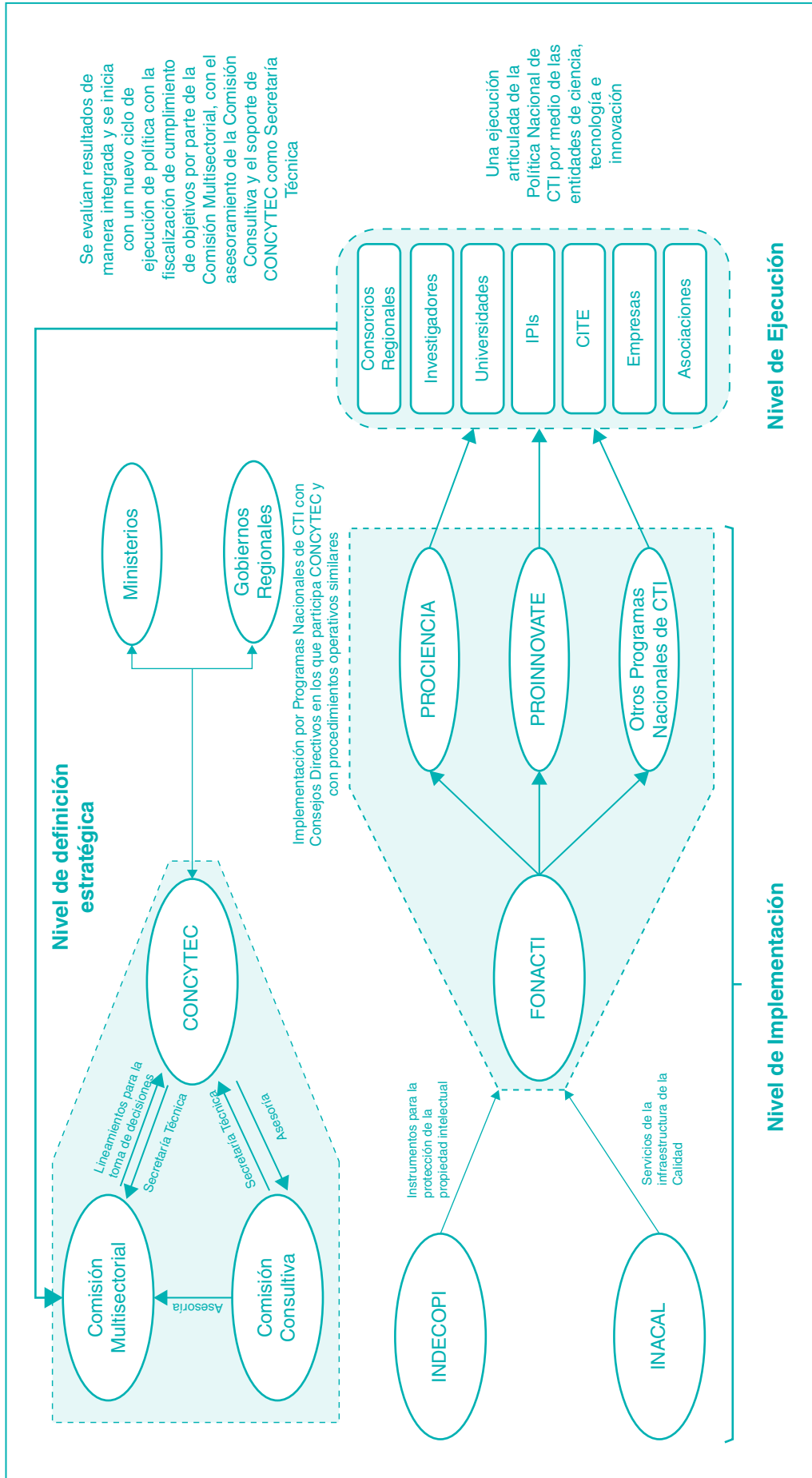
29 Dictamen recaído en los proyectos de ley 6575/2020-CR, 7192/2020-CR y 7444/2020-PE, mediante el cual se propone, con texto sustitutorio, la "Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI)".

30 Dictamen recaído en los proyectos de ley 7339 /2020-CR y 7594/2020-PE, mediante el cual se propone, con texto sustitutorio, la "Ley del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACTI)".

31 D. S. N° 009-2021-PRODUCE que crea el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico e Innovación (PROINNOVATE).

32 D. S. N° 051-2021-PCM que crea el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (PROCENCIA).

Figura 30. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2022)



Fuente: UNESCO (2010).

5.2.1. Nivel de definición estratégica

En este nivel se propone, discute y aprueba la política nacional de CTI. Para ello, se requiere de la participación de tres instituciones. En primer lugar, de la Comisión Consultiva de Ciencia, Tecnología e Innovación (CCCTI), que está presidida por un representante del presidente de la República y conformada por entre 7 y 9 expertos en materia de CTI con destacada trayectoria académica y profesional. Estos expertos participan a título personal y provienen de cuatro ámbitos: academia, sector público, sector privado y las organizaciones de la sociedad civil.

La principal función de la Comisión Consultiva de CTI es la de asesorar a la Comisión Multisectorial de CTI y al CONCYTEC para identificar y proponer opciones de política y recomendar intervenciones para el desarrollo de la CTI en el país.

5.2.2. Nivel de implementación

En este nivel se articula la implementación de la política nacional de CTI entre las diferentes instituciones de alcance nacional y territorial que tienen competencia en la materia, generando las condiciones y habilitando los recursos para fortalecer a las entidades que ejecutan la política de CTI.

La ley del SINACTI establece la obligación de la PCM, el MEF y el CONCYTEC de proponer la creación del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACTI) al Congreso de la República³³. El Proyecto de Ley de creación del FONACTI puede verse en la figura 31.

Este fondo es una de las instituciones que conforma el nivel de implementación. La ley que propone su creación está a la espera de ser aprobada en el pleno del Congreso (PCM, 2022). De esta forma, el Sistema contará con una facilidad financiera que le permitirá integrar los diferentes recursos monetarios disponibles para la CTI y orientarlos a las prioridades de

La segunda institución es la Comisión Multisectorial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CMCTI), dirigida por el presidente del CONCYTEC e integrada por 12 ministros de Estado y el presidente de la Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales. Su principal función es la de fiscalizar la implementación de la política nacional de CTI y brindar lineamientos para la toma de decisiones de los integrantes del Sistema.

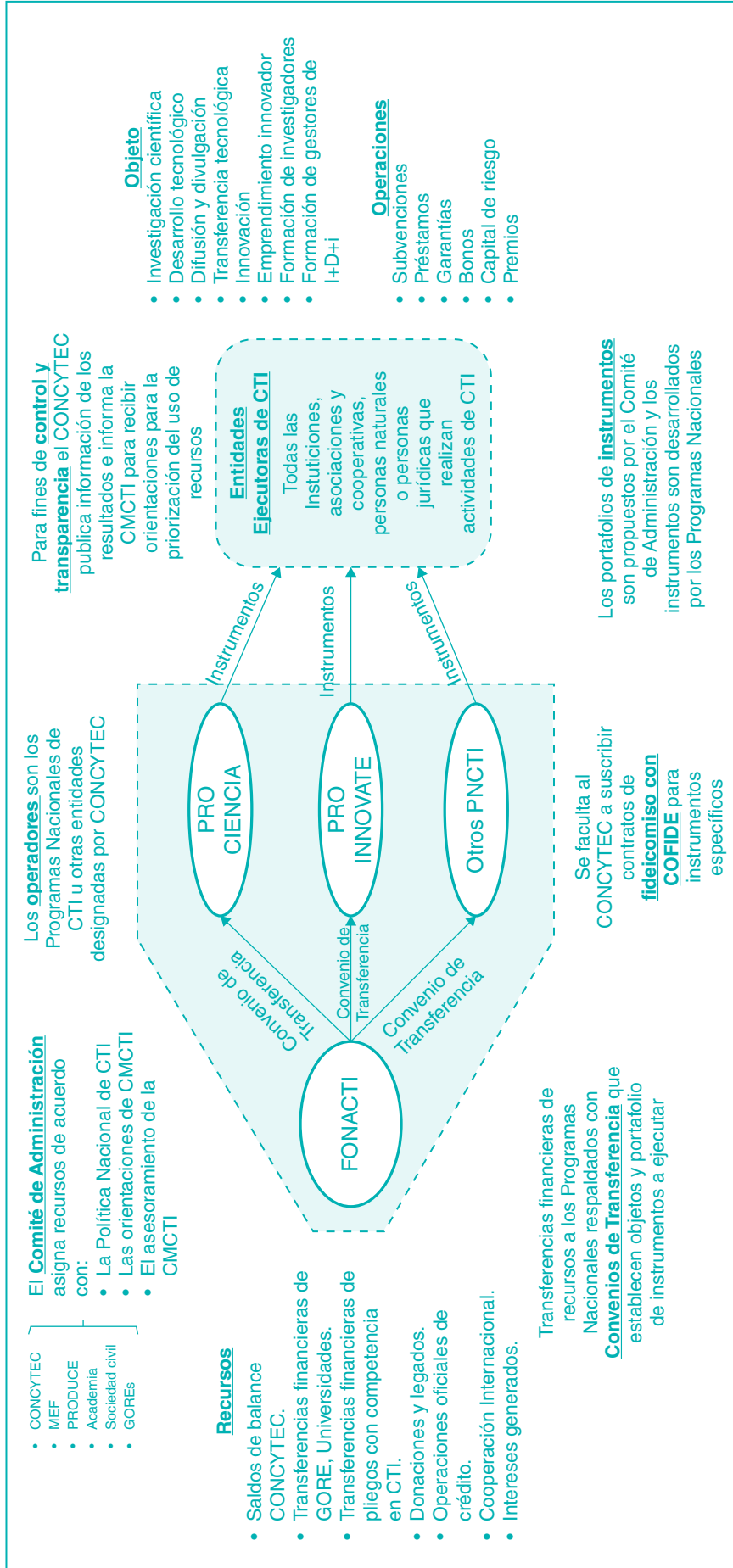
Finalmente, la tercera instancia es el CONCYTEC que, como rector del Sistema Nacional de CTI, es el responsable de elaborar y aprobar la política nacional de CTI por medio de la Presidencia del Consejo de Ministros, para lo cual toma en cuenta la definición estratégica brindada por los expertos que participan en la Comisión Consultiva y los lineamientos propuestos por la Comisión Multisectorial, generados a partir de la evaluación de los resultados de la política nacional de CTI al terminar un ciclo de ejecución.

la política nacional de CTI por medio de los programas nacionales de CTI, que también son parte del nivel de implementación.

El FONACTI fue propuesto como una estructura sin personería jurídica, adscrito al CONCYTEC, pero dirigido por un comité de administración conformado por diferentes entidades de la administración pública, de la academia y de la sociedad civil. Recibe recursos de diferentes entidades públicas y privadas que tengan competencias o intereses relacionados con la CTI y los canaliza por medio de los programas nacionales de CTI hacia las entidades del nivel de ejecución, que son las encargadas de generar conocimiento e innovaciones. No obstante, es necesario resaltar que mientras que esta ley no sea aprobada por el Congreso, el FONACTI no puede operar, por lo que la articulación de la actuación de los programas nacionales de CTI (PNCTI) recae en el CONCYTEC y se ve reducida a su participación en los consejos directivos de estos.

³³ De acuerdo con el D. S. N° 054-2018-PCM, "Decreto Supremo que aprueba los lineamientos de organización del Estado", los fondos se crean por ley.

Figura 31. Proyecto de ley de creación del FONACTI



Fuente: presentación del CONCYTEC en la CCIT del Congreso de la República de octubre del 2021.

Los programas nacionales de CTI integran el nivel de implementación y son creados en el marco de la política nacional de CTI, por los sectores, en coordinación con el CONCYTEC como órgano rector del Sistema. Para su creación se siguen las directivas de la Secretaría de Gestión Pública de la PCM³⁴. Estos programas son dirigidos por un director ejecutivo y cuentan con un consejo directivo que supervisa la implementación de la política nacional de CTI, así como el funcionamiento del programa y de los recursos que le son asignados para su administración. El consejo directivo es conformado por 7 miembros que provienen del sector público, el sector privado, la academia o la sociedad civil. A la fecha de redacción de este informe, se han creado dos programas nacionales de CTI, uno en PRODUCE, que se enfoca en la innovación y el desarrollo tecnológicos, y otro en el CONCYTEC, centrado en la investigación científica y en la generación de capacidad humana para la investigación.

El SINACTI también reúne a otras instituciones que tienen carácter transversal a todos los sectores, pero que, por la naturaleza de sus competencias, son fundamentales para la CTI. La primera de estas instituciones es el Instituto Nacional para la Calidad (INACAL), que es el ente rector del Sistema Nacional para la Calidad y se enfoca en articular a las

instituciones y en supervisar el cumplimiento de las políticas que tienen como propósito el fortalecimiento de la infraestructura de la calidad peruana (Ley N° 30224, 2014). De esta forma, impulsa la generación de capacidades para los servicios de metrología, acreditaciones y el establecimiento de normas técnicas, todos ellos necesarios para que las entidades del nivel de ejecución generen conocimientos y desarrollen tecnologías e innovaciones (UNCTAD, 2019).

La segunda entidad de carácter transversal es el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), el cual tiene como uno de sus propósitos el resguardo de todas las formas de propiedad intelectual (Decreto Ley N° 25868, 1992). De esta manera, como autoridad competente protege y registra los derechos de propiedad intelectual vinculados a la CTI, tales como patentes de invención y modelo de utilidad, marcas y derechos de autor. Además, dado que la política nacional de CTI podría requerir de otras entidades que faciliten recursos o generen condiciones favorables para el desarrollo de las actividades de CTI, la Ley del SINACTI habilita al CONCYTEC a integrar a otras entidades de la administración pública que, por sus competencias, puedan contribuir a la implementación de aspectos específicos establecidos en esta política (Ley N° 31250, 2021).

5.2.3. Nivel de ejecución

En este nivel se ejecutan las actividades y proyectos de CTI. Esto incluye la formación de investigadores y técnicos especializados; la investigación básica y aplicada y su difusión; la salvaguarda y revalorización de los conocimientos tradicionales; el desarrollo, transferencia, adaptación, absorción y difusión de tecnología; la innovación en todas sus dimensiones; el emprendimiento innovador y cualquier otra actividad relacionada con la CTI. Las entidades que conforman el nivel de ejecución son consideradas entidades de CTI y comprenden: universidades; empresas; consorcios regionales, interregionales e interinstitucionales; institutos públicos de investigación (IPI); centros de

innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE); asociaciones, que pueden ser público privadas, sin fines de lucro y académicas; investigadores individuales y becarios.

Además de establecer una gobernanza con definiciones específicas, la Ley N° 31250 contribuye con 8 condiciones necesarias para el funcionamiento del Sistema Nacional de CTI, las cuales se listan a continuación.

- Propone un marco orientador de principios para las normativas que regulan el funcionamiento del Sistema, ordenando el

34 De acuerdo con el D. S. N° 054-2018-PCM, "Decreto Supremo que aprueba los lineamientos de organización del Estado"; los programas nacionales, sin interesar su ámbito de actuación, son creados por decreto supremo, con la opinión favorable de la Secretaría de Gestión Pública de la PCM.

- abundante y confuso marco normativo que regulaba el desarrollo de las actividades de CTI en el país.
- Crea un foro de coordinación en el que participan todos los sectores del Estado que tienen competencia en CTI (reconociendo la naturaleza multisectorial de la CTI) y se generan mecanismos de articulación con los gobiernos regionales, de forma que las políticas nacionales de CTI tengan una implementación multisectorial y multinivel.
 - Brinda un marco para la articulación y coordinación entre entidades con el fin de generar condiciones propicias para las actividades de CTI.
 - Impulsa a las entidades de CTI para desarrollar conocimiento, tecnología e innovaciones en las áreas priorizadas por el Estado y habilita la implementación de la política de CTI en el ámbito territorial por medio de los consorcios regionales de CTI. Además, reconoce la existencia de los institutos públicos de investigación como entidades de CTI en el Estado peruano.
 - Posiciona a la política nacional de CTI como un documento orientador y articulador de todas las acciones emprendidas en los niveles de implementación y de ejecución.
 - Brinda habilitaciones para que las instituciones del Sistema tomen a la información como un elemento clave para la toma de decisiones.
 - Habilita al CONCYTEC para la implementación progresiva de instrumentos financieros orientados a apoyar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.
 - Fortalece las competencias del CONCYTEC como autoridad técnico-normativa, pero también como un articulador institucional y facilitador de recursos sostenibles para la CTI.

En resumen, el Sistema Nacional de CTI peruano está en proceso de construcción. Las bases para su funcionamiento, considerando una nueva gobernanza y habilitaciones para las instituciones que lo componen, han sido establecidas en la Ley N° 31250, aprobada en julio del 2021, que entrará en vigencia cuando se apruebe su reglamento. No obstante, se necesitará fortalecer las capacidades del ente rector (CONCYTEC), de manera que pueda ejercer efectivamente sus nuevas competencias, principalmente para cumplir con el rol de articulador de las instituciones públicas y privadas que facilitarán el desarrollo de la CTI en el país, y para identificar fuentes de recursos monetarios sostenibles para financiar las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

5.3. Propuesta de creación de un ministerio de ciencia, tecnología e innovación

Una de las promesas electorales del actual presidente de la República, Pedro Castillo, fue la de crear un ministerio de CTI, siendo esta una de las líneas de intervención del eje 3 de la Política General de Gobierno para el periodo 2021-2026 (D. S. N° 164-2021-PCM), del 2021, el “Impulso a la ciencia, tecnología e innovación”. Como actividad inicial, el Poder Ejecutivo formó un grupo de trabajo multisectorial, dirigido por la Secretaría de Gestión Pública de la PCM, para que propusiera una ley de creación, organización y funciones del futuro ministerio (R. M. 216-2021-PCM, 2021). El producto que generó este grupo fue presentado al Congreso de la República en enero del 2022 para su evaluación y eventual aprobación. Las actas del

grupo de trabajo registran que el CONCYTEC no estuvo de acuerdo con la fórmula legal enviada, pues lo planteado se limita a la creación del ministerio sin instancias de ejecución de política, dejándolo en un rol únicamente articulador, por lo que la propuesta presentada por el Poder Ejecutivo solo buscó elevar al CONCYTEC al nivel de ministerio, sin establecer competencias específicas ni habilitar nuevos recursos.

