



Foto: Agencia Andina

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

■ Juana R. Kuramoto



*BALANCE DE INVESTIGACIÓN EN POLÍTICAS PÚBLICAS 2011 – 2016 y AGENDA DE INVESTIGACIÓN 2017 – 2021

Balance de Investigación en Políticas Públicas 2011 – 2016 y Agenda de Investigación 2017 – 2021

Ciencia, tecnología e innovación

Juana R. Kuramoto¹

¹ Juana R. Kuramoto es investigadora asociada (en licencia) del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	3
Introducción	6
1. Balance de las investigaciones realizadas sobre ciencia, tecnología e innovación en el Perú 2011-2016	8
1.1 La evolución de la política de CTI	8
1.2 Caracterización y análisis de los sistemas de innovación.....	9
1.3 El comportamiento científico, tecnológico e innovador de los agentes económicos	11
1.4 El rol de las actividades de la CTI en la eficiencia y productividad	13
1.5 Tesis de maestría.....	14
2. Percepciones de los expertos sobre diversos aspectos de la ciencia, tecnología e innovación en el Perú 2011-2016	15
3. Impacto de las investigaciones en políticas públicas	21
3.1 Formación y fortalecimiento del capital humano	21
3.2 Creación y actualización de infraestructura	21
3.3 Adecuado financiamiento	22
3.4 Fortalecimiento institucional	22
3.5 Gobernanza.....	23
4. Agenda de investigación en el área de ciencia, tecnología e innovación 2017-2021 24	
4.1 Caracterización y comportamiento de agentes	24
4.2 Estudios regionales	25
4.3 Estudios sectoriales	25
4.4 Análisis de casos exitosos de innovación	25
4.5 Estudios sobre efectos de actividades de CTI en eficiencia y productividad	25
5. Conclusiones y reflexión final	27
6. Referencias bibliográficas	28
Anexos	35
Anexo 1 – Listado de expertos de CTI entrevistados	35
Anexo 2 – Lista de acrónimos	36

Resumen ejecutivo

La política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) ha experimentado avances sustanciales en los últimos cinco años. Se ha aumentado el financiamiento, se han puesto en ejecución nuevos instrumentos de política, se ha fortalecido la institucionalidad del sector y, como resultado, se ha logrado una dinamización del sistema de innovación nacional. Este dinamismo se refleja en el aumento de la investigación académica de las universidades, así como se percibe una mayor actividad por parte de las empresas. Sin embargo, todos estos esfuerzos son todavía insuficientes para cerrar las brechas que tenemos en los principales indicadores de CTI con respecto a otros países de la región y del mundo.

En cuanto al balance de la investigación realizada sobre este tema, la producción de documentos y estudios sobre este tema se ha incrementado sustancialmente con respecto al quinquenio pasado. Se puede identificar cinco grandes categorías que concentran la mayor parte de la investigación realizada.

En primer lugar, se encuentran los documentos oficiales de política que han sido elaborados para ordenar y guiar el sistema. Entre los que se encuentran la Política Nacional de CTI, los Programas Nacionales de CTI y los documentos sobre Política de Inversión Pública en CTI.

En segundo lugar, están una serie de documentos que analizan y caracterizan el sistema nacional de innovación y sectoriales. Asimismo, hay documentos que usan el enfoque de sistema de innovación para estudiar la capacidad y eficacia del mismo o de proyectos en particular en atender a las necesidades de la población más pobre del país. También se han publicado documentos usando este enfoque analizan variables específicas o estudian el desarrollo de industrias en particular.

En tercer lugar, se han elaborado o se están elaborando diversos documentos en base a levantamientos de información como censos y encuestas de CTI o de variables relacionadas. Lo cual está ayudando a conocer mejor a ciertos agentes del sistema.

En cuarto lugar, también se ha intentado establecer un vínculo entre las actividades de CTI y la productividad laboral de las empresas, pero falta aún utilizar los datos levantados por las dos encuestas de innovación recientes para este fin. Es importante mencionar que hay un par de estudios que han reportado los beneficios de actividades de innovación en la eficiencia de programas y proyectos específicos.

Finalmente, los programas de maestría de políticas y gestión de CTI existentes en las universidades Católica del Perú y Cayetano Heredia han producido más de una treintena de trabajos de tesis que analizan diversas políticas o características de sistemas de innovación a nivel nacional y sectorial, así como el desarrollo de estudios de caso sobre gestión de la innovación.