Según el presidente de la Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología del Congreso de la República, se trataría de una propuesta legal con múltiples carencias y que no resuelve los problemas estructurales de la CTI peruana debido

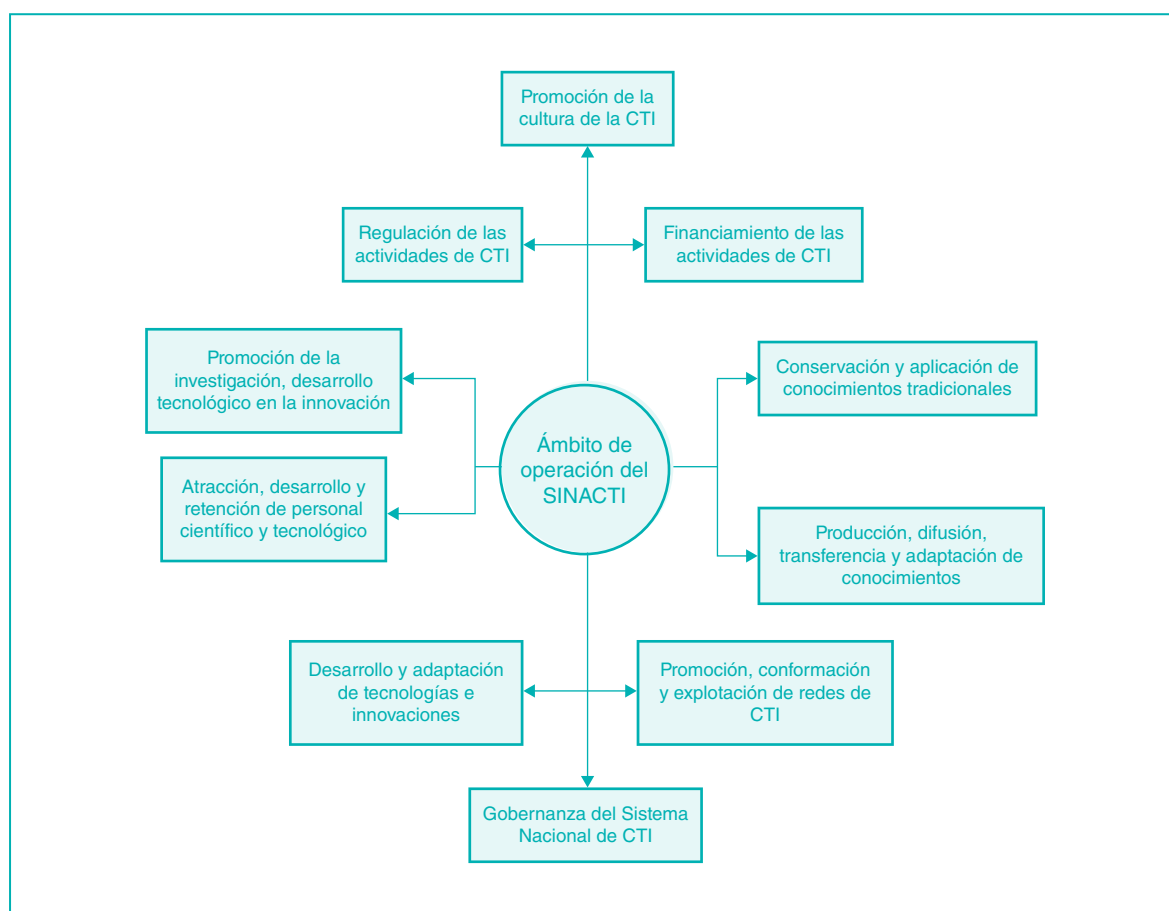
a cuatro aspectos: (i) no se adscriben los institutos públicos de investigación al nuevo ministerio, ni se proponen mecanismos para su reforma; (ii) no se cuenta con agencias que ejecuten las acciones de la política de CTI diseñada por el futuro ministerio; (iii) no se establece las competencias de formación de doctores y supervisión de los programas de posgrado vinculados; (iv) no se incluye en las competencias del ministerio de forma explícita a la innovación; y (v) no tiene las competencias sobre los ámbitos de la transformación digital (CCIT del CR, 2022). Por lo tanto, si bien se reconoce que se trata de una iniciativa necesaria para el país, aún requiere más diálogo entre los diferentes agentes que conforman el Sistema Nacional de CTI.

Por su parte, desde que se comenzó a percibir el interés del actual gobierno en crear un ministerio de CTI, el CONCYTEC propuso una guía para su

implementación en la que se reconoce que es un proceso que podría tomar de manera optimista alrededor de dos años para su discusión y un plazo adicional para su implementación. Sobre todo, por la complejidad de la CTI en el Perú, considerando que las competencias se encuentran distribuidas entre diferentes sectores, razón por la cual la principal función del CONCYTEC es articular y coordinar la implementación de la política (CONCYTEC, 2021b). En las figuras 32, 33 y 34 se pueden apreciar las posibles competencias, los sistemas funcionales relacionados y las entidades públicas de CTI que estarían vinculadas a un eventual ministerio de CTI.

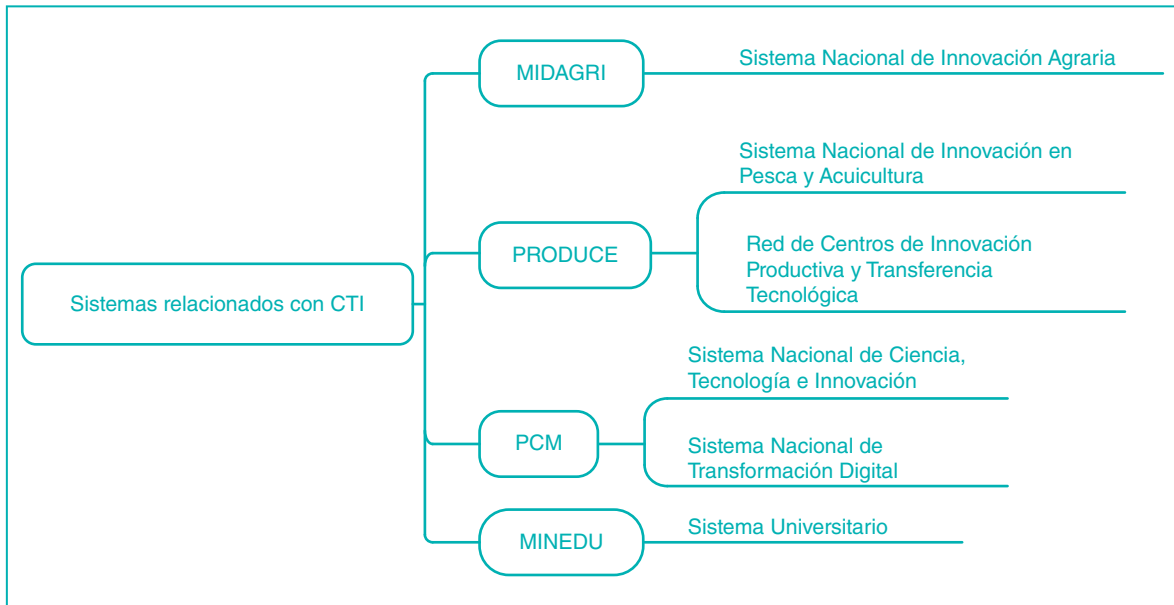
De esta forma, la propuesta de creación de un ministerio de CTI se encuentra en pleno debate público y aún no se ha llegado a un consenso sobre la necesidad de esta institución.

Figura 32. Posibles competencias de un ministerio de CTI en el Perú



Fuente: Extraído del reporte: "Implementación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación" del CONCYTEC (2021).

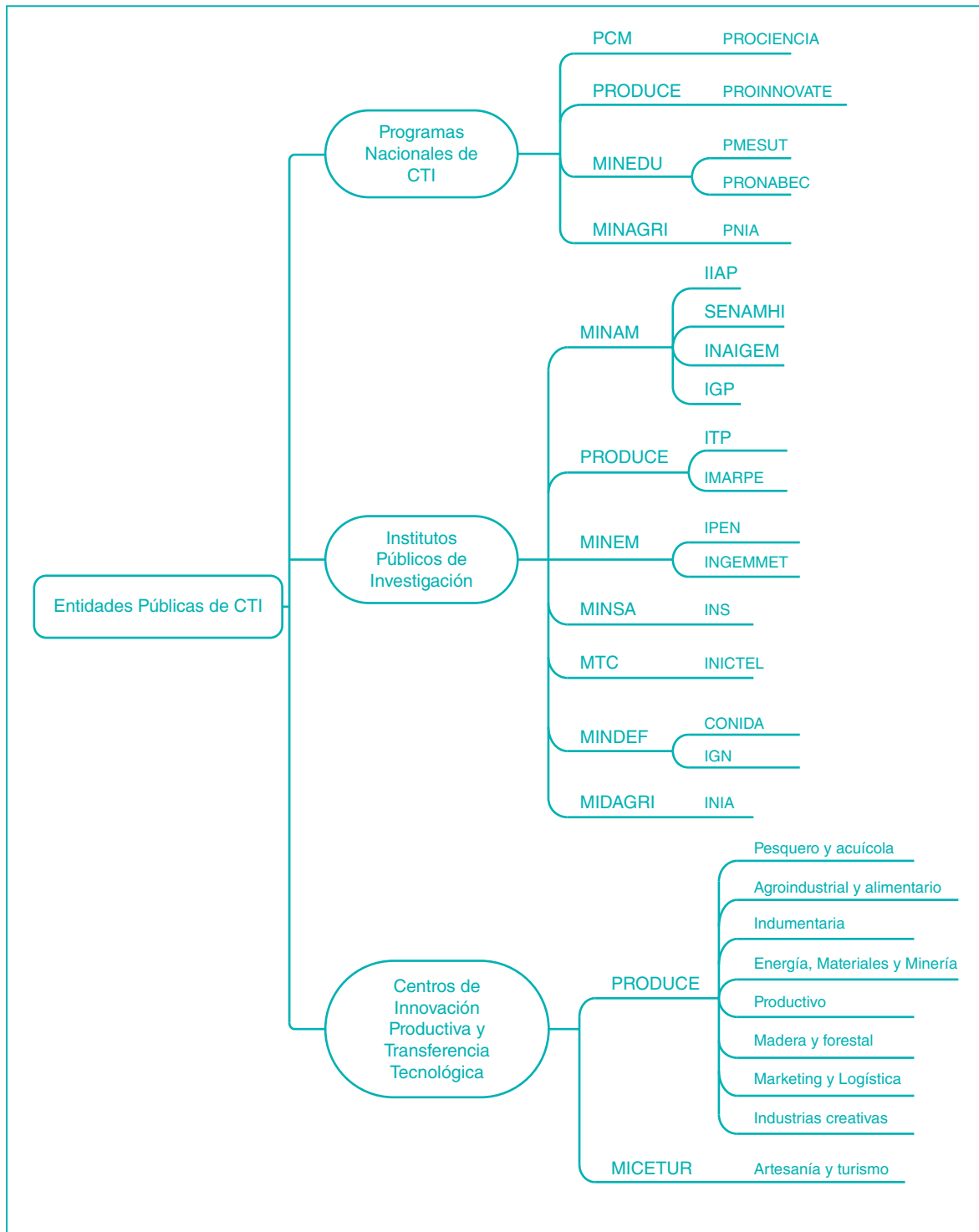
Figura 33. Sistemas funcionales relacionados con la CTI en el Perú



Fuente: Extraído del reporte: "Implementación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación" del CONCYTEC (2021).

Nota: la red CITE y el Sistema Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura no son sistemas fundados por una ley explícita. La primera fue creada como una red controlada por el Instituto Tecnológico de la Producción, mientras que el segundo fue instaurado por medio de un contrato de préstamo con el Banco Mundial.

Figura 34. Entidades públicas de CTI del gobierno nacional



Fuente: Extraído del reporte: "Implementación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación" de CONCYTEC (2021).



6.

EL MARCO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN I+D+i



En este capítulo se presenta la cooperación internacional en el Perú con fines de I+D+i. Se comienza brindando un panorama general de este apoyo, para luego comentar específicamente la cooperación española. A continuación, se muestra las temáticas que priorizan las entidades europeas que cooperan con organizaciones peruanas en materia de CTI, y se resume la expectativa de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) sobre las acciones de cooperación. Finalmente, se proponen algunos temas que podrían ser oportunidades para la cooperación internacional en el Perú.

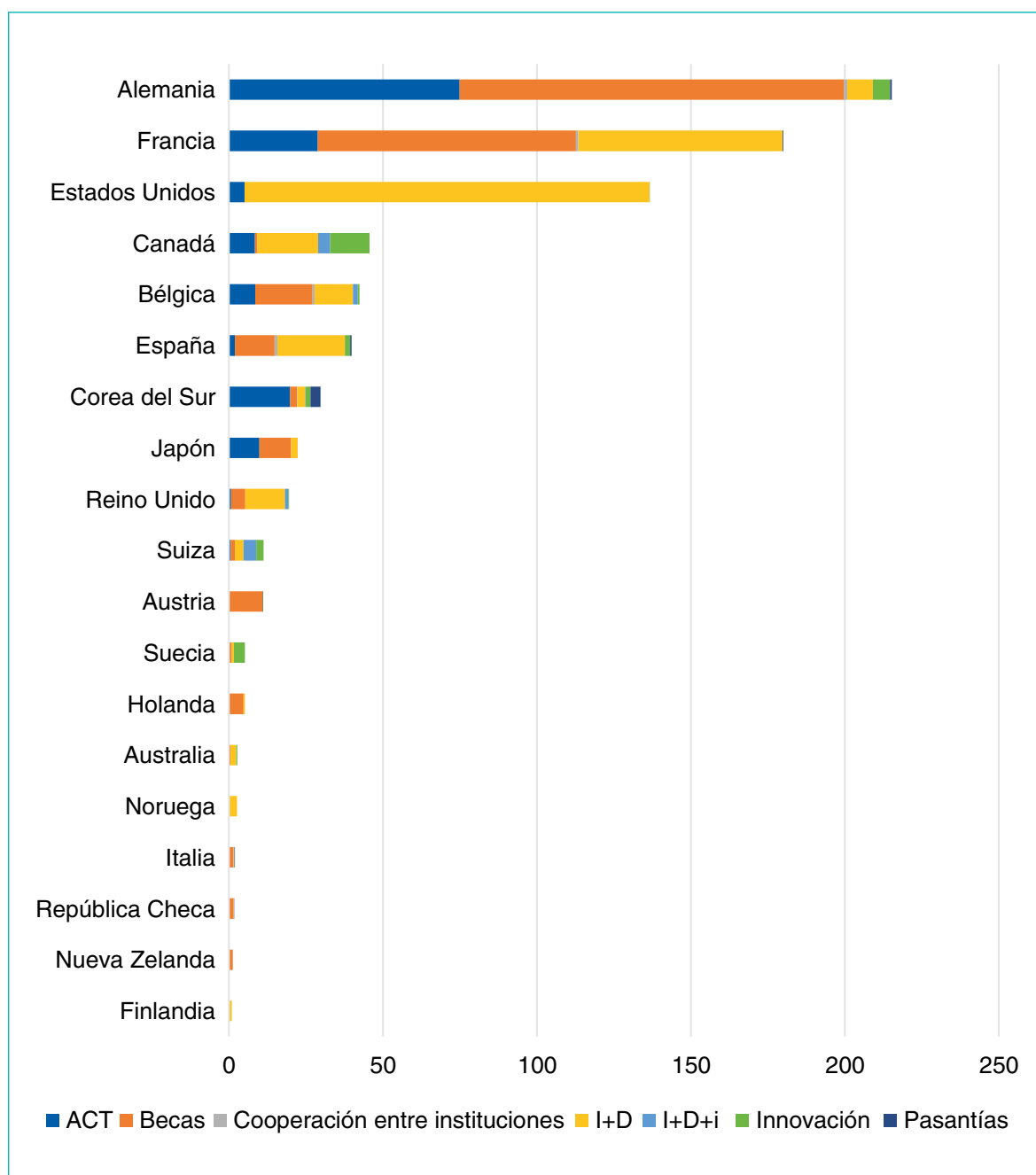
6.1. Cooperación internacional

La cooperación internacional es un actor importante para promover la CTI en el Perú. Los mecanismos de cooperación son diversos y se enmarcan en los acuerdos internacionales en los que el Perú participa. Los cooperantes pueden ser multilaterales o bilaterales, siendo los primeros quienes más financiamiento dirigen al Perú. Entre los años 2000 y 2020, la cooperación internacional multilateral fue responsable del 62% de la cooperación que recibió el país en la categoría de CTI, mientras que los principales cooperantes bilaterales en esta materia representan el 35%: Alemania; Francia; Estados Unidos; Canadá; Bélgica; España; Corea del Sur; Japón; Reino Unido; Suiza; Austria; Suecia; Holanda; Australia; Noruega; Italia; República Checa; Nueva Zelanda y Finlandia (figura 35).

Las principales actividades que la cooperación internacional financia son: (i) la I+D, que considera la investigación para el desarrollo de la agricultura alternativa, la investigación ambiental, médica, educacional, pesquera, forestal y el desarrollo tecnológico, entre otros rubros; (ii) la innovación, cuya mitad de los desembolsos se dirigen a políticas y administración de negocios,

un 20% a extensión agraria, un 9% a políticas y gestión de la agricultura, y el resto a la innovación en la educación superior, en el desarrollo pesquero y agrario y en políticas públicas, entre otras materias; (iii) la I+D+i, que se refiere a las actividades que incluyen la I+D y la innovación como parte de un mismo proyecto: según el Credit Report System, el 63% de la I+D+i es realizado por instituciones científicas o que realizan investigación, mientras que el resto se encuentra en categorías semejantes a las consideradas solo para la I+D; (iv) otras actividades científico-tecnológicas (ACT), con un 60% orientado a la gestión y política energéticas, un 31% a la generación de energía renovable y el resto a las comunicaciones, en especial las TIC, la ingeniería y la educación superior; (v) becas, que incluye estipendios para maestrías y doctorados y un complemento para becas de educación superior que no cubren los gastos de alimentación y pasajes; (vi) pasantías, dirigidas a las prácticas o estadías para personas que realizan estudios de educación superior; y (vii) cooperación entre instituciones, que comprende, principalmente, las colaboraciones entre universidades peruanas y extranjeras (OECD.Stat 2022).

**Figura 35. Principales cooperantes bilaterales del Perú en CTI
(millones de US\$ acumulados entre 2000 y 2020)**



Fuente: OECD.Stat.

La Agencia Peruana de Cooperación Internacional es la entidad encargada en el Perú de negociar los acuerdos de cooperación con las distintas agencias de cooperación internacional, que se enmarcan en la política nacional de cooperación internacional. La Política Nacional de Cooperación Técnica Internacional establece 4 ejes y 12 objetivos estratégicos, de los cuales el eje “Competitividad sostenible” busca “desarrollar la ciencia y la tecnología en el país”.

Este objetivo estratégico tiene los siguientes objetivos específicos (APCI 2006):

- Fomentar la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Apoyar la creación y el fortalecimiento de centros y foros de investigación, así como la difusión de resultados.

- Incentivar la transferencia de tecnología dirigida a aumentar la competitividad de las empresas.
- Articular la CyT a la solución de problemas y satisfacción de demandas en áreas estratégicas de desarrollo.
- Promover la mejora continua del desarrollo humano altamente calificado y comprometer su desempeño en el país.

En la actualidad se está diseñando una nueva política nacional de cooperación internacional, en la cual el objetivo estratégico relacionado con la CTI se mantiene (Sal y Rosas y Silva, 2022). No obstante, un cambio esperado es que la nueva política no solo se centre en recibir cooperación, sino también en darla. Este cambio implicará un posicionamiento más horizontal en los vínculos de cooperación internacional.

Para impulsar la CTI, el Perú ha avanzado en la instauración de fondos, programas y acuerdos internacionales con organismos tanto multilaterales, como bilaterales y regionales. Esta iniciativa constituye un avance en el Objetivo 17 de la Agenda 2030: “revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible”. No obstante, por su cualidad de transversal, la CTI también puede relacionarse con otros ODS. Así, las Naciones Unidas (2021), a través del Marco de Cooperación para el Desarrollo Sostenible en el Perú (2022-2026), establece la necesidad de construir una matriz productiva diversificada, basada en la biodiversidad, con una visión competitiva e innovadora. Además, el Acuerdo de las Naciones Unidas para el cumplimiento de la Agenda 2030 relaciona el segundo objetivo estratégico, “Gestión del ambiente, cambio climático y riesgo de desastres”, con la política 20 del Acuerdo Nacional, que menciona el desarrollo de la ciencia y tecnología (Naciones Unidas, 2021).

Entre los acuerdos multilaterales se encuentra el realizado por el gobierno del Perú con la UNESCO en el 2002, el cual, a través del Decreto Supremo N° 037-2002-ED, establece la Comisión Nacional Peruana de Cooperación con la UNESCO (2002), a cargo del MINEDU, que determina alianzas entre actores públicos y privados del país para impulsar la educación, la ciencia, la cultura y las comunicaciones.

A escala regional el Perú también ha suscrito acuerdos de colaboración y formación de redes para difundir el conocimiento a través de plataformas regionales que se refuerzan por medio de reuniones de coordinación y/o debates científicos. Entre estos encuentros figura la reunión de los países que conforman el Sistema Económico Latinoamericano del Caribe, entre los cuales está el Perú, quienes se congregaron en octubre de 2016 para identificar buenas prácticas, aumentar la coordinación y el intercambio de conocimientos, encontrar fuentes multilaterales y bilaterales, y compartir recomendaciones de política para la cooperación internacional, en especial, para la Cooperación Sur-Sur y la Cooperación Triangular en CTI (SELA, 2016); la red de diálogo científico, a través del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y el Instituto Interamericano para la Investigación sobre el Cambio Global, y la red CLARA, que en el 2016 había planeado empezar a construir un cable submarino de fibra óptica entre Latinoamérica y Europa (FORO Nacional Internacional, 2016). Más recientemente, en 2019, a través de un proyecto de cooperación técnica del BID, se creó la Red Latinoamericana de Agencias de Innovación (RELAI), que agrupa a las agencias nacionales y regionales de CTI con el objetivo de servir de enlace entre las políticas públicas y los usuarios de estas, como las empresas, los centros de investigación y las universidades, entre otras entidades.

Sin embargo, estas iniciativas regionales todavía no aseguran el financiamiento continuo de la CTI. Sus programas suelen durar solo algunos años, están sujetos a acuerdos temporales, y su renovación depende de los aportantes. En los ámbitos bilateral y multilateral también se observa esta tendencia. Así, la tabla 14 muestra los recientes acuerdos de cooperación en CTI, entre los cuales hay acuerdos bilaterales con varios países de la OCDE y el Reino Unido. Con este último país hay hasta tres programas de colaboración científica, como el logrado con el British Council New Paulet y el Natural Environment Research Council (NERC). Todos estos programas incluyen financiamiento que oscilan entre algunos miles de euros y más de 3 millones de euros, aunque el mayor fondo de cooperación en CTI es el establecido entre el Perú y la Unión Europea por unos 95,500 millones de euros para actividades programadas entre los años 2021 y 2027.

Tabla 14. Acuerdos peruanos recientes de cooperación multilateral y bilateral en CTI

Fuente cooperante	Financiamiento	Años	Cooperante nacional	Objetivo
AECID	€ 77,000	2020	CONCYTEC	Mitigar los efectos del COVID-19.
AECID	€ 77,000	2021	CONCYTEC	Fortalecimiento del SINACTI
Corea del Sur	US\$ 8,000,000		CONCYTEC	Proyecto para fortalecer la innovación y emprendimiento basado en TIC.
Francia	€ 13,000	2021	CONCYTEC	Realización de la Feria ConCiencia 2021.
Reino Unido	US\$ 26,000,000	2017-2021	CONCYTEC	Colaboración entre científicos de ambos países.
British Council New Paulet	US\$ 300,000	2020-2022	CONCYTEC	Implementación del proyecto Jardín Botánico en conjunto con el MINAM y realización de la consultoría sobre asesoría científica.
Research Council – NERC	US\$ 3,050,000	2020	CONCYTEC	Círculos de investigación en glaciares.
Organización de Estados Iberoamericanos	€ 200,000		Universidades y centros de investigación	Mitigar los efectos del COVID-19 y del cambio climático y dar soporte a las políticas de género.
Unión Europea	€ 95,500,000,000	2021-2027	Universidades en el 2020	Becas, movilidad internacional, infraestructura de investigación, oportunidades de mercado y redes internacionales de cooperación.

Fuente: Oficina de Cooperación Técnica y Asuntos Internacionales (OCTAI) y CONCYTEC.

En general, los cooperantes bilaterales buscan en el tema de la CTI una colaboración más horizontal. Hay un interés por que la CTI de los países cooperantes encuentren en el Perú un socio estratégico. Entre los distintos asuntos que los representantes de la cooperación internacional han mencionado en las entrevistas realizadas para este estudio figuran aprovechar la biodiversidad y diversidad de climas y culturas del Perú; promover grupos de investigación internacionales y publicaciones colaborativas; atraer talento peruano hacia los países extranjeros; colaborar con proveedores peruanos a empresas extranjeras en la búsqueda de soluciones tecnológicas o de innovación; fortalecer la institucionalidad de la CTI peruana; ofrecer al Perú una asistencia

técnica especializada, y desarrollar en el Perú iniciativas que se han realizado antes en otros países, entre otros temas.

Por otro lado, en los mecanismos de cooperación resalta la necesidad de que el Perú pueda orientar recursos en similar proporción que el país cooperante (matching funds). Para los cooperantes esta coparticipación garantiza que el país está interesado en las actividades de cooperación propuestas, y desde la perspectiva del Perú, le permitiría movilizar muchos más recursos. Varios funcionarios de la cooperación mencionaron en las entrevistas que están dispuestos a aumentar su ayuda si el Perú puede dar una contrapartida equivalente para el mismo objetivo. Esto ya sucede en algunos casos. Por ejemplo, Francia invierte

en becas para peruanos en el área de ciencias de la vida, y a través del FONDECYT (ahora PROCIENCIA), el Perú da una contrapartida similar para estas subvenciones. En la medida en que el Perú pueda financiar más becas, se podrá apalancar un mismo monto de financiamiento por parte de la cooperación francesa.

Otro interés de la cooperación es aprovechar el conocimiento, las experiencias, los recursos naturales y los aspectos culturales del Perú que puedan ser de utilidad para los países cooperantes. Por ejemplo, hay un interés explícito en la adaptación al cambio climático, por la diversidad de climas que presenta el Perú; en la biodiversidad, por los desafíos en materia de seguridad alimentaria y por su relación con la medicina y la cosmética; en las enfermedades tropicales, por la experiencia en la investigación y acciones contra los vectores que transmiten este tipo de enfermedades. En este caso, la complementariedad entre tecnologías y conocimientos extranjeros y las experiencias y conocimientos locales es muy valorada.

Varios de los entrevistados comentan el aporte de algunos países en campos específicos:

- La cooperación suiza se enfoca en temas de tecnología agraria o de pequeñas empresas. Por ejemplo, para sostener algunos convenios de desempeño con los centros de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) privados y para impulsar programas de PROCOMPITE (una estrategia prioritaria del Estado que constituye un fondo concursable para cofinanciar propuestas productivas) con los gobiernos regionales.
- La cooperación británica ha desarrollado temas transversales que han contribuido a crear y fortalecer a la comunidad científica. También ha apoyado asuntos de divulgación científica, la presencia de la mujer en la CTI y actualmente la creación de un jardín botánico nacional. Por otro lado, en temas de medio ambiente colabora por medio de la Universidad de Edimburgo.
- La cooperación alemana está trabajando en energías renovables. Además, el Instituto Max Planck planea involucrarse en diferentes temáticas; por ahora se sabe que le interesa analizar la absorción de carbono.
- La cooperación finlandesa ha trabajado hace algunos años en temas de tecnologías ambientales.
- La cooperación francesa ha colaborado con investigaciones en la selva sobre peces amazónicos y arrastre de sedimentos en los ríos. Además, ayuda con temas relacionados con estudios de geofísica; está impulsando un proyecto de becas doctorales, y tiene un programa en La Rinconada (Puno) con proyección hacia tecnologías espaciales y aplicaciones de tecnología de altura superior a los 4,000 msnm para solucionar la deficiencia de conexión en las alturas geográficas.
- La cooperación belga se enfoca en la agricultura. Anteriormente, contribuyó a fundar la Universidad Nacional Agraria La Molina.
- La cooperación coreana ha invertido en temas de TIC.

6.2. Cooperación española

6.2.1. Antecedentes

La vinculación entre España y el Perú es de larga data, pues se remonta a la Conquista, pasando por la etapa virreinal y la independencia, hasta el inicio de las relaciones diplomáticas entre ambos estados mediante el Tratado de Paz y Amistad suscrito en París en 1879 (Melgar, 2018). Posteriormente se firmaron los primeros acuerdos internacionales

entre ambos países e incluso el Perú llegó a solicitar la ayuda de España para solucionar sus problemas limítrofes con Ecuador y Chile. Como lo explica Novak, “El Perú confiaba nada menos que su integridad territorial a la decisión del monarca español, en una muestra de que las relaciones con España habían emprendido un nuevo camino” (2001, pp. 304-305).

Casi cien años después del Tratado de Paz y Amistad, se inició una nueva etapa que se caracterizó por un énfasis en la cooperación técnica y financiera de España hacia Perú. En este periodo fueron innumerables los acuerdos de cooperación en materia técnica, social, cultural y financiera que se celebraron entre los dos países, a pesar de la crisis económica y del impacto negativo del terrorismo en el Perú (Melgar, 2018).

En lo que respecta a la AECID, que hoy en día es el principal órgano de gestión de la cooperación española, sus orígenes se remontan a 1945, cuando se creó el Instituto de Cultura Hispánica (ICH), que luego de algunos cambios en la organización interna, se convirtió en 1977 en el Centro Iberoamericano de Cooperación (CIC), un organismo autónomo anexo al Ministerio de Asuntos Exteriores español. Once años después, en 1988, mediante una nueva reestructuración, el Centro pasó a llamarse Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), y en el 2004, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), adscrita al Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.

La Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo (BOE, 1998), aprobada mediante un acuerdo entre todos los grupos políticos y consensuada con la sociedad civil, establece los principios, objetivos, prioridades, modalidades e instrumentos de la política española de cooperación internacional para el desarrollo. En su exposición de motivos, señala lo siguiente:

6.2.2. Plan director

El plan director es el elemento básico de planificación cuatrienal que determina las líneas generales y directrices básicas, señalando objetivos y prioridades y avanzando los recursos presupuestales indicativos para ese periodo. Se integra en un ciclo de planificación que se completa con la elaboración o revisión de los documentos de estrategia sectorial, de zona geográfica y países que será objetivo prioritario de la cooperación, mientras que el desarrollo operativo y presupuestario anual se realiza a través de los planes anuales de cooperación internacional (PACI).

Se han elaborado 5 planes directores desde el 2001, enmarcados cada uno en acuerdos y

La política de cooperación internacional para el desarrollo constituye un aspecto fundamental de la acción de los Estados democráticos en relación con aquellos países que no han alcanzado el mismo nivel de desarrollo, y está basada en una concepción interdependiente y solidaria de la sociedad internacional y de las relaciones que en ella se desarrollan. (BOE, 1998)

El objetivo de esta política se define expresamente: erradicar la pobreza en el mundo (artículo 2, apartado c), adoptándose un enfoque multidimensional del concepto de pobreza y acotándose las actuaciones que se corresponden a una política pública de cooperación internacional para el desarrollo (artículos 1 al 7). Basta recordar las numerosas menciones al reconocimiento del ser humano en su dimensión individual y colectiva como protagonista y destinatario último de la política de cooperación al desarrollo; la necesidad de orientar esta política hacia la defensa y promoción de los derechos humanos, la paz, la democracia y la participación ciudadana o la igualdad entre hombres y mujeres y el respeto a la diversidad; o la exhortación a promover un crecimiento económico duradero y ambientalmente sostenible que favorezca una redistribución equitativa de la renta con especial incidencia en lograr las condiciones para un desarrollo autosostenido a partir de las propias capacidades de las poblaciones de los países beneficiarios y, en particular, de sus capas más necesitadas (Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, 2005).

consensos internacionales que sirven de base para la conjunción de objetivos, metas y acciones. El principal consenso sobre cómo reducir las brechas de pobreza en el mundo se basa en la Declaración del Milenio, fruto de la Cumbre del Milenio celebrada en el año 2000, en donde la comunidad internacional retomó la agenda de desarrollo con una visión integral. Ciento cuarenta y siete jefes de Estado y 189 estados miembros de Naciones Unidas firmaron un nuevo pacto global para el desarrollo, cuya expresión política quedó reflejada en la Declaración del Milenio, estableciéndose fundamentos de una agenda de desarrollo basada en valores que redefinen profundamente las relaciones internacionales para el siglo XXI: la

libertad, la igualdad, la solidaridad, la tolerancia, el respeto a la naturaleza y la responsabilidad común pero diferenciada (Naciones Unidas, 2000). Los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) con miras al 2015 consistieron en 8 objetivos y 18 metas concretos que deben permitir el desarrollo y reducir la pobreza en el mundo. Por primera vez se desplegó una agenda común con el fin de contribuir a gobernar la globalización, para hacerla incluyente promoviendo la cohesión global, que coloca al ser humano en el centro de los debates alentando una visión universal de los derechos humanos.

Hay otros dos hitos importantes que ilustran el contexto de desafíos y oportunidades al que se enfrentó la cooperación internacional y que también marcó la agenda internacional de desarrollo: el Cuarto Foro de Alto Nivel sobre Eficacia de la Ayuda, que se celebró en Busan (Corea del Sur) a fines del 2011, y la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible —conocida como Cumbre de Río+20— llevada a cabo en Río de Janeiro (Brasil) en junio del 2012. En el primero, se trataba de definir un nuevo sistema de cooperación para el desarrollo que superara el modelo clásico de donante del Norte-receptor del Sur. En el segundo, se buscaba poner las bases para promover modelos de desarrollo sostenible a escala global (Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, 2013).

El año 2015 fue el plazo fijado para el logro de los ODM. Los avances en el cumplimiento, significativos pero desiguales, lograron una movilización sin precedentes en la comunidad internacional para la lucha contra la pobreza. La experiencia ha demostrado que disponer de un marco común de referencia favorece la coordinación, la armonización y la alineación de programaciones, así como la gestión de recursos y la eficacia de las actuaciones de desarrollo.

Así, en 2015 se configuró un nuevo panorama internacional con la aprobación de tres acuerdos de indudable relevancia para las políticas de desarrollo:

- La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas que la articulan, que significa un salto cualitativo respecto a los anteriores ODM, siendo sus principales rasgos, la universalidad, las responsabilidades compartidas (enfoque

multinivel), la sostenibilidad (social, económica y medioambiental), el enfoque integrado y el abordaje de las causas de la pobreza, más allá de sus síntomas (Naciones Unidas, 2014).

- El Acuerdo de París sobre el cambio climático y los compromisos asumidos sobre la cooperación para el desarrollo (Naciones Unidas, 2015a).
- La Agenda de Acción Addis Abeba (AAAA) sobre financiación para el desarrollo, que se constituye como una parte integral de la Agenda 2030, ya que presenta de manera detallada el conjunto de medios y recursos disponibles, financieros y no financieros, para implementar los ODS (Naciones Unidas, 2015b).

La Agenda 2030 trae consigo la novedad de poner de manifiesto por primera vez la estrecha vinculación entre la paz, la seguridad y el desarrollo sostenible. Así, el V Plan Director de la Cooperación Española, para las personas, la prosperidad, el planeta y la paz, impulsado a través de alianzas, concreta su estrategia estableciendo cuatro objetivos generales (OG), correspondientes a las cuatro esferas de la Agenda 2030:

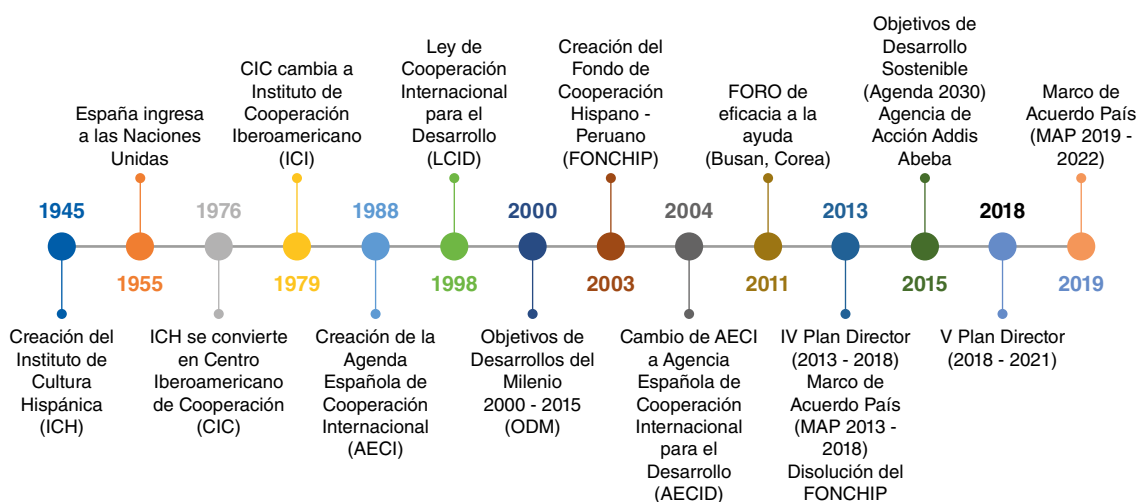
- Poner fin a la pobreza y al hambre en todas sus formas y dimensiones, fomentando la resiliencia, y velar por que todos los seres humanos puedan realizar su potencial con dignidad e igualdad y en un medioambiente saludable. Las personas al centro.
- Proteger el planeta contra la degradación, mediante la producción y el consumo sostenibles, la gestión de los recursos naturales y a través de medidas urgentes para hacer frente al cambio climático. Preservar nuestro planeta.
- Fomentar un desarrollo económico integrado, inclusivo y sostenible, que reduzca la desigualdad, refuerce la equidad y las capacidades de las personas, para que todos los seres humanos puedan disfrutar de una vida próspera y plena. Una prosperidad compartida.
- Propiciar sociedades pacíficas, justas e inclusivas, libres del temor y de la violencia. Construir la paz.

Estos cuatro objetivos generales son estrechamente interdependientes. No se puede erradicar la pobreza en ausencia de paz o Estado de derecho y es difícil que haya paz si la prosperidad no es compartida y se traduce en una mayor igualdad y erradicación de la pobreza extrema. No puede existir prosperidad sostenida, ni lucha efectiva contra la pobreza, si los recursos naturales se agotan y el cambio climático se exagera, como tampoco se puede preservar el planeta si la prosperidad no se basa en patrones de producción y consumo sostenibles. La erradicación de la pobreza en todas sus dimensiones requiere reducir dramáticamente las desigualdades, y a la inversa. Por ello, como principio fundamental, todos los programas de la cooperación española se concebirán desde una perspectiva integral, en donde cada intervención, que obviamente se focalizará en la meta de un ODS concreto, contemplará estas cuatro esferas y los ODS en su conjunto (Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, 2018).