Este documento también presenta la opinión de expertos sobre los hechos principales en la evolución de la situación actual de la CTI en el país. Si bien hay un consenso sobre lo mucho que se ha avanzado en el último quinquenio también hay una preocupación generalizada por el poco interés mostrado por el actual gobierno sobre esta área de política y por los cambios recientes en algunas medidas que afectan el funcionamiento del sistema. Por otro lado, algunos también se encuentran preocupados por la poca atención que las autoridades del sistema están dando a los cambios y retos globales y a los pocos esfuerzos para generar capacidades en las tecnologías convergentes que están modificando el mundo. Finalmente, los expertos expresan, que ante la actual situación política, uno de los retos más importantes es consolidar en los avances que se han hecho dentro de este sector, así como la ejecución

efectiva y eficiente de los préstamos pactados con organismos multilaterales que cubren los recortes presupuestales que ha impuesto el nuevo gobierno.

Por otro lado, los expertos también han expresado retos respecto de atender los requerimientos de las regiones, especialmente el apoyo que requieren las universidades para que puedan ejecutar los fondos de canon que les han sido asignados. Asimismo, en el campo internacional, es necesario establecer una agenda de trabajo con los socios estratégicos para poder captar conocimiento y participar en proyectos conjuntos y poder consolidar las relaciones que ya se vienen trabajando.

Finalmente, los expertos han ayudado a formular una agenda de trabajo en cinco áreas para el siguiente quinquenio. En primer lugar, en el área de Fortalecimiento institucional es importante que se siga consolidando el fortalecimiento institucional del CONCYTEC debido al aumento de la escala de sus operaciones y a las demandas que hacen los diferentes actores del sistema de innovación nacional. También que se siga actualizando el marco normativo de CTI y que se mejore el sistema de información y estadística de CTI.

En el campo del fortalecimiento de los factores habilitantes de oferta muestra que hay que continuar con la modificación normativa para eliminar las trabas a la investigación científica y la innovación. Por el lado del financiamiento, es necesario que se ejecuten adecuadamente los préstamos pactados con los organismos multilaterales que se convertirán en la fuente más importante de financiamiento para CTI en los próximos cuatro años. Así como, es necesario seguir explorando nuevas fuentes de financiamiento nacional como el uso de los fondos de canon, la incorporación de nuevos proyectos al Programa Presupuestal por Resultados de CTI (PPR 0137) y el establecimiento de un nuevo fondo gubernamental de CTI.

En cuanto a las medidas para fomentar el fortalecimiento de los factores habilitantes de demanda, es necesario consolidar los esquemas de financiamiento de demanda existentes y continuar promoviendo la postulación de proyectos empresariales para solicitar incentivos tributarios. Se tiene que promover las compras públicas con alto contenido científico y tecnológico.

En cuanto a medidas para aumentar el financiamiento, es necesario encontrar nuevas fuentes para poder enfrentar los recortes presupuestales. Entre ellas se encuentra seguir poniendo en ejecución los fondos de canon de las universidades públicas regionales, incorporar nuevos proyectos de inversión pública en el Programa Presupuestal por Resultados de CTI y tratar de conseguir recursos adicionales a través de nuevos fondos generados por el gobierno.

Finalmente, es necesario aprovechar las oportunidades de cooperación internacional, ya que será una estrategia importante para establecer relaciones que nos permitan ingresar a redes internacionales de investigación.

En cuanto al impacto de las investigaciones en políticas públicas, con el establecimiento del FINCYT se ha establecido una tradición poco existente en las autoridades gubernamentales del sector de formular la política y sus instrumentos en base a evidencia provista por la investigación. En el campo de la formación y fortalecimiento del capital humano, un estudio utilizando información sobre el Censo Universitario y presentando una medida de benchmark con otros países similares al Perú en términos de su PBI per cápita ha servido para calcular la brecha de investigadores que tiene el país y proponer instrumentos para acelerar la formación de los mismos y atraer talentos. En el campo de la creación y actualización de infraestructura, aunque aún no se ha hecho un levantamiento general de datos, en la formulación de los Programas Nacionales se ha hecho el esfuerzo de identificar los laboratorios en las principales universidades y centros e institutos de investigación, lo cual ha servido para formular un esquema de financiamiento para el equipamiento de laboratorios.

En el campo de financiamiento, aún es necesario refinar los sistemas de gasto público para poder tener información a tiempo y más precisa de las variables de CTI. En el campo del fortalecimiento institucional, se requiere no sólo de dotar con mayor capital humano a las instituciones del sistema sino también con fuentes de información. Finalmente, el tema de gobernanza tiene que ser analizado en más detalle. Actualmente, se aprecia el traslape de competencia entre algunas entidades, como CONCYTEC y PRODUCE, pero es necesario ahondar en otros aspectos que denotan la preponderancia de las instituciones dentro del sistema como el manejo presupuestario y los flujos monetarios que se canalizan dentro del sistema.