Conviene recordar las particularidades de la estructura institucional española, con diversos órganos y unidades administrativas que aportan y gestionan la ayuda oficial al desarrollo (AOD) en la propia Administración General del Estado (AGE), así como las características de la cooperación

oficial descentralizada (COD) de las comunidades autónomas (CCAA) y las entidades locales (EELL), todo ello junto con una gran diversidad de actores que componen la cooperación española, organizaciones no gubernamentales para el desarrollo (ONGD), sector privado, universidades, sindicatos y empresas con una pluralidad de enfoques y sensibilidades. Ello, sin duda, enriquece a la cooperación española, a la vez que exige un trabajo constante en el diseño de políticas públicas y relación entre actores. Hay que mencionar que la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, por acuerdo de septiembre de 2017, creó el Grupo de Alto Nivel para la Agenda 2030, orientado a la coordinación interministerial y a impulsar el cumplimiento en España de la Agenda 2030 mediante la puesta en marcha de un plan de acción y una estrategia nacional de desarrollo sostenible, así como la preparación de las evaluaciones que ese país tendrá que pasar ante el Foro Político de Alto Nivel (FPAN) de Naciones Unidas. Figura además entre sus funciones dar coherencia a las diversas políticas sectoriales e iniciativas legislativas, establecer mecanismos de interlocución y coordinación con las CCAA y las EELL, y garantizar la comunicación con la sociedad civil (Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, 2018).

Figura 36. Línea de tiempo y principales hitos en la cooperación española en el Perú



Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. Marco Asociación País Perú (MAP 2019-2022)

El Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) busca adecuarse a la Agenda 2030, realizando una revisión de sus métodos, criterios y mediciones que permita encontrar innovaciones que apunten a superar la visión más clásica de la ayuda oficial al desarrollo (AOD). A su vez, en el marco de la Agenda de Eficacia de la Ayuda, se ha avanzado en el alineamiento con los socios y en el fomento de la apropiación de los procesos de desarrollo. La metodología de elaboración e implementación del Marco Asociación País (MAP) ha sido una herramienta esencial para mejorar la eficacia de la cooperación española en su conjunto, si bien son precisos esfuerzos específicos adicionales para perfeccionar la coordinación e implicación en su ejecución y el seguimiento de todos los actores españoles presentes en cada país socio (APCI & Cooperación Española Perú, 2019).

Durante las últimas dos décadas, el Perú ha experimentado un gran avance en la reducción de la pobreza, así como en el desarrollo de políticas sociales. No obstante, aún persisten importantes desigualdades, relacionadas no solo con los ingresos sino también con diferentes

dimensiones del bienestar social que afectan sobre todo a colectivos vulnerables, siendo el lugar de nacimiento, el origen étnico o el género, determinantes para el ejercicio de derechos, el acceso a los servicios básicos, la participación en las políticas públicas y oportunidades de desarrollo. En este sentido, reducir la discriminación y avanzar hacia la protección efectiva de los derechos humanos es clave para erradicar la pobreza y la desigualdad en el país (APCI & Cooperación Española Perú, 2019).

Desde el 2016 el Estado peruano está orientando sus esfuerzos a incorporar los lineamientos de la Agenda 2030 en las políticas sectoriales de alcance nacional, y ha fortalecido las instancias de coordinación gubernamental multinivel para orientar las políticas subnacionales bajo un enfoque territorial. Actualmente cuenta con el Sistema de Monitoreo y Seguimiento a los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y ha logrado incorporar la Agenda 2030 en el proceso de planeamiento estratégico del Estado (APCI & Cooperación Española Perú, 2019).

6.2.4. Seguimiento de la implementación

Para el seguimiento de la implementación de la Agenda 2030 en relación con los ODS, desde setiembre del 2016, el Estado peruano se ha organizado en tres niveles:

- El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), ente rector del Sistema Estadístico Nacional, ha desarrollado el Sistema de Monitoreo y Seguimiento a los Indicadores de los ODS sobre la base del marco global de indicadores elaborado por la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas. En abril del 2017, de los 241 indicadores asociados a las 169 metas de los ODS, 110 indicadores estaban disponibles con línea de base³⁵.
- El Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) ha planteado indicadores ilustrativos

asociados a la imagen de futuro acorde con las 5 dimensiones de la Agenda 2030 (personas, prosperidad, planeta, paz y alianzas) (INEI, 2016).

- En tercer lugar, figura el seguimiento concertado entre el Estado y la sociedad civil a través de la Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza (MCLCP)³⁶.

Respecto a los planes nacionales de desarrollo, hay lineamientos de política de Estado como resultado del consenso alcanzado por el Foro del Acuerdo Nacional en el año 2002 (sociedad civil, Estado y partidos políticos) y están contenidos en el Acuerdo Nacional. Son 35 políticas agrupadas en cuatro ejes temáticos: (i) democracia y Estado de derecho; (ii) equidad y justicia social; (iii) competitividad del país; y (iv) Estado eficiente, transparente y descentralizado. Estas políticas se concretan en el Plan Estratégico de Desarrollo

35 Véase: <http://ods.inei.gob.pe/>

36 Véase: <https://www.mesadeconcertacion.org.pe/>

Nacional (PEDN), también denominado “Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021”; aprobado en 2011 (CEPLAN, 2011).

Además, en especial con respecto a la CTI y la mejora de la productividad en el país, del 2002 al 2019 el Estado peruano ha

suscrito una serie de acuerdos, promulgado leyes, elaborado planes y agendas y creados fondos, entre otras iniciativas. Sin embargo, muchas de estas medidas de políticas públicas no han tenido el éxito esperado. En la tabla 15 se puede apreciar las principales medidas llevadas a cabo en ese periodo.

Tabla 15. Principales medidas de políticas públicas para la CTI y la mejora de la productividad en el Perú (2002-2019)

2002	Foro del Acuerdo Nacional
2006	Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano (PNCTI) 2006-2021
2011	Plan Estratégico de Desarrollo Nacional (PEDN) - Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021 – CEPLAN
2014	Plan Nacional de Diversificación Productiva 2014-2021, PRODUCE
2014	Plan de Desarrollo de Servicios Logísticos, PRODUCE
2014	Agenda Nacional de Competitividad 2014-2018, PCM
2014	Ley de Creación del Fondo de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
2014	Adopción de la Ley Universitaria
2014	Primera convocatoria de proyectos de innovación para el desarrollo de AECID
2014	Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (INNOVATE – FINCYT II, III y FIDECOM)
2015	Ley de Centros de Innovación Tecnológica (CITE)
2015	Ley del Sistema de Parques Industriales
2015	Ley General de Agricultura
2015	Ley 30309 que promueve la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación tecnológica
2015	Creación e inicio de actividades del INACAL
2015	Fondo MiPYME
2015	Estrategia Nacional de Inclusión Financiera (ENIF)
2016	Política Nacional para el Desarrollo de la CTI
2016	Segunda Encuesta Nacional de Innovación de la Industria Manufacturera
2016	Primera Encuesta Nacional de CTI (Censo de I+D)
2019	Política Nacional de Cooperación Técnica Internacional, Ministerio de Relaciones Exteriores

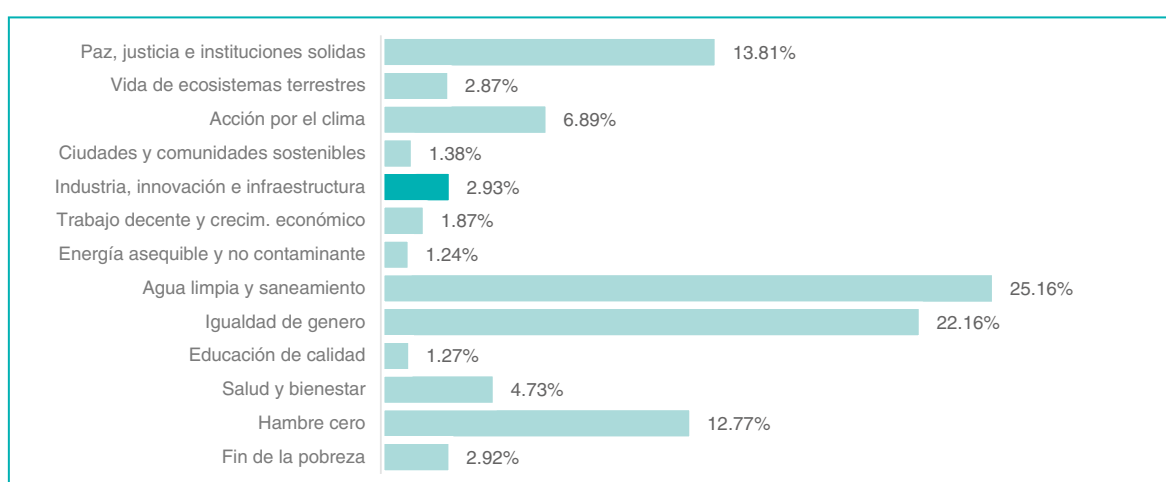
Fuente: Elaboración propia.

6.2.5. Recursos financieros

La ayuda oficial al desarrollo (AOD) bilateral bruta de España al Perú se ha mantenido casi constante desde el año 2014 en torno a los 18 millones de euros, de los cuales una media del 27% corresponde a la Administración General del Estado a través de la Secretaría de Estado de Cooperación Internacional y para Iberoamérica y el Ministerio de Empleo y Seguridad Social; un 67% corresponde a las comunidades

autónomas, a través de las convocatorias a las ONGD, donde destaca el País Vasco con más de 7 millones de euros anuales; y un 5% a entidades locales y universidades. Se espera que para el próximo periodo se pueda mantener el mismo nivel de financiación. En la figura 37, correspondiente al MAP 2019-2022, se puede apreciar los porcentajes respecto a cada ODS por líneas de acción y resultados de desarrollo.

Figura 37. Gráfico de matriz de previsión de recursos MAP 2019-2022 por ODS



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Prioridad de asignación de recursos MAP 2019-2022

PRIORIDAD	ODS	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
1	6	Agua limpia y saneamiento	25.16
2	5	Igualdad de género	22.16
3	16	Paz, justicia e instituciones sólidas	13.81
4	2	Hambre cero	12.77
5	13	Acción por el clima	6.89
6	3	Salud y bienestar	4.73
7	9	Industria, innovación e infraestructura	2.93
8	1	Fin de la pobreza	2.92
9	15	Vida de ecosistemas terrestres	2.87
10	8	Trabajo decente y crecimiento económico	1.87
11	11	Ciudades y comunidades sostenibles	1.38
12	4	Educación de calidad	1.27
13	7	Energía asequible y no contaminante	1.24

Fuente: MAP 2019-2022, elaboración FNI.

Como se puede observar en la figura 37 y en la tabla 16, se destinó el 2.93% de los recursos MAP 2019-2022 al objetivo que incluye innovación, que representa la séptima prioridad. Por otro lado, en la figura 38 se pueden apreciar

los 7 resultados de desarrollo (RD) del 2013 al 2018 que constituyen las líneas temáticas sobre las que se estructura la cooperación España-Perú y que corresponden a metas estratégicas preestablecidas.

Figura 38. Resultados de desarrollo (2013-2018)

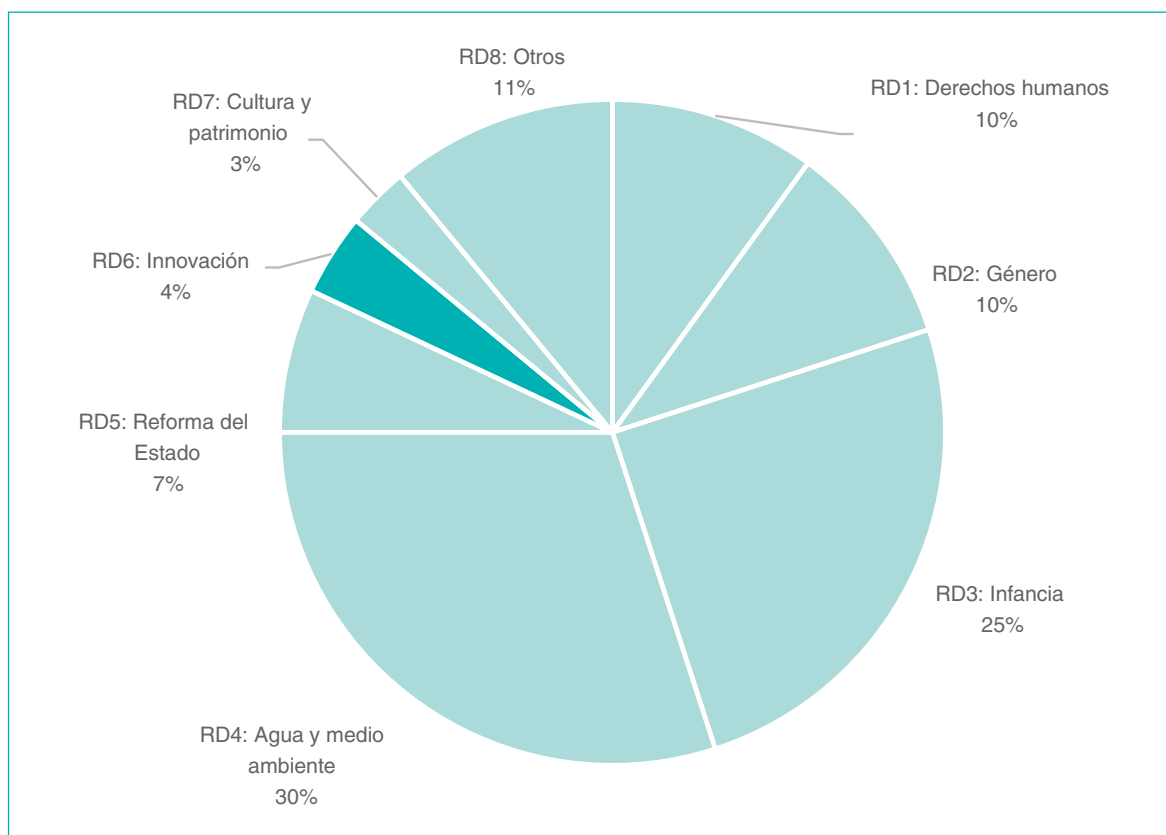
	Derechos Humanos	La vigencia plena y efectiva de los derechos y libertades fundamentales
	Violencia de Género	Reducir la violencia de género en sus diferentes expresiones.
	Infancia	Garantizar la protección de las niñas, niños y adolescentes de 0 a 17 años de edad.
	Medio Ambiente y Agua	Mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.
	Reforma del Estado	Reforma la administración del Estado para mejorar su capacidad de gestión en los niveles nacional, regional y local, asegurando su presencia en todo el territorio del país e incrementando la cobertura, eficiencia y calidad de sus servicios y celeridad en la atención de trámites
	Innovación, Ciencia y Tecnología	Generar, transferir, adoptar, usar y explotar nuevos conocimientos y tecnologías para la diversificación de la matriz productiva e incrementar la productividad y competitividad
	Cultura y Desarrollo	Identificar, proteger, salvaguardar y promover el Patrimonio Cultural de la Nación.

Fuente: AECID, Memoria 2013-2018.

La cartera viva muestra la distribución de recursos para cada RD. El RD de innovación ocupa el penúltimo lugar en la prioridad de

recursos, con un 4%, como se aprecia en la figura 39.

Figura 39. Distribución de cartera de iniciativas (2013-2018)



Fuente: AECID, Memoria 2013-2018, elaboración FNI.

6.2.6. Principales intervenciones y recomendaciones 2014-2021

Revisando los diferentes informes anuales de seguimiento MAP disponibles entre los años 2014 y 2021, se puede decir que con respecto al RD 6: “Innovación”, el 2014 fue un año de construcción y diálogo para el abordaje del resultado intermedio 6.1, referido a la promoción del desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia tecnológica con prioridad en las PYMES, siendo los principales socios nacionales, el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) y el Ministerio de la Producción (PRODUCE). En el ámbito bilateral, con el ITP se aprobó un proyecto para fortalecer la red de centros de innovación y transferencia tecnológica (CITE) en su capacidad de ofrecer servicios tecnológicos como una vía de acceso al conocimiento y tecnología a empresas de todo tamaño a escala nacional, que se inició en el 2015 en alianza con el Centro Tecnológico AINIA de Valencia.

En el 2014 se lanzó la primera convocatoria de proyectos de innovación para el desarrollo de

la AECID, con la aprobación de 6 proyectos de ONGD, universidades y empresas. Asimismo, en el marco de una convocatoria conjunta de CONCYTEC y el Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) de España, se aprobó la financiación de 3 proyectos de I+D+i entre empresas españolas y peruanas. Hasta el 2021 se financiaron 24 proyectos por más de 4 millones y medio de euros, con una participación muy variada de fundaciones, ONGD y universidades en conjunto con organizaciones públicas y privadas, nacionales y españolas.

Además, cabe destacar en el tema financiero la firma de un acuerdo entre la Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica (SECIPI) y la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE) peruana con el fin de regular el objeto y funcionamiento del Fondo de Asistencia y Cooperación Técnica (FACT), en el 2014, derivado del programa español de microfinanzas. Asimismo, en el marco

del Programa Latinoamericano de Cooperación Técnica COO-TEC de AECID, se apoyó la implementación de la Estrategia Nacional de Inclusión Financiera (ENIF), financiada por la Corporación Andina de Fomento (CAF) a través de dos asistencias técnicas para su monitoreo, evaluación y plan de comunicaciones.

En el ámbito multilateral, en conjunto con la OIT, la UNESCO y la FAO y en colaboración con instituciones públicas y privadas peruanas, se desarrolló el “Programa para la inclusión económica y desarrollo sostenible de productores de quinua en zonas rurales de extrema pobreza de Ayacucho y Puno.” Este programa contó con el financiamiento de la AECID a través del Fondo para el Logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (F-ODS) que España mantiene con el sistema de Naciones Unidas. Por otro lado, está el inicio, en el 2017, del proyecto de cooperación con fondos delegados de la Unión Europea a la AECID y a la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) para el “desarrollo económico y sostenible y promoción de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) a escala subnacional”, que surgió ante la necesidad de disminuir las asimetrías territoriales y de promover la descentralización.

Las iniciativas mencionadas continuaron llevándose a cabo, con diferentes plazos de ejecución. Un aspecto importante es la variedad de espacios regionales donde se ejecutan, teniendo así intervenciones en Cajamarca, Lima, Amazonas, Cuzco, Loreto, Ucayali, Apurímac, Huánuco, Puno, Ica, Madre de Dios, San Martín, Piura, Lambayeque, así como en localidades específicas.

En los distintos documentos revisados se mencionan algunos temas clave para tener en cuenta en futuras intervenciones. Un reto

fundamental en el cual coinciden las diferentes organizaciones participantes es la alta rotación de funcionarios en los organismos públicos, a causa principalmente de la inestabilidad política en el Perú, que limita las acciones de desarrollo, dificultando la continuidad de los proyectos y la proyección de futuras intervenciones. Otro aspecto a considerar es que las intervenciones que se centran en el fortalecimiento de capacidades y el desarrollo de conocimientos en materia de tecnologías e innovación deberían trascender su carácter informativo y volverse tangibles en el sector productivo. Se propone aterrizar la aplicación de tecnologías planteadas en un uso práctico que plantee soluciones a problemas actuales. Por otro lado, para el RD6 se deberían tener en cuenta los siguientes instrumentos: la cooperación Sur-Sur, la cooperación triangular, los créditos de Estado a Estado, las aportaciones a fondos de capital y la promoción de startups.

Asimismo, se destaca la importancia de trabajar en la base de la pirámide para que las estrategias de desarrollo planteadas en el tiempo tengan continuidad, para lo cual se sugiere crear espacios con la sociedad civil en busca de garantizar la sostenibilidad de las intervenciones al finalizar los proyectos. Se debe pensar en estrategias comunes que tomen en cuenta la diversidad cultural de cada espacio y consideren las diferencias en su diseño. Se opina que la innovación y la mejora de la productividad son temas prioritarios en el Perú, recomendando que se exploren a futuro vías para potenciar intercambios y transferencia de conocimientos y tecnologías con España. No menos importante es descentralizar la actuación de la cooperación española en las regiones, así como la transversalización de aspectos de género y discapacidad con poblaciones vulnerables.

6.3. Iniciativas de cooperación internacional con instituciones peruanas

Por medio de las entrevistas a representantes de entidades de cooperación internacional se identificaron algunas iniciativas que han sido

impulsadas en los últimos años con instituciones peruanas.

6.3.1. Iniciativas de entidades de cooperación españolas

a) Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

El CDTI opera ahora desde Santiago de Chile, ciudad desde donde atiende a Uruguay, Argentina, Chile y el Perú (debido a la pandemia, la representación en el país, que se encontraba en la Oficina Económica Comercial en la Embajada de España en el Perú, fue retirada). Las acciones de cooperación que se realizan con instituciones peruanas son las siguientes:

- Se tiene un convenio firmado con el CONCYTEC, desde el año 2009, que ha sido ejecutado por el FONDECYT y ahora por PROCENCIA para el fomento de la colaboración tecnológica empresarial entre Perú y España. En estas iniciativas pueden participar también las universidades y los centros tecnológicos en un segundo plano, como soporte para las empresas.
- Con PROINNOVATE se tiene una buena relación, pero aún no se ha logrado materializar algún programa de trabajo conjunto.

b) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

El CSIC coopera fuertemente con países latinoamericanos, pero la colaboración con el Perú aún es reducida comparada con la de Argentina, Chile y Colombia. Sin embargo, se afirma que hay una mayor colaboración informal entre los grupos de investigación que no es registrada por la entidad. Entre las iniciativas de colaboración vigentes se resaltan las siguientes:

- Proyectos con financiación propia circunscritos en el programa i-COOP con dos acciones financiadas, una con la Universidad Nacional de San Marcos para el desarrollo de un sistema de desinfección y descontaminación mediante fotocátalisis solar; y otra con la Universidad Nacional de Trujillo que participa en una alianza estratégica para el desarrollo del arqueomagnetismo en el noroeste de Argentina y el Perú.
- Dos contratos con la Universidad Nacional del Santa en el ámbito de la alimentación.

- 539 producciones científicas realizadas entre 1988 y el 2021 que sitúan al Perú en el ranking 72 de los 100 países con los que científicos del CSIC generan conocimientos.
- En cuanto al desarrollo de tesis doctorales de investigadores peruanos guiados por científicos del CSIC, se tiene un registro en los últimos 5 años en el campo de la biología.
- Se tiene 8 acuerdos de colaboración vigentes: un acuerdo marco con el CONCYTEC para establecer las disposiciones generales de cooperación entre el CSIC y esta institución; y 7 acuerdos de cooperación con universidades peruanas: Universidad Agraria la Molina (Lima); Universidad Peruana Cayetano Heredia (Lima); Universidad Nacional de Ingeniería (Lima); Universidad de Ingeniería y Tecnología (Lima); Universidad Nacional de Moquegua (Moquegua); Universidad Nacional del Santa (Ancash) y Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (Ayacucho).

c) Consejería Cultural y Científica de la Embajada de España en el Perú (CCCEE)

La Consejería Cultural y Científica ha centrado sus actividades en el Perú principalmente en tres ámbitos: la divulgación de conocimiento, la arqueología y coyunturalmente algunas iniciativas de lucha contra la pandemia. Es importante resaltar que su intervención requiere de la coordinación con otras entidades españolas. Entre las principales acciones impulsadas se destacan:

- Actividades de difusión sobre las investigaciones españolas en campos que pueden ser de interés para el público general, no necesariamente especializado. Por ejemplo, se ha impulsado la creación de un espacio para la presentación de libros, para el debate científico, en un nivel divulgativo. No se trata de información para especialistas, que ya tienen sus propios canales de comunicación, sus congresos y publicaciones, sino más bien de hacer esto accesible para un público interesado en el tema, pero no necesariamente con conocimientos muy profundos, a través de exposiciones virtuales y conferencias.

- Apoyo a la investigación histórica en coordinación con las autoridades peruanas. En el contexto de la conmemoración del Bicentenario, se están digitalizando documentos de archivos históricos en España y en el Perú, entre ellos, el Archivo General de Indias de Sevilla y el Archivo General de la Nación del Perú. Se ha contribuido a identificar documentos prioritarios para la digitalización, la catalogación y el estudio de esos documentos, que en muchos casos solo se conocen superficialmente.
- En el ámbito científico, en particular, en atención a los recursos de los que dispone la Consejería y las características de la comunidad empresarial del Perú, se ha impulsado la creación de redes de científicos de España y el Perú. Asimismo, se ha promovido la difusión de las actividades de científicos españoles en el Perú.
- En el ámbito de la arqueología, se está creando un portal en Internet. La Consejería se encargará de suministrar contenido para difundir las actividades desarrolladas por arqueólogos españoles en el Perú.
- En coordinación con el CSIC y el Instituto de Astrofísica, investigadores españoles están trabajando con los investigadores de Chankillo y de Caral para entender cómo funcionaron los elementos de observación del sistema solar en ambos complejos arqueológicos.
- Debido a la pandemia, se abrió una línea de colaboración que ha facilitado la divulgación de las investigaciones de científicos españoles en el Perú en lo relativo al COVID-19.

d) Oficina Económica y Comercial de España en el Perú (OECEE)

Considerando el propósito de esta entidad española, su labor se enfoca en la coordinación con otras entidades que tienen la responsabilidad de la ejecución directa de actividades de CTI. Al respecto, se destaca algunas acciones que han sido subrayadas en entrevistas anteriores, como son el acuerdo marco entre el CONCYTEC y el CSIC, y el convenio entre el CDTI y el

CONCYTEC. Otras iniciativas, de las cuales tiene conocimiento por su función, pero de las que no tiene responsabilidad en su ejecución, son:

- Convenio entre el Centro de Innovación Fundación Innova de Castilla La Mancha y el CONCYTEC para el fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (2012), complementado con un convenio específico de colaboración para el diseño e implementación de un sistema virtual de gestión de la innovación adaptado a las necesidades del CONCYTEC (2014).
- Alianza estratégica entre España y el Perú mediante la oferta formativa de centros de excelencia Severo Ochoa (2013).

No obstante, en el ámbito de competencia de la OECEE, se resalta que las empresas españolas tienen una participación destacada en los proyectos que desarrollan para el Perú o con empresas peruanas. De esta forma contribuyen compartiendo la experiencia y el conocimiento y realizando transferencia de tecnologías o procesos de desarrollo en sectores que son importantes para el país. Se mencionan como ejemplos:

- En el sector agua y saneamiento, empresas españolas han contribuido en la gestión del agua en Lima y en la desalinización de agua en los balnearios del sur de la capital.
- En agricultura, para certificaciones, control de calidad, desarrollo de infraestructura y automatización de la gestión.
- También se destaca la llegada de las PYME tecnológicas españolas que cada vez tienen más campo de acción en el Perú.
- Por último, empresas que trabajan en el ámbito del turismo y de los destinos inteligentes.

Asimismo, las empresas españolas tienen una presencia importante en el país a través de la Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú. Esta presencia es significativa porque afianza las posibilidades no solo de la cooperación internacional pública, sino también de las alianzas entre privados de ambos países.

En el recuadro 6 se rescatan algunas de las reflexiones sobre la trayectoria y posibilidades a futuro de la cooperación española desde la perspectiva de esta Cámara.

Recuadro 6. La Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú y su perspectiva sobre la cooperación española

La operación de la Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú

La Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú (la Cámara) tiene por propósito fortalecer el desarrollo de las relaciones económicas y empresariales entre España y el Perú, fomentando las inversiones y el intercambio comercial entre ambos países. Se enfoca en 6 líneas de actuación: la promoción de oportunidades de negocios y el comercio exterior; la promoción y asistencia a las PYME; la promoción de la sostenibilidad en las empresas; el impulso a las temáticas vinculadas a la igualdad de género; la innovación empresarial; y la integración y construcción de relaciones entre las empresas.

Los instrumentos utilizados para cumplir con su propósito son diversos, de los cuales se puede resaltar:

- A partir de la propia operación de la Cámara en conjunto con las empresas asociadas, se impulsa el aporte a los ODS específicos en los cuales pueden tener un mayor impacto (objetivos 5, 8, 9, 10, 16 y 17), resaltando el compromiso de esta entidad con la sostenibilidad.
- La promoción del intercambio comercial hace que la Cámara sea una catalizadora de la apertura de territorios españoles (e. g. Valencia, Zaragoza, Bilbao, Madrid, Sevilla) para el ingreso a empresas peruanas y en el sentido contrario, para que empresas españolas desarrollen operaciones en el Perú. Esto ha generado un stock de inversión española directa en el Perú de US\$ 20 mil millones, lo que se estima ha generado un impacto de US\$ 40 mil millones en el PIB anual, así como la creación de un millón doscientos mil empleos directos e indirectos.
- Está impulsando la confianza digital en el país, por medio de la conformación de una red de cámaras de comercio, en el entendido de que es un aspecto fundamental para facilitar los negocios en el país. Esto ha implicado desarrollar capacidades para ser proveedores de certificados digitales. No obstante, se es consciente de la necesidad de que los consumidores y empresas identifiquen los beneficios del uso de la identidad digital, más allá de para cumplir con obligaciones tributarias.
- Se ha impuesto un reto importante, que es impulsar la Agenda de Desarrollo Sostenible. Para ello ha establecido una alianza con entidades peruanas e internacionales. Por ejemplo, con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) está activando el Consejo Empresarial por la Infancia, y con el Ministerio de Justicia peruano está organizando la capacitación de funcionarios para dar soporte al Plan Nacional de Acción sobre Empresa y Derechos Humanos.
- También comprende la necesidad de promover el rol de la mujer en la sociedad. La Cámara ha sido una de las primeras instituciones en el Perú en reconocer e incluir a mujeres en puestos de liderazgo en las empresas, comenzando por los directorios, y tiene un programa de promoción de liderazgo femenino con la Universidad del Pacífico. Además, tiene un programa de inserción laboral de víctimas de violencia de género.
- Está iniciando un proceso para vincular la producción de comunidades andinas a cadenas de valor, con el soporte de expertos en comercio internacional. Por ahora es un trabajo inicial que requiere de la ayuda de las ONG que trabajan en zonas andinas. Es una intervención

pequeña que busca generar evidencia y conocimiento para después hacer que esto escale, inclusive con la posibilidad de que en el futuro puedan ser iniciativas público-privadas.

- En el pasado, tuvo algunas interacciones directas con el CONCYTEC para que un experto español en I+D+i brindara asistencia técnica en las etapas iniciales de operación del FONDECYT (ahora PROCIENCIA). Actualmente es una aliada para promover la postulación de empresas a los financiamientos ofrecidos por el CDTI y el CONCYTEC por medio de mecanismos competitivos.

La cooperación española en el Perú desde la perspectiva de la Cámara

Posiblemente la mayor contribución de la cooperación española ha sido el programa de recuperación del patrimonio histórico de los países de América Latina. Se trata de un programa con más de 40 años, que por el paso del tiempo ha quedado invisibilizado, pero sus efectos son tangibles hoy en día. Por ejemplo, la Ruta Colca se construyó con la cooperación española. Además, estas iniciativas tienen un enfoque de mercado, que se puede evidenciar con el caso de Endesa (actual Enel), que iluminó las iglesias y catedrales del área gracias a estudios patrocinados por la cooperación. Eso fue imitado por la empresa y se convirtió en parte de su modelo de negocio.

Asimismo, por medio del Consejo de Coordinación de Cooperación Española, las empresas, los funcionarios de la embajada y las organizaciones de la sociedad civil españolas están impulsando proyectos tangibles con los que contribuyen en sus diferentes ámbitos de acción. En este Consejo, la AECID ha desempeñado un rol importante como promotora de puntos de encuentro entre la empresa y la sociedad civil, y como una articuladora de una visión común, que inclusive antes de la Agenda 2030, posicionó temas como la equidad y la violencia de género como focos de atención.

Por otro lado, el aporte de la cooperación española ha sido importante para la institucionalidad en el Perú. Ha sido una aliada estratégica en la construcción de diferentes sistemas institucionales, por ejemplo, el fiscal, el policial, el forense. También ha invertido y brindado asistencia técnica para el desarrollo productivo. Igualmente, la cooperación española ha permitido desarrollar proyectos con ciertos componentes de innovación entrelazados con vulnerabilidad, grupos en riesgo, mujeres, cooperativismo y productividad.

La vinculación de la Cámara con la temática de CTI

Actualmente la Cámara se enfoca en dos aspectos que considera fundamentales para la facilitación del comercio. El primero está relacionado con la promoción de la confianza digital, particularmente en las MYPE. Para ello, se ha propuesto atraer fondos públicos internacionales con el fin de financiar proyectos de extensión masiva del uso de entidades digitales para los negocios (certificados de firma digital y el software vinculado). Por otro lado, están los temas de innovación que se asocian a los ODS, en los que trabaja en alianza con otras entidades en los temas de economía verde y economía circular.

En cuanto a los temas que la Cámara piensa deberían ser impulsados por la cooperación internacional en el corto y mediano plazo se destacan:

- Apoyar la transformación digital en las PYME, que es un gran reto en el Perú. Para ello, es necesario promover la confianza digital, introduciendo herramientas españolas (certificado, software, firmas) que han probado ser efectivas.

- Apoyar al Estado en el cierre de las brechas digitales en la provisión de servicios públicos para generar soluciones innovadoras que redunden en una mejor atención a los ciudadanos. De cierta forma se trata de transferir la cultura digital y la cultura de innovación españolas a la función pública peruana.
- Contribuir a fortalecer la legislación peruana en temas de privacidad y protección de datos, que en el Perú se deriva de la legislación española, en el sentido de que es la fuente jurídica.
- Continuar con la conservación del patrimonio histórico, pero no solo enfocado en lo tangible, sino también en conservar lo intangible, y en eso la digitalización puede ser un soporte.
- Aplicar tecnología blockchain para agregar valor a productos peruanos, que, por medio de la trazabilidad de su origen, pueden ser reconocidos como productos gourmet o de comercio justo por los consumidores españoles y en general europeos. Esto podría servir para los súper alimentos, el chocolate y café peruanos y, desde luego, para aquellos cultivos alternativos que la cooperación ha impulsado en zonas cocaleras, como la palma aceitera.

En resumen, la Cámara está impulsando un nuevo enfoque de operación para las cámaras de comercio en el Perú, pues no solo busca ser un espacio de vinculación entre empresas, sino también una plataforma de servicios que mejore la calidad de la relación entre las empresas y la sociedad.

Fuente: Entrevista realizada a Xavier Urios, gerente general de la Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú, en mayo del 2022.

6.3.2. Iniciativas de entidades de cooperación de otros países

a) Cooperación de Francia

La cooperación francesa en el Perú es activa por medio de dos instituciones: el Instituto Francés de Estudios Andinos – IFEA (1948), que tiene varios ejes de trabajo, como las ciencias sociales, el estudio de las ciudades, la arqueología, la historia, la antropología y la sociología, entre otros. En segundo lugar, se tiene al Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo (IRD), que tiene más de 50 años de presencia en el Perú, que no solo tiene cooperación con universidades, sino que también colabora con institutos de investigación en una amplia gama de temas (medio ambiente, salud, ciencias). Entre las principales iniciativas impulsadas por la cooperación francesa en el Perú se destaca:

- Presencia de una alta cantidad de investigadores franceses que trabajan en el país para fortalecer las capacidades del sistema de investigación peruano.
- Apoyo a la formación de nuevos investigadores peruanos, que, en

cooperación con estudiosos franceses, desarrollan proyectos de investigación que originan publicaciones científicas.

- Escuelas doctorales implementadas con universidades del país: con la Universidad Peruana Cayetano Heredia en la temática de ciencias de la salud, y con la Pontificia Universidad Católica del Perú en geociencia. Esta colaboración incluye al CONCYTEC, que aporta becas de estudio a través de sus propios mecanismos, que, sumadas a los fondos brindados por la cooperación francesa, permiten hacer una parte de la formación doctoral en el Perú y otra en Francia.
- En Francia se forman un poco más de 1,000 estudiantes peruanos: el 50% estudia maestrías; el 35%, el pregrado; y un 15% realiza estudios doctorales. El Perú representa el cuarto contingente de estudiantes latinoamericanos en Francia después de Brasil, Colombia y México.

- También se han impulsado proyectos de investigación entre académicos peruanos y franceses; el 85% son de universidades o institutos de investigación de Lima. Hay una concentración muy fuerte de la cooperación académica y científica en la capital.
- Se registran más de 900 publicaciones conjuntas entre autores peruanos y franceses, principalmente sobre temas de medio ambiente, física, ciencia de la salud y astronomía. Esto se debe básicamente a la cooperación entre entidades de investigación peruanas y el IRD, el CNRS y el IFEA.
- En cuanto a programas en actual ejecución se tiene: (i) ECOS Norte (Evaluación-orientación de la cooperación científica), que es un programa de investigación científica articulado con el CONCYTEC, en temas de ciencias, tecnología de la información, matemáticas y recientemente cambio climático; (ii) el programa RIR RED, que tiene sus laboratorios mixtos de investigación y que brinda soporte a proyectos de investigación y ofrece becas; y (iii) con el Instituto Nacional de Investigación en Salud y Medicina (INSERM), se está realizando investigaciones en Puno sobre el tema de la hipoxia y sobre la anemia en los niños, en esta última investigación están involucradas varias universidades peruanas.

b) Cooperación de la Unión Europea

En temas de ciencia y tecnología, la cooperación de la Unión Europea en el Perú ha sido menor que en otras áreas. La más destacada obedece al programa de ciencia y tecnología global que hasta el 2020 se llamaba Horizonte 2020, y a partir de 2021, Horizonte Europa, que es el programa más ambicioso de ciencia, tecnología e investigación, que abarca todos los países del mundo, pero que en el Perú ha tenido un impacto moderado. De esta iniciativa se puede resaltar lo siguiente:

- En el 2021 se ha incrementado el interés de los científicos peruanos por relacionarse con sus pares europeos y por realizar de manera conjunta proyectos de investigación en ámbitos de la ciencia y tecnología comunes.
- Alrededor de 25 proyectos se han ejecutado en los últimos cuatro años, siendo los centros de educación superior que más han participado, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad de Piura y la Universidad San Antonio de Abad del Cusco. Las temáticas de investigación más frecuentes giran alrededor de la medicina y la biodiversidad; en menor medida, algunos temas relacionados con la cultura, como el turismo ecológico; y, desde luego, los dos temas que impulsa la Unión Europea en el mundo, que son el medio ambiente y la lucha contra el cambio climático.
- Algunos proyectos destacables son los que se vincularon con el sector empresarial. Por ejemplo, la Universidad Nacional Agraria La Molina, en consorcio con algunas universidades de África y Asia, hizo una investigación sobre granos andinos. Como resultado, se publicó un libro sobre la quinua, la kiwicha, el tarwi y la cañihua, considerando, además de su cultivo, sus usos y su aprovechamiento para la seguridad alimentaria y vitamínica. Esta investigación ha sido aprovechada por el sector empresarial. Por otro lado, en medicina hubo una investigación realizada por la Universidad Peruana Cayetano Heredia y una universidad de Portugal sobre el cáncer al pulmón y un sistema para detectarlo pronto y, nuevamente, la empresa privada financió la aplicación del resultado del estudio.
- Una iniciativa importante impulsada por la Unión Europea es el proyecto BELLA (Building the Europe Link with Latin America), que busca que las universidades y los académicos de ambas regiones del mundo se conecten para desarrollar conocimientos, para lo cual se ha invertido en infraestructura de TIC. Sin embargo, esto no ha sido aprovechado aún por el Estado peruano.
- Por medio de la AECID, se ha interactuado con PRODUCE para impulsar los centros de innovación y transferencia tecnológica (CITE), adscritos al Instituto Tecnológico de la Producción.

También se piensa programar visitas de misiones para analizar temas que indirectamente se vinculan con las políticas de CTI peruanas. Entre otras instituciones, se planea visitar la PCM, el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Defensa, al que está adscrita la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA).

c) Cooperación del Reino Unido

La cooperación del Reino Unido en el Perú se inició alrededor del año 2012 con algunas acciones específicas de asistencia técnica, orientadas a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación. Se trató de dos consultorías en las que se compartió la experiencia del Reino Unido. Desde entonces se han realizado una serie de iniciativas, entre las que se puede resaltar las siguientes:

- El Fondo Newton, una iniciativa del gobierno británico para afianzar relaciones de investigación entre el Reino Unido y países en vías de desarrollo, iniciada en el 2014, al cual el Perú ingresó de forma tardía debido a que se requería tener sistemas de innovación y de investigación y un grupo crítico de investigadores con el cual trabajar en un estado medio de desarrollo. El Fondo ha facilitado el establecimiento de vínculos o conexiones entre investigadores del Reino Unido e investigadores peruanos por medio de actividades de investigación.
- Talleres y capacitaciones con recursos del Reino Unido para funcionarios del CONCYTEC y de otros organismos del Estado que cumplen un rol importante en el Sistema Nacional de CTI (PRODUCE y MEF). El objetivo fue fortalecer las capacidades para poder diseñar o afinar las políticas de CTI.
- Entre los proyectos de investigación conjunta entre británicos y peruanos, las temáticas financiadas fueron medio ambiente, salud, agricultura y minería, estos últimos temas productivos importantes en el país. Se han financiado de forma directa algunas temáticas específicas.
 - i. Desarrollo del recurso humano, considerando dos niveles: los gestores o hacedores de políticas y los investigadores, aunque también

hubo un interés por los innovadores, con el programa Leaders in Innovation Fellowships de la Academia Real de Ingeniería, que se dirigió a innovaciones tecnológicas con aspiración de ingresar al mercado.

- ii. Acceso al agua, con un interés de la parte británica por la investigación en los glaciares tropicales y cómo se están derritiendo, así como por el impacto en la seguridad hídrica y los riesgos de desastres.
 - iii. Salud, enfocada en el desafío específico de cómo entender mejor las problemáticas de salud en el país, que están incrementándose y que están ligadas a la nutrición, pero de una forma multidisciplinaria, involucrando aspectos económicos, sociales y culturales, entre otros.
 - iv. Biodiversidad, considerando que el Perú es un país megadiverso, sabiendo que esa biodiversidad es fuente de sustento de muchas personas, sobre todo de poblaciones indígenas o personas vulnerables, pero que también es aprovechada por otros sectores productivos. El desafío es cómo hacer que ese aprovechamiento de la biodiversidad en el Perú sea sostenible.
- En cuanto a la asistencia técnica, se puede resaltar:
 - i. Soporte al CONCYTEC con conocimiento técnico para la creación de un jardín botánico nacional en el Perú que pueda liderar la investigación sobre la flora y su conservación.
 - ii. Asistencia técnica de equipos de investigadores británicos al INS y la Universidad Peruana Cayetano Heredia con el fin de compartir una experiencia específica para secuenciar un poco más de los genomas del COVID-19.

d) Cooperación de Alemania

Aunque no se ha entrevistado para este estudio a funcionarios de la cooperación alemana, en el recuadro 7 se puede apreciar un resumen de sus intervenciones en el Perú.

Recuadro 7. La cooperación de Alemania en el Perú

La cooperación alemana opera en el Perú desde la década de 1960. Actualmente, en coordinación con el Estado peruano, se concentra en 3 áreas.

En primer lugar, contribuye con los esfuerzos del Perú para la protección y el uso sostenible del medio ambiente y los recursos naturales. Esto implica la asistencia para:

- La implementación de los compromisos de mitigación y adaptación al cambio climático.
- La elaboración de un marco normativo e institucional para el establecimiento de estándares ambientales y los mecanismos correspondientes de control y sanción.
- La prevención y mitigación de riesgos climáticos, la protección y el uso sostenible de los bosques y la biodiversidad, así como la mejora de la gestión de áreas naturales protegidas.

En segundo lugar, la cooperación alemana aporta con la experiencia de Alemania en gestión del agua y saneamiento, movilidad urbana, eficiencia energética y uso de fuentes renovables, así como en la gestión de residuos sólidos. Realiza transferencia de tecnología e intercambio de experiencias y conocimientos, así como facilita financiación. De esta forma, busca mejorar la calidad de vida de la población urbana, fortalecer la adaptación a los efectos del cambio climático y mitigar las emisiones de efecto invernadero.

En tercer lugar, apoya las iniciativas del Estado peruano en la alineación con los estándares de la OCDE sobre transparencia y orientación ciudadana. Esto implica el mejoramiento del marco institucional de integridad y lucha contra la corrupción, la creación de agencias regionales de desarrollo (ADR) para la mejor articulación de actores estatales y privados, así como la adaptación y aplicación de herramientas digitales para una administración pública eficiente y puesta al servicio de la ciudadanía.

A partir de la información pública, la cooperación alemana no parece tener como uno de sus puntos centrales la ayuda en temas de CTI. Si bien se registran algunos acercamientos con el CONCYTEC a lo largo del tiempo, estos se han centrado en estancias de cooperación y becas por medio del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DADD). Así, de acuerdo con las tres áreas priorizadas por la cooperación alemana, el grueso de su trabajo con el Perú se concentra en los ODS 6, 8, 13, 16 y 10.

No obstante, el 20 de mayo del 2022 se presentó el nuevo marco de cooperación alemana en el Perú, que se concentrará en 5 ejes específicos, en parte basados en actividades de transferencia tecnológica e innovación, y que al parecer brindarán continuidad a sus iniciativas actuales. Aunque el marco de cooperación no se encontró abierto al público al momento de redactar este informe, la Embajada de Alemania en Lima comunicó lo siguiente:

Retos globales como el cambio climático superan los límites y las capacidades nacionales. Por ello, tanto Alemania como Perú han asumido compromisos internacionales como la Agenda 2030. El nuevo marco de la cooperación alemana “Juntos por una sociedad justa y sostenible” genera capacidades, facilita recursos financieros y fomenta la transferencia tecnológica y la innovación bajo 5 campos de acción: buen gobierno, desarrollo urbano sostenible, mitigación y adaptación al cambio climático, biodiversidad y protección de los bosques. (Embajada de Alemania en el Perú, 2022)

Fuente: Basado en información publicada en: <https://lima.diplo.de/pe-es/themen/07-Entwicklungszusammenarbeit>; en el informe “Situación y tendencias de la cooperación técnica internacional en el Perú 2020”; y en publicaciones de la Embajada de Alemania.

6.4. Temas priorizados por la cooperación internacional para el mediano plazo

Como producto de las entrevistas realizadas a funcionarios de entidades de cooperación internacional que operan en el Perú, se han

identificado las temáticas o áreas de actividad específicas a las que manifiestan podrían orientar sus recursos en los próximos 5 años.

6.4.1. Entidades españolas de cooperación

a) Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

- Profundizar la colaboración de los programas desarrollados con PROCENCIA – CONCYTEC, pero buscando impulsar proyectos que impliquen un mayor dinamismo en la transferencia de tecnología.
- Desarrollar un nuevo programa con PROINNOVATE de doble vertiente. La primera centrada en el intercambio de experiencias y gestión del conocimiento entre las agencias de innovación. La segunda, un programa de colaboración, también de desarrollo de tecnología, pero en el que la transferencia de tecnología sea un tema central, resaltando que el enfoque será en tecnologías que estén mucho más próximas al mercado.
- Impulsar la vinculación de los centros tecnológicos españoles con algunos CITE, tanto los incipientes como los más destacados del Perú, haciendo una selección previa de áreas en las que se pueda colaborar en forma conjunta.

b) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

- Intercambiar buenas prácticas y asistencia para implementar un nuevo sistema de organización y funcionamiento de los institutos públicos de investigación peruanos, tomando como marco el Sistema Nacional de CTI, bajo la rectoría del CONCYTEC y en coordinación con la OTC de la AECID.
- Establecer un fondo semilla, a través de i-COP, para impulsar la formación de grupos de investigación capaces de buscar financiación externa para

desarrollar proyectos en los que colaboren investigadores peruanos y españoles.

- Colaborar con investigaciones en cualquier área científica, pero priorizando los 14 desafíos científicos propuestos al 2030 (esto también incluye la cooperación científica con el Perú):
 - i. Sociedad global
 - ii. Origen de la vida
 - iii. Genoma
 - iv. Biomedicina
 - v. Cerebro
 - vi. Producción primaria
 - vii. Cambio global
 - viii. Energía
 - ix. Los componentes básicos del universo
 - x. Información compleja
 - xi. Inteligencia artificial, robótica y datos
 - xii. Exploración espacial
 - xiii. Océano
 - xiv. Tierra dinámica

c) Consejería Cultural y Científica de la Embajada de España en el Perú (CCCEE)

- Impulsar iniciativas para reducir el impacto de la industria de la moda en el medio ambiente con las herramientas tanto de la cultura como de la ciencia. Ayudar a que ese objetivo se difunda en el Perú y sirva al mismo tiempo para divulgar todo lo que han investigado los

científicos peruanos en la materia, en la mejora del algodón o de las fibras de camélidos.

- Colaborar con el MINEDU para fortalecer los ámbitos académicos que son prioritarios para el Perú.
- Colaborar, a través de la AECID, en apoyar la creación de un ministerio de ciencia y tecnología en el Perú.
- Fortalecer la experiencia investigadora peruana en camélidos, que puede ayudar a la ciencia española a conseguir resultados prácticos en la línea marcada por los ODS, y en general, en todo aquello que contribuya a reducir las consecuencias del cambio climático.

d) Oficina Económica y Comercial de España en el Perú (OECEE)

Impulsar la investigación e innovación en las siguientes áreas en las que el Perú tiene futuro y que son de interés para España:

- La agroindustria y la agrotecnología, que son sectores fundamentales en el Perú, con mucho potencial, y un campo para el intercambio de experiencias y conocimientos, donde las empresas y academia de España pueden contribuir.

- Actividades auxiliares de la minería (no la explotación), lo que incluye movimiento de tierra, impacto ambiental, impacto socioeconómico y vulnerabilidades que implican los proyectos mineros. Todo esto tiene un componente tecnológico a través de plataformas que analizan datos y proporcionan soluciones, que las empresas españolas dominan y en las que podrían aportar.
- Turismo, un sector con enorme potencial en el Perú que se puede desarrollar a través de las redes de destinos turísticos inteligentes, para lo cual será necesario el soporte de la Secretaría de Estado de Turismo de España.
- Energías renovables y todo lo que tenga que ver con ellas, como huella de carbono y cambio climático.
- Infraestructura sanitaria: no solo construir hospitales, sino mejorar el servicio hospitalario con un importante componente de desarrollo tecnológico.
- Pesca y acuicultura, esto debido a que España es un gran productor, por lo que las empresas españolas pueden contribuir al desarrollo de esta industria en el Perú.
- Agua y saneamiento, un sector estratégico para España, un país que destaca en esta área en Europa.

6.4.2. Otras entidades europeas de cooperación

a) Entidades de Francia

- Continuar con las mismas iniciativas e instrumentos que se ha venido impulsando en el país: la formación de doctorandos; la colaboración para el desarrollo de investigaciones científicas conjuntas entre investigadores franceses y peruanos; las dos escuelas doctorales que se han promovido junto con la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Pontificia Universidad Católica del Perú; los fondos para la investigación articulados con el CONCYTEC; y el financiamiento de becas y pasantías.
- Desarrollar una escuela de verano a nivel de maestría, para lo cual se está en conversaciones con la Pontificia Universidad Católica del Perú y la Universidad del Pacífico. El objetivo es mejorar las capacidades de

gestión pública, y que en el mediano plazo se convierta en una escuela doctoral.

- Impulsar la cooperación con fines de CTI en las regiones. Es decir, desconcentrar más las cooperaciones para desarrollar y fortalecer las capacidades de investigación en el país. Se trata de un trabajo de largo aliento que requerirá más de 5 años y una fuerte inversión del Estado peruano. Se piensa apoyar a través de la cooperación y con la ayuda de los institutos de investigación franceses.

b) Entidades de la Unión Europea

La Unión Europea ha definido un nuevo programa multianual 2021-2027 en el que se define la cooperación bilateral con el Perú. Se resalta lo siguiente:

- En principio, se ha priorizado la temática de la transición circular, es decir, la economía circular, el desarrollo verde y las ciudades sostenibles.
 - Falta definir las iniciativas del 2024-2027, que podrían tener una magnitud similar a las establecidas para el 2021-2023.
 - También cabe la posibilidad de impulsar la cooperación regional, lo que se llamará Equipo Europa (Team Europe). El enfoque será tener una cooperación de Europa articulada, con lo cual se pueden hacer intervenciones de mayor valor. Un ejemplo de esto es el proyecto de agencias regionales de desarrollo que se hace en 7 regiones del Perú. Se plantea hacer otros proyectos en los sectores energía y movilidad.
 - Asimismo, se tienen tres iniciativas que son operaciones de financiamiento con garantías del Estado peruano para impulsar temas de sostenibilidad:
 - i. El Banco Europeo de Inversiones está financiando viviendas verdes por medio del programa Mi Vivienda del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
 - ii. Con la banca KfW, Alemania está trabajando con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones para desarrollar estudios técnicos sobre movilidad urbana sostenible en ciudades como Trujillo, Chiclayo, Arequipa y Lima.
 - iii. El Banco Europeo de Inversiones está trabajando con COFIDE, la banca de segundo piso del Estado peruano, con el fin de organizar convocatorias para proyectos de energía renovable en algunas regiones del Perú, especialmente en la Amazonía, donde se trata de financiar proyectos piloto para reemplazar el diésel por esa clase de energía.
- c) Entidades del Reino Unido
- El gobierno británico se encuentra en proceso de diseñar un nuevo modelo para la colaboración internacional en investigación con países en vías de desarrollo, como el Perú. Aún no se sabe cuáles serán los países priorizados en este nuevo esquema y si el Perú será uno de ellos.
- En caso de que la cooperación siga operando en el Perú, se piensa que priorizará el campo de la salud. Por ejemplo, enfermedades infecciosas que son un problema para el país y que constituyen una oportunidad de estudio para los investigadores británicos.
- Otros temas de interés son la biodiversidad y el cambio climático. El Perú será uno de los países más afectados por el cambio climático y cuenta al mismo tiempo con laboratorios naturales, como son los bosques tropicales, un ecosistema que se encuentra en pocas partes del mundo. Además, es un país con una singular variedad de ecosistemas.

6.4.3. Expectativas de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional

La APCI tiene expectativas acerca de los programas de cooperación de sus pares internacionales. Con respecto a las actividades de CTI, se puede resaltar lo siguiente, en especial relacionado con la cooperación española:

- En el nuevo programa 2022-2027, espera tener un instrumento específico de apoyo a la CTI.
- Como la cooperación española forma parte del Equipo Europa, sus iniciativas también tendrán que vincularse a los temas de economía circular y ciudades sostenibles, lo cual requerirá desarrollar iniciativas de CTI en el Perú.
 - i. Orientar los resultados de la CTI a responder adecuadamente a las necesidades del país. Es decir, contribuir con una investigación que pueda ayudar a su desarrollo.
 - ii. Mejorar la calidad de los centros y laboratorios de investigación, en especial de los institutos públicos de investigación (IPI), cuyos estudios se pueden aplicar a la realidad.
- Consciente de que la cooperación española ya ha contribuido al fortalecimiento de la CTI en el país, considera conveniente continuar más que nunca con ese apoyo. Algunas líneas sugeridas son:

- iii. En las brechas para alcanzar muchos de los ODS de la Agenda 2030, un tema prioritario es la CTI, al que se ha añadido uno nuevo, que es la transformación digital del Estado.
- iv. Fortalecer el capital humano: se requiere alentar la formación de personas que se dediquen a la investigación en el país.
- v. Se necesita, asimismo, identificar y formar gestores de CTI.
- Se está actualizando el catálogo de la oferta peruana de cooperación técnica internacional, que identificará experiencias exitosas. Sin embargo, considerando que no todo puede ser tildado de exitoso (lo que incluye los temas de CTI), esta es también una oportunidad para contribuir a mejorar los procesos de cooperación propiamente dichos.
- La cooperación española puede brindar asistencia técnica para el diseño e implementación del nuevo ministerio de CTI y para el despliegue de la nueva política sobre esta materia.
- La cooperación española puede contribuir a fortalecer los programas de posgrado, fundamentales para cualquier política de CTI.
- Puede apoyar también la creación de laboratorios compartidos con otros países, donde se haga investigación conjunta.

6.5. Oportunidades de cooperación entre España y el Perú

A partir de las entrevistas realizadas a los agentes del SINACTI, se identificaron algunas oportunidades de cooperación entre España

y el Perú, que se han agrupado en 6 posibles ámbitos de actuación.

6.5.1. Para fortalecer el capital humano

- Impulsar convenios de doble titulación en posgrados con universidades peruanas, para el caso de posgrados que ya hayan alcanzado cierto grado de competencia en términos de plana de profesores y capacidad de producir ciencia de acuerdo con los requerimientos de las universidades españolas. Esto permitiría que los programas de posgrado nacionales se vinculen más rápido en un mundo de la investigación que es muy competitivo. Estos programas de doble titulación se dirigirían fundamentalmente a los doctorados y maestrías centrados en la investigación.
- Continuar financiando los estudios de doctorado de peruanos en universidades del extranjero. Esto es algo que viene funcionando para la formación de doctores y que será mucho más efectivo cuando se superen los desafíos que se presentan en el Sistema y se apliquen algunas reformas institucionales.
- Incentivar la colaboración entre investigadores peruanos y extranjeros, por ejemplo, por medio de un programa de movilidad de investigadores y estudiantes de posgrado. De esta forma, motivar a los grupos de investigación a buscar socios españoles de alto nivel, financiando el viaje y la estancia de investigadores peruanos a España y de investigadores españoles al Perú.
- Brindar asistencia técnica para facilitar el diálogo público para ofrecer alternativas para la implementación de la propuesta de política de gobierno para el acceso irrestricto para el estudio de carreras universitarias.

6.5.2. Para fortalecer la institucionalidad

- Contribuir con el diseño de proyectos y programas públicos de CTI que deberán ser ejecutados por las entidades del Sistema, pero en los cuales la cooperación participe y establezca compromisos que brinden estabilidad a estas iniciativas.
- Brindar soporte a la consolidación de las agencias de CTI y ayudar a capacitar a los profesionales que administran los recursos y a los que diseñan e implementan las políticas públicas asociadas. Las agencias deberían ser la evolución de los programas nacionales de innovación (PROCIENCIA y PROINNOVATE).
- Brindar soporte para la creación de un fondo institucional para el financiamiento de las actividades de CTI en el Perú. Se puede tomar como base el FONACTI propuesto por la Ley N° 31250 y del que existe un proyecto de ley elaborado. Pero debería ser complementado para que se convierta en un Fondo Soberano de Riqueza como se propone en el primer informe de la comisión consultiva de CTI.
- Transferir la experiencia española a las iniciativas que está impulsando el Perú por medio de asistencia técnica directa, de forma de recortar la curva de aprendizaje e incrementar la calidad técnica de los diseños institucionales.
- Ofrecer asistencia técnica para la creación e implementación de un posible ministerio de CTI, en el entendido de que España ya ha pasado por ese proceso y resaltando la necesidad de tener un planteamiento técnico que redunde en el fortalecimiento del Sistema Nacional de CTI.
- Brindar asistencia técnica para ayudar a resolver las diversas problemáticas vinculadas a la institucionalidad que dificultan la generación y transferencia de conocimiento y el financiamiento, temas en los que la CTI peruana se encuentra relegada.
- Brindar asistencia técnica la conformación de un Comité de Interculturalidad, semejante al Comité Pro-Mujer en la Ciencia. Esto para contribuir a reducir las brechas de interculturalidad e impulsar su aprovechamiento, incluyendo el uso de los conocimientos ancestrales y podría.
- Impulsar la transferencia de conocimiento y fortalecer la plataforma de PerúCRIS, que tiene entre sus objetivos promover la difusión de información industrial.
- Contribuir con los programas de popularización y apropiación de la CTI por medio de herramientas y mecanismos que ya hayan sido probados en Latinoamérica.

6.5.3. Para fortalecer los sistemas regionales de innovación

- Brindar asistencia técnica con el fin de llevar a cabo las reformas necesarias para fortalecer los sistemas regionales de CTI. España tiene mucha experiencia en el trabajo a escala territorial, considerando el rol que tienen los gobiernos regionales y las municipalidades.
- Apuntar a crear programas semilla de CTI a escala territorial, como una iniciativa para generar sistemas de innovación locales o sectoriales. Los sistemas de innovación regionales no pueden generarse por decisión del gobierno nacional: se requiere identificar actores clave en las regiones que tengan la capacidad de convocatoria y que funcionen de manera estable, tales como las cámaras de comercio y las universidades. Estos serían los puntos centrales de una red de cooperación para impulsar la CTI, donde las entidades del Estado deberían estar obligadas a participar, pero sin que necesariamente tengan que liderar las iniciativas.
- Contribuir a crear un sistema de innovación en pequeños territorios alrededor de universidades que tienen un mayor nivel de desarrollo, que después se expandan cuando se integren otros agentes. Las universidades son centros de generación de conocimiento y tienen que ser vinculadas con agentes del sistema (empresas y sociedad civil) para crear microsistemas de innovación que se consoliden y que escalen, una vez que se haya encontrado mecanismos de generación de valor.

6.5.4. Para fortalecer a los agentes del SINACTI

- Contribuir a vincular a las empresas y universidades o centros de investigación con sus pares españoles, de forma que se generen redes de cooperación e inclusive se impulse la inversión directa de España en el Perú.
- Transferir experiencia y conocimiento para la creación y gestión de parques científico-tecnológicos. En este tipo de iniciativa, España tiene práctica y sabe cómo implementar los procesos de colaboración entre parques, universidades y empresas.
- Impulsar la investigación en las empresas por medio de la difusión de experiencias exitosas de empresas españolas en proyectos de investigación de mayor alcance.
- Promover los laboratorios de innovación pública y fortalecer los existentes como medidas para resolver los problemas críticos de la administración pública que restringen la competitividad en todos los sectores y en los diferentes niveles de gobierno.
- Impulsar programas de fortalecimiento de MYPEs para que se desarrollen sobre la base de iniciativas de CTI, considerando una mezcla de factores sectoriales y territoriales, de forma que se tome las características de los contextos de operación y sus potencialidades productivas.
- Apuntar a un programa de transferencia de capacidades para las empresas informales desde el ámbito de la CTI. El sector informal representa el 80% de las empresas nacionales y no tiene acceso a fondos para innovar.
- Contribuir a la reforma institucional de los institutos públicos de investigación (IPI). España tiene una experiencia reciente en una reforma de su sistema de organismos públicos de investigación (OPI) que podría acortar y facilitar el proceso de reforma que se necesita en el Perú.
- Contribuir con la implementación de la Carrera del Investigador Científico a partir de la experiencia española.

6.5.5. Para fortalecer las políticas de CTI

- Impulsar el diseño e implementación de políticas de CTI, en favor de una mayor productividad y de una mayor articulación entre la universidad y la empresa.
- Promover una mayor articulación de las ONG españolas en el Perú con la academia, los centros de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE), las universidades y los centros de investigación para impulsar el desarrollo de proyectos que desde la CTI resuelvan problemáticas sociales y ambientales.
- Promover una segunda etapa en el proyecto de las agencias de desarrollo regional que identifique en qué casos se ha logrado un grado de madurez que haga posible que evolucionen hacia agencias regionales de innovación.
- Brindar asistencia técnica con el fin de fortalecer el esfuerzo del Perú para incorporarse a la OECD desde el ámbito de la CTI.
- Contribuir a establecer un plan nacional de CTI, conforme a la nueva política y el nuevo marco institucional.

6.5.6. Para fortalecer la cooperación latinoamericana en materia de CTI

- Involucrar al Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), en España, para impulsar un proyecto de intercambio regional entre universidades y empresas de países como Uruguay, Chile, Perú y Argentina, que son lo que cubre el CDTI en el cono sur de la región. Además, a través del CDTI se podría realizar un benchmarking sobre temas de CTI entre estos países.
 - Fortalecer la conexión de las instancias de CTI de los países latinoamericanos con España.
- Por otro lado, quienes participaron en el estudio también identificaron algunas áreas específicas de conocimiento que son importantes para el Perú y en las que la cooperación podría contribuir. Estas áreas se encuentran resumidas en el recuadro 8.

Recuadro 8. Áreas de conocimiento de importancia para el Perú

Las áreas específicas de conocimiento en las que cooperación internacional podría contribuir se han clasificado en 3 categorías, según sus fines.

a. CTI para responder a problemas críticos del país o para aprovechar oportunidades futuras:

- Impulsar la investigación desde las ciencias sociales para resolver problemas tangibles de la población. En el Perú se suele plantear políticas públicas con muy poca evidencia. Se requiere promover desde la CTI la atención de necesidades y problemas y enfocarse en temas como la inseguridad, la corrupción, el desempleo, entre otros.
- Promover la investigación y aplicación de la inteligencia artificial: se necesita tener un cuerpo de científicos que apliquen inteligencia artificial a los distintos temas en los que se tiene problemas complejos en el país.
- Impulsar la investigación en ciencias fundamentales. Estas, por su propia naturaleza, no crean conocimientos de aplicación inmediata, pero son la base para generar innovaciones que adquieran en el largo plazo un mayor valor en el mercado. Además, permiten formar y mantener una comunidad científica capaz de responder a problemas que requieren aplicaciones inmediatas.
- Exigir una mayor rigurosidad en las tesis que se elaboran en el país sobre problemas concretos, con el fin de que sean más confiables.
- Complementar los programas de investigación del CONCYTEC en las áreas de biotecnología, nanotecnología, salud, medio ambiente, energía renovable y agropecuaria.

b. CTI para desarrollar actividades productivas en el país:

- Investigar la biodiversidad, el biocomercio y los temas ambientales. En estas áreas podría haber un interés de empresas mineras que pueden aprovechar los incentivos tributarios para trabajar con universidades y generar un conocimiento que impulse estas actividades.
- Investigar el área de la biodiversidad para fines medicinales. Esta es una necesidad que se ha hecho aún más evidente con la pandemia y que podría aprovecharse. En el Perú hay cerca de 2,000 plantas de uso práctico potencial, de las cuales se estima que solo se han investigado alrededor de 200.
- Investigar aplicaciones de robótica para el desarrollo de cultivos. El Perú es un país con una muy baja tecnificación en el sector agrícola, sobre todo en la agricultura que se realiza en pequeñas extensiones, cuyas características requieren el desarrollo de tecnología propia.
- Realizar actividades en la Amazonía que contribuyan a la economía circular. Ya se ha estudiado algunas comunidades indígenas que la practican (aun si con un impacto menor, pues se trata de poblaciones pequeñas), pero cuando las empresas comiencen a explotar los recursos amazónicos, el problema escalará y es necesario generar conocimiento para estar preparados.
- Impulsar la investigación en aquellos sectores en los que el país es más competitivo: el sector agrícola, el de los servicios auxiliares para la minería, y el de la pesca y acuicultura.

c. CTI para reducir las vulnerabilidades en el país.

- Realizar una investigación multidisciplinaria sobre cómo afecta el cambio climático a la biodiversidad y cómo protegerla.
- Generar conocimiento para hacer frente a la escasez de agua que sufrirán las ciudades de la costa en el futuro. Ya se ha perdido el 47% de los glaciares del país, un proceso de pérdida de fuentes de agua que sigue en marcha.
- La vulnerabilidad generada por una potencial crisis mundial alimentaria, lo que implica contribuir al fortalecimiento de las cadenas productivas de alimentos en los diferentes territorios.

Fuente: entrevistas a expertos peruanos en materia de CTI.



7.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



El valor de la CTI para que el país logre desarrollarse es innegable. La evidencia muestra que los países que más se han desarrollado son aquellos que invierten más en este campo. La abundancia de recursos naturales y la diversidad biológica, geográfica, climática y cultural del Perú representan una oportunidad de desarrollo, pero para hacerlo de manera sostenible, se requiere añadirle valor, gestionar racionalmente esos recursos y poner sus beneficios al servicio de las necesidades económicas, sociales y ambientales del país. En este asunto, la CTI desempeña un papel central para generar un impacto positivo y sostenible en el desarrollo.

Hasta ahora, el esfuerzo realizado por el Perú para impulsar políticas y acciones en favor de su desarrollo ha sido muy limitado, y, por lo tanto, no ha sido posible mejorar suficientemente los indicadores de CTI. El Perú cuenta con escasos investigadores y, por ello, con pocas publicaciones científicas; los programas de doctorado acreditados y orientados a la formación de investigadores, que deben contribuir a reducir la brecha de investigadores, son también escasos; la infraestructura tecnológica es aún muy limitada; las brechas de inclusión y sostenibilidad son profundas y los esfuerzos por cerrarlas han sido muy limitados; y el financiamiento de la I+d+i es muy reducido para todos los desafíos que enfrenta el país.

Para revertir esta situación se ha emprendido una reforma del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI) y se ha logrado avanzar, sobre todo durante el 2021, con las normas que establecen un mejor ordenamiento de los niveles estratégico, de coordinación y operativo. Sin embargo, algunas de estas reformas se han estancado por el ruido político que ha generado la propuesta de creación de un ministerio de ciencia y tecnología impulsada por el Poder Ejecutivo. Esta idea no ha sido acogida por la comunidad académica, ni tampoco por el empresariado. El propio ente rector del SINACTI, el CONCYTEC, no ha participado en el diseño de la propuesta y la cuestiona porque considera que no es lo que el Perú necesita en este momento, sin necesariamente estar en contra del proyecto.

Si bien la posibilidad de contar con un ministerio de ciencia y tecnología es grande, por el respaldo que ha tenido la propuesta en el Congreso de la

República, luego de su implementación se requerirá realizar múltiples reformas para lograr una división del trabajo adecuada, para contar con las instancias estratégicas, de coordinación y operativas apropiadas y, sobre todo, para evitar tensiones con otros sectores y territorios en los aspectos de CTI que son transversales y que afectan los ámbitos nacional, regional, local e internacional.

Va a ser importante que en los próximos meses se aprueben la nueva política nacional de CTI y la nueva política nacional de cooperación internacional, esto permitirá que la cooperación pueda hallar un nuevo marco estratégico en el país acorde con los desafíos actuales. En paralelo, el proceso de adhesión del Perú hacia la OCDE implica un conjunto de condiciones que el Perú debe cumplir y en el cual existen posibilidades de cooperación significativas para el país.

En este contexto, la cooperación internacional cumple un papel clave para diversos propósitos: apoyar el fortalecimiento de la institucionalidad de la CTI en el Perú; ayudar a formar funcionarios públicos y a realizar evaluaciones y asistencia técnica entre pares de otros países; promover becas para la formación de investigadores peruanos en el extranjero y de extranjeros en el Perú; fomentar y apoyar las redes internacionales de investigación; incentivar la cooperación científica y tecnológica con cada uno de los países; generar y participar en las instancias regionales de América Latina para articular esfuerzos con los países miembros con el fin de atender los desafíos propios de la región; vincular la CTI con la generación de empresa y emprendimientos, y mejorar el comercio internacional basado en esta materia.

España es un aliado importante para el Perú y trabaja muy de cerca con distintos actores del ecosistema de CTI del país. Convendría que el Perú promulgue unas nuevas políticas de cooperación internacional y de CTI para que el marco actual de cooperación pueda alinearse con las prioridades del país. Sin embargo, la agenda de los ODS, las estrategias de cooperación de los países que han suscrito acuerdos con el Perú y los propios desafíos del país ya son un marco suficiente para encontrar acciones de cooperación.

La cooperación internacional tiene la posibilidad de sostener el financiamiento de la CTI en momentos de crisis, como ocurrió en el

2009, a raíz de la Gran Recesión (aunque en otros momentos difíciles su ayuda económica no ha sido tan significativa). Asimismo, hay brechas tecnológicas que pueden ser acortadas gracias a la cooperación. Por ejemplo, los sistemas peruanos de información de la CTI necesitan un fortalecimiento institucional. Actualmente, la información nacional todavía no alcanza los estándares de los países desarrollados y está por debajo de la de varios países latinoamericanos con una producción y población similares.

Estas reflexiones buscan enfatizar los asuntos claves para avanzar hacia un país más institucionalizado en lo que respecta a la CTI. En

resumen, se debe priorizar este tema en el ámbito político, pero dirigido a aplicar adecuadamente la ley del SINACTI; movilizar más recursos y de manera más predecible para los siguientes 15 años; aumentar los instrumentos de política para atender las distintas necesidades, sobre todo considerando la heterogeneidad del territorio nacional; modernizar la gestión de la CTI, con buenos sistemas de información y rendición de cuentas; acceder a mejores tecnologías; fortalecer la diplomacia científica e insertar al Perú en los grupos y círculos académicos y productivos internacionales más relevantes para el país. En todos estos campos, la cooperación, sobre todo la horizontal, es clave.

Bibliografía

1. Acuerdo Nacional (2002). Acuerdo Nacional. Disponible en: http://acuerdonacional.pe/wp-content/uploads/2014/05/listado_pe.pdf
2. Acuerdo Nacional (2004). ¿Qué propone el Acuerdo Nacional? Suplemento contratado. Disponible en: <http://acuerdonacional.pe/wp-content/uploads/2014/06/SuplementoobjetivoslyIIAN.pdf>
3. Afuso, A. (2011). Primer Congreso Internacional Políticas Públicas para la Innovación y la Transferencia Tecnológica: mecanismos y fuentes de financiamiento para la innovación en el Perú. Disponible en: http://institutodelperu.pe/wp-content/uploads/2015/11/alejandro_afuso.pdf
4. AGENDA: Perú (2000). Perú. Agenda y estrategia para el siglo 21. Lima: AGENDA: Perú.
5. Álvarez, J., & Bernal, P. (2021). "Desafíos para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en el país": Reporte interno del CONCYTEC para la Comisión Consultiva de CTI.
6. APCI, & Cooperación Española Perú (2019). Marco de Asociación España-Perú 2019-2022.
7. Apoyo Consultoría (2021). "Evaluación final del proyecto Consolidación del Sistema Nacional de Innovación Agraria (PIP1): informe final". Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1866665/Evaluaci%C3%B3n%20Final%20-%20%20BM.pdf>
8. Banco Mundial (2019). GCI 4.0: Global Competitiveness Index 4.0. Disponible en: https://govdata360.worldbank.org/indicators/ha03bec65?country=-BRA&indicator=41472&countries=PER&viz=line_chart&years=2017,2019
9. Banco Mundial (2021). People with disabilities in Latin America. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/01/17/personas-con-discapacidad-america-latina>
10. Banco Mundial Blogs (2020). Building a disability-inclusive recovery for Latin America and the Caribbean. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/latinamerica/building-disability-inclusive-recovery-latin-america-and-caribbean>
11. Bazán, M. (2022). "Toward interregional innovation systems in Peru." Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management (ahead-of-print), 1-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-07-2021-1210>
12. Bazán, M., & Sagasti, F. (2014). "National system of innovation for inclusive development: achievements and challenges in Peru." En G. Dutrénit & J. Sutz, (Eds.), National innovation systems, social inclusion and development: the Latin American experience (pp. 169-198). Edward Elgar Publishing Limited. Disponible en: <https://doi.org/10.4337/9781782548683.00011>
13. Bernal, P. (2020). "Factores que posibilitaron la creación del Programa de Ciencia y Tecnología." Tesis para optar el grado de magíster en Ciencia Política y Gobierno con mención en Políticas Públicas y Gestión Pública. Lima: PUCP.
14. BID – Banco Interamericano de Desarrollo (2018). Contrato de préstamo. Programa para la Mejora de la Calidad y Pertinencia de los Servicios de Educación Superior Universitaria y Tecnológica a Nivel Nacional. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-2056220512-5505>
15. BID – Banco Interamericano de Desarrollo (2021). Perfil de proyecto. Línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP) y primer préstamo individual para el Programa de Innovación, Modernización Tecnológica y Emprendimiento. Disponible en: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-2127293368-2>
16. BOE – Boletín Oficial del Estado (1998). Ley 23/1998, del 7 de julio, de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
17. Camacho, C., Bustamante, C., Casalino, A., Franco, A., García, C., Schol, L., Trivelli, C., & Ugás, R. (2021). Acciones para el potenciamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú. Disponible en: https://portal.concytec.gob.pe/images/noticias/Comisi%C3%B3n_Consultiva_Primer_Informe_280621__versi%C3%B3n_final_1.pdf
18. Carranza, V. (2015). Perú: ciencia, tecnología e innovación social. Hechos, redes de poder y discursos. Lima: Editorial Universitaria de la UNI.
19. Catalá, D., & De Miguel, M. (2021). "Analyzing territorial and sectorial dimensions of public-private partnerships in science, technology, and innovation policies." Review of Policy Research, 38(1), 113-138. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ropr.12405>
20. CCIT (Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología) del CR (Congreso de la República) (2022). Séptima sesión extraordinaria de la Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología. Lima: Congreso de la República. Disponible en: <https://fb.watch/cU4jft5581/>
21. Cedoya, M. (2014). Evaluación de los parques científicos y tecnológicos en el Perú. Lima: CONCYTEC. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/98>
22. CEPLAN – Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (2011). Plan Bicentenario: el Perú hacia el 2021. Disponible en: www.ceplan.gob.pe
23. CEPLAN – Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (2018). Guía de políticas nacionales. Disponible en: <https://www.ceplan.gob.pe/guia-de-politicas-nacionales/>
24. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2006). Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la

- Competitividad y el Desarrollo Humano – PNCTI 2006-2021. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/concytec/informes-publicaciones/1326952-plan-nacional-estrategico-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-para-la-competitividad-y-el-desarrollo-humano-2006-2021>
25. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2016a). Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CTI. Disponible en: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/Concytec/estrategias/628-politica-nacional-para-el-desarrollo-de-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-tecnologica-cti>
 26. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2016b). Transferencia y extensión tecnológica. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/479>
 27. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2019). Acciones de gestión para mejorar la labor de los investigadores en los institutos públicos de investigación. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2192>
 28. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2019a). Memoria institucional Concytec 2019. Lima: CONCYTEC. Disponible en: www.concytec.gob.pe
 29. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2019b). Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Reglamento RENACYT. Disponible en: https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf
 30. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2020). Lineamientos técnicos para parques científicos y tecnológicos en el Perú. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Lineamientos-Parques-Cientificos-y-Tecnologicos-en-el-Per.pdf>
 31. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2021a). Estudio de preinversión a nivel de perfil. “Mejoramiento y ampliación de los servicios de CTI para fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.” Disponible en: <https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/general/downloadArchivo?idArchivo=4bef9f18-1f6f-4032-be23-82e39fab30e1.pdf>
 32. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2021b). Implementación de un ministerio de ciencia, tecnología e innovación.
 33. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2021c). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021-2030).
 34. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2021d). RENACYT. Investigadores En RENACYT. Disponible en: <https://ctivita.e.concytec.gob.pe/renacyt-ui/#/registro/investigadores>
 35. CONCYTEC – Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2022). Las ciencias sociales en el Perú y la sociedad del siglo XXI. Demanda formativa y agenda de investigación. Disponible en: www.gob.pe/Concytec
 36. Congreso de la República (2021). Dictamen de la Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
 37. Contexto (2019). 10 Latin American startups serving people with disabilities. Disponible en: <https://contexto.com/en/market-map/9-latin-american-startups-serving-people-with-disabilities/>
 38. Cotler, J. (2011). “Las desigualdades en el Perú. Introducción.” En J. Cotler & R. Cuenca (Eds.), *Las desigualdades en el Perú. Balances críticos*. Lima: IEP.
 39. Cuenca, R. (2011). “Argumentos filosóficos sobre la desigualdad. Balance crítico de la noción.” En Cotler, J. & Cuenca, R. (Eds.), *Las desigualdades en el Perú. Balances críticos*. Lima: IEP.
 40. D. Leg. N° 1088, Ley del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (2008).
 41. D. Leg. N° 1228, Decreto Legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica – CITE (2015).
 42. D. S. N° 029-2018-PCM. Aprueba Reglamento que Regula las Políticas Nacionales (2018).
 43. D. S. N° 164-2021-PCM. Decreto Supremo que Aprueba la Política General de Gobierno para el Periodo 2021-2026 (2021).
 44. D. S. N° 051-2021-PCM. Decreto Supremo que crea el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (2021).
 45. European Commission (2021). Access and inclusion for persons with disability. Disponible en: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/access-and-inclusion-persons-disability>
 46. Figueroa, S., Sánchez, G., & Vidales, A. (2009). La ciencia y tecnología en el desarrollo: una visión desde América Latina. Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Mexico/uacp-uaz/20100322012242/CYTED.pdf>
 47. Fini, R., Rasmussen, E., Siegel, D., & Wiklund, J. (2018). “Rethinking the commercialization of public science: from entrepreneurial outcomes to societal impacts.” *Academy of Management Perspectives*, 32(1), 4-20. Disponible en: <https://doi.org/10.5465/amp.2017.0206>
 48. Guerrero-Ruiz, A., P. Kirby y J. Schnatz (2021). “Aligning development co-operation to the SDGs in upper middle-income countries: A case study of Peru.” *OECD Development Co-operation Working Papers*, 99, OECD Publishing, París.

49. Grobbelaar, S., Gwynne-Evans, N., & Brent, A. C. (2016). "From enterprise development to inclusive innovation. A systemic instruments framework for regional innovation support." *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 8(2), 233-246. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/20421338.2016.1159401>
50. Harman, U. (2021). Desarrollo de una estrategia de inclusión social en la CTI.
51. Hincapié, D., Duryea, S., & Hincapié, I. (2019). Education for all: advancing disability inclusion in Latin America and the Caribbean. Disponible en: <https://www.firah.org/fr/notice/837/education-for-all-advancing-disability-inclusion-in-latin-america-and-the-caribbean.html>
52. Huber, L. (2011). "Desigualdad, diferencia y políticas de la identidad". En Cotler, J. & Cuenca, R. (Eds.), *Las desigualdades en el Perú. Balances críticos*. Lima: IEP.
53. IBRD – International Bank for Reconstruction and Development (2017). Loan agreement. National Program for Innovation in Fisheries and Aquaculture Project. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/185331490040171817/pdf/ITK425962-201702201600.pdf>
54. INEI – Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). PERÚ: Sistema de Monitoreo y Seguimiento de los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
55. INIA – Instituto Nacional de Innovación Agraria (2010). Informe de prioridades del Instituto Nacional de Innovación Agraria. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/581369/informeprioridades.pdf>
56. InnovosGroup (2013). Evaluación final del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCYT): informe final.
57. Ismodes, E. (2006). Países sin futuro. ¿Qué puede hacer la universidad? Lima: Fondo Editorial de la PUCP.
58. Ismodes, E., & Manrique, K. (2016). Estudio de caracterización del Sistema de Innovación del Perú.
59. ITP – Instituto Tecnológico de la Producción (2021). POI multianual 2022-2024 del Instituto Tecnológico de la Producción. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1895166/Anexo%201%20de%20la%20resoluci%C3%B3n%20del%20consejo%20directivo%20N%C2%B0%202-2021-ITP%20.pdf>
60. ITP – Instituto Tecnológico de la Producción (2022). Instituto Tecnológico de la Producción. Sedes. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/itp/sedes>
61. Jann, W., & Wegrich, K. (2007). Theories of the policy cycle. En F. Fischer, G. J. Miller, & M. S. Sidney (Eds.), *Handbook of public policy analysis. Theory, politics, and methods* (pp. 43-62). CRC.
62. Kanehira, N., & Liu, W. (2020). Guidebook for the preparation of science, technology, and innovation (STI) for SGDs roadmaps. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
63. Kuramoto, J. (2006). "Retos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano." *Unodiverso: Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 3, 67-84.
64. Kuramoto, J. (2010). "Prácticas exitosas de innovación empresarial y comportamiento tecnológico sectorial." En *Innovación empresarial y comportamiento tecnológico sectorial. Experiencias exitosas y estudio de casos* (pp. 13-35). Lima: CIES.
65. Lemola, T., Halme, K., Viljamaa, K., & Peña-Ratinen, C. (2011). "Diagnóstico del desempeño y necesidades de los institutos públicos de investigación y desarrollo del Perú." Informe preparado para FINCYT. Disponible en: <http://ipe.org.pe/wp-content/uploads/2012/07/Diagn%C3%B3stico-del-desempe%C3%B1o-y-necesidades-de-los-institutos-p%C3%BAblicos-de-investigaci%C3%B3n-y-desarrollo-del-Per%C3%BA.pdf>
66. Decreto Ley N° 25868, Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (1992).
67. Ley N° 30309, Ley que Promueve la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica (2015).
68. Ley N° 27811. Ley que establece el Régimen de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas vinculados a los Recursos Biológicos (2002).
69. Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales (2002).
70. Ley N° 28303. Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2004).
71. Ley N° 28613. Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2005).
72. Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, 360404 (2007).
73. Ley N° 30224, Ley que crea el Sistema Nacional para la Calidad y el Instituto Nacional de Calidad (2014).
74. Ley N° 30806. Ley que Modifica Diversos Artículos de la Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, y la Ley N° 28613, Ley del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2018).
75. Ley N° 31250, Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021).
76. Lundvall, B.-Å., & Borrás, S. (2005). "Science, technology, and innovation policy." En Fagerberg, J., Mowery, C., David, N., & Richard, R. (Eds.), *Innovation handbook* (pp. 599-631). Oxford University Press. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0022>
77. Martín, R. (2011). "El concepto de entidad pública en el ordenamiento jurídico peruano y su incidencia en el régimen de organización de la administración pública." *Derecho & Sociedad*, 0(36), 103-119.

78. MEF – Ministerio de Economía y Finanzas (2019). “Se amplían hasta el año 2022 los beneficios tributarios para promover la inversión en desarrollo e innovación tecnológica en las empresas.” Disponible en: https://www.mef.gob.pe/en/?option=com_content&language=en-GB&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=6194&lang=en-GB
79. Melgar, J. (2018). Impacto del Programa de la Cooperación Española en la Puesta en Valor del Patrimonio en el Centro Histórico de Lima (1990-2013). Disponible en: <http://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/devenir/article/view/601/893>
80. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (2005). Plan Director de la Cooperación Española 2005-2008.
81. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (2013). Plan Director de la Cooperación Internacional 2013-2016.
82. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (2018). V Plan Director de la Cooperación Española 2018-2021.
83. Ministerio de Cultura (2014). La diversidad cultural en el Perú. Lima: MINCUL.
84. MINEDU – Ministerio de Educación (2020). Factores asociados al desarrollo de la competencia científica en estudiantes peruanos según PISA 2015. Lima: MINEDU.
85. Moises, J., & Rios, C. (s. f.). Reporte de la Encuesta Nacional de Innovación (2012-2015-2018): Esfuerzos y resultados de la pequeña, mediana y gran empresa. Disponible en: http://repositorio.Concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2262/1/Reporte_Encuesta_Nacional_de_Innovaci%3c3%b3n_2012-2015-2018.pdf
86. Naciones Unidas (2000). Declaración del Milenio.
87. Naciones Unidas (2014). El camino hacia la dignidad para 2030: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta. Disponible en: <https://www.un.org/en/development/desa/publications/files/2015/01/SynthesisReportSPA.pdf>
88. Naciones Unidas (2015a). Acuerdo de París. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
89. Naciones Unidas (2015b). Agenda de Acción de Addis Abeba. Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo.
90. Novak, F. (2001). Las relaciones entre el Perú y España (1821-2000). Disponible en: <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/181821>
91. OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). Manual de Frascati 2015: guía para la recopilación y presentación de la información sobre la investigación y el desarrollo tecnológico. Disponible en: www.OCDE.org/publishing/corrigenda.
92. OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2022a). Main science and technology indicators. Volume 2022, issue 2. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/a4cf3cb8-en>
93. OECD. (2022b). Roadmap for the OECD Accession Process of Perú.
94. OECD–(2011). OECD reviews of innovation policy: Peru 2011. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/9789264128392-en>
95. OECD – (2021). OECD science, technology and innovation outlook 2021. Times of crisis and opportunity. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/75f79015-en>
96. OECD.Stat (2022a). Flows based on individual projects: Credit Report System (CRS). Disponible en: <https://stats.oecd.org/>
97. OECD.Stat (2022b). Total researchers per thousand labour force [Data set]. Disponible en: <https://stats.oecd.org/>
98. Orjeda, G., Carranza, V., Marticorena, B., Sagasti, F., & Villarán, F. (2012). “Nueva política e institucionalidad para dinamizar la CTI peruana.” Documento de trabajo. Comisión Consultiva para Ciencia, Tecnología e Innovación. Disponible en: <http://franciscosagasti.com/descargas/eventos/ff-informe-comision-consultiva-cti.pdf>
99. Ortiz, B. (2020). “Entrevista a Modesto Montoya: ‘Para mejorar nuestra ciencia falta una ley del investigador’”. El Comercio. Disponible en: <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/mentes-peruanas-entrevista-ciencias-modesto-montoya-para-mejorar-falta-una-ley-del-investigador-noticia/?ref=ecr>
100. PCM – Presidencia del Consejo de Ministros (2022). “Construyendo consensos por nuestro pueblo”. Discurso de investidura del premier Aníbal Torres Vásquez.
101. Petersen, I., & Kruss, G. (2019). “Promoting alignment between innovation policy and inclusive development in South Africa.” *Development Southern Africa*, 36(3), 351-375. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0376835X.2018.1490175>
102. Pimentel, J. L., Palomar, E., & Lopez, E. (2013). Cooperación en transferencia de conocimientos, tecnología y talento humano. El caso de Ecuador.
103. PNIPA – Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (2021). Memoria de gestión PNIPA 2017-2020. Disponible en: www.pnipa.gob.pe
104. PRODUCE – Ministerio de la Producción (2019). PRODUCE busca que proyectos de I+D+i de las mypes se multipliquen al 2022. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/70782-produce-busca-que-proyectos-de-i-d-i-de-las-mypes-se-multipliquen-al-2022>
105. RICYT – Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2022). Indicadores comparativos [bases de datos]. Disponible en: <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>
106. R. M. 216-2021-PCM. Crean grupo de trabajo multisectorial de naturaleza temporal con el objeto de elaborar una propuesta de Ley de creación, organización y funciones de un ministerio en materia de ciencia, tecnología e innovación (2021).

107. Rodríguez, J., Benavides, M., Bonifaz, M., & Aylas, E. (2020). Perú: ecosistemas nacionales de I+D+i en Educación. Disponible en: www.summaedu.org
108. Rogers, J. (2020). Estudio de línea base del público gasto en ciencia, tecnología e innovación en el Perú. Lima: CONCYTEC. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2208>
109. Sagasti, F. (2011a). Ciencia, tecnología e innovación: políticas para América Latina. Lima: FCE.
110. Sagasti, F. (2011b). En busca del tiempo perdido: ciencia, tecnología e innovación en el Perú. Lima: FORO Nacional Internacional.
111. Sagasti, F. (2021a). Estrategias de corto y mediano plazo para impulsar la ciencia y la tecnología en el Perú para impulsar las empresas verdes.
112. Sagasti, F. (2021b). Imaginémos un Perú mejor y hagámoslo realidad. Artículos y entrevistas 1985-2015. Lima: Planeta.
113. Sagasti, F., & Málaga, L. (2017). Un desafío persistente. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú del siglo XXI. Lima: FCE y Fondo Editorial de la PUCP.
114. Schiapa, J. (2021). Análisis de los programas doctorales existentes y la proyección de nuevos programas doctorales.
115. Schwab, K., & Zahidi, S. (2020). The global competitiveness report. How countries are performing on the road to recovery. World Economic Forum.
116. Scimago (2022). Scimago Journal & Country Rank.
117. Seclén Luna, J. P. (2017). "Políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú. Entrevista a Francisco Sagasti". 360: Revista de Ciencias de la Gestión, 2, 133-137. Disponible en: <https://doi.org/10.18800/360gestion.201702.008>
118. SUNEDU – Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (2021). Propuesta de modelo de renovación de licencia. Elementos específicos de investigación y doctorado.
119. SUNEDU – Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (2022). III informe bienal sobre la realidad universitaria en el Perú.
120. Tanaka, M. (2011). La desigualdad en las ciencias sociales peruanas. Itinerario y temas de la agenda actual. En Cotler, J. & Cuenca, R. (Eds.), Las desigualdades en el Perú. Balances críticos (pp. 59-95). Lima: IEP.
121. Ullmann, H., Jones, F., Crane, R., & Williams, W. D. (2018). Project documents: information and communications technologies for the inclusion and empowerment of persons with disabilities in Latin America and the Caribbean. Disponible en: <https://www.cepal.org/fr/node/46714>
122. UNCTAD – Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2010). Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación-Perú.
123. UNCTAD – Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2019). "A framework for science, technology and innovation policy reviews." En A framework for science, technology and innovation policy reviews. United Nations. Disponible en: <https://doi.org/10.18356/cf3559b2-en>
124. UNESCO – Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2010). Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe, vol. 1.
125. UNICEF – Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2020). There are nearly 19.1 million children with disabilities in Latin America and the Caribbean, UNICEF's most comprehensive statistical analysis finds. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/en/press-releases/there-are-nearly-19-million-children-disabilities-latin-america-and-caribbean>
126. Villarán, F., & Golup, R. (2010). Emergencia de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) en el Perú. Lima: Cámara de Comercio de Lima-Foro por la CTI. Disponible en: https://apps.camaralima.org.pe/bismarck/descargas/foro_cti/4.pdf
127. Villarán, F., López, S., Ramos, M. D. C., Quintanilla, P., Solari, L., Ñopo, H., & Álvarez, I. (2021). Informe sobre las causas del elevado número de muertes por la pandemia del COVID-19 en el Perú. Lima: CONCYTEC. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/Concytec/noticias/507432-el-Concytec-presenta-informe-de-comite-de-alto-nivel-sobre-las-causas-del-elevado-numero-de-muertes-por-la-pandemia-del-covid-19-en-el-peru>

Anexo. Lista de entrevistados

Entrevista	Tipo	Participantes	Ámbito	Entidad	Fecha
1	Panel	Benjamín Marticorena	Público	CONCYTEC	11/04/22
		Pedro Bernal	Público		
		Juan Rodríguez	Público		
2	Individual	Alberto Gago	Académico	Academia Nacional de Ciencia	25/03/2022
3	Individual	Eduardo Ismodes	Académico	PUCP	31/03/2022
4	Panel	Agnes Franco	Profesional	Comisión Consultiva de CTI	23/03/2022
5		Inés Carazo	Profesional	Consejo Directivo del ITP	
6	Individual	Máximo Hernández	Profesional	Consejo Peruano de Competitividad	22/04/2022
7	Individual	Guillermo López	Cooperación	Consejería Cultural de la Embajada de España	01/04/2022
8	Individual	Francisco Sánchez	Cooperación	Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial	30/03/22
9	Individual	Mónica Martín Lanuza	Cooperación	CSIC	20/04/2022
10	Individual	Cristina Santa María	Cooperación	Oficina Comercial Embajada de España	06/04/2022
11	Individual	Vincent Lepage	Cooperación	Embajada de Francia (Coop. Universitaria)	29/03/22
12	Individual	Claudia Celis	Cooperación	British Council	01/04/2022
13	Individual	Víctor Velarde	Cooperación	Delegación de la Unidad Europea en el Perú	30/03/2022
14	Panel	Nancy Silva	Cooperación	Directora de Políticas y Programas APCI	21/04/2022
15		Eduardo Sal y Rosas	Cooperación	Asesor de la Dirección Ejecutiva de APCI	
16	Individual	William Campbell	Cooperación	Ayuda en Acción	21/04/2022
17	Individual	Xavier Urios	Cooperación	Cámara Oficial de Comercio de España en el Perú	17/05/2022