Finalmente, el documento propone una agenda de investigación para el periodo 2017 – 2021, aunque ésta resulta muy similar a la seguida en este quinquenio. En primer lugar, se propone seguir poniendo atención en la caracterización y comportamiento de los agentes del sistema de innovación, ya que la información levantada en censos y encuesta no ha sido explotada en su totalidad y hay varios programas y fondos que llegan o han llegado a su término y deben ser evaluados para evaluar sus resultados. En segundo lugar, es necesario empezar a trabajar sobre el enfoque regional en CTI, ya que es necesario conocer sobre las buenas prácticas que están detrás de los resultados diferenciados de las universidades regionales, el nuevo Atlas de Complejidad brinda información que permitirá trabajar los factores detrás de la competitividad regional y las agendas de innovación que están en preparación brindarán una fuente de información sobre el funcionamiento de sus respectivos sistemas regionales de innovación. En tercer lugar, es necesario la elaboración de estudios que permitan la identificación de casos exitosos de innovación proveniente de los esquemas de subvenciones y que analicen los factores que posibilitaron dicho éxito. Finalmente, queda pendiente hacer uso de los datos levantados por encuestas y censos para encontrar correlaciones y relaciones causales entre las variables de innovación y los resultados de las empresas e incluso sobre la productividad total de factores.

Este documento concluye que la formulación de políticas en un país como el Perú es sumamente inestable. El cortoplacismo de las autoridades gubernamentales tiene que ser combatido con evidencia y los estudios que se han elaborado y se han podido revisar son una muestra de que ha habido un avance sustancial. Al mismo tiempo, que urge que entidades cuyo rol es preocuparse por generar una visión de largo plazo del país se fortalezcan y empiecen también a generar evidencia sobre las consecuencias de no reaccionar ante los retos globales que nos afectarán en las décadas siguientes. Finalmente, el dinamismo reciente del sistema de innovación nacional es producto del accionar de los agentes individuales que forman parte de él. En un ambiente democrático como en el que vivimos, la reacción de estos agentes ante cambios de políticas es necesario para dar visibilidad sobre las posibles consecuencias de estos cambios y generar presión ante las autoridades.

Introducción

La política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) ha experimentado avances sustanciales en los últimos cinco años. El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) fue reorganizado y dotado con mayores recursos que permitieron dar un repunte sustancial en sus funciones de formulación de políticas, mejoramiento de la normatividad que afecta al sector y en la promoción de actividades de CTI. El presupuesto de esta institución se incrementó de US\$ 5 millones en 2012 a US\$ 40 millones en 2016, lo cual ha permitido ampliar sustancialmente el financiamiento de proyectos de investigación, equipamiento de laboratorios y formación de capital humano. Sin embargo, a pesar de este incremento de 8 veces todavía estamos sumamente lejos de los US\$ 460 millones con que cuenta CONICYT en Chile y de los US\$ 86 millones de COLCIENCIAS en Colombia.

Por su parte, también ha habido un aumento importante en los presupuestos de fondos manejados por otros ministerios. El Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad, ahora conocido como Innóvate Perú y manejado por el Ministerio de la Producción (PRODUCE)², ejecutó su segunda etapa lo cual ha inyectado al sistema de innovación peruano alrededor de US\$ 95 millones en los últimos 4 años. Este fondo iniciará una tercera etapa con un financiamiento de US\$ 100 millones para los 4 próximos años. Por su parte, el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) establece el Programa de Innovación Agraria (PNIA) con un financiamiento de US\$ 165 millones para los próximos 4 años.

Adicionalmente, hay un par de préstamos con el Banco Mundial que están en proceso de firmarse. El primero es por US\$ 100 millones³ que será ejecutado por el CONCYTEC, a través del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) y que entraría en vigencia en el primer trimestre de 2017. El segundo es por US\$ 121 millones⁴ y que sería ejecutado por PRODUCE a través del Instituto Tecnológico Pesquero (ITP) y que buscaría promover el desarrollo de la acuicultura en el país.

Finalmente, se ha logrado encontrar un mecanismo para que los fondos de canon asignados a las universidades regionales puedan ser ejecutados con el apoyo de FONDECYT⁵. Bajo un reciente acuerdo con la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, será posible empezar a ejecutar parte de los S/. 270 millones acumulados en los últimos 12 años. Otras universidades interesadas en este mecanismo son la Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco y la Universidad Nacional de Trujillo.

Por el lado de las empresas, este año ha entrado en funcionamiento un incentivo tributario que otorga un reconocimiento de 75% adicional de los gastos realizados por las empresas en

² Este programa fue creado en 2007 como el Fondo de Innovación para la Competitividad (FINCYT) y su manejo era de responsabilidad de la Presidencia del Consejo de Ministros. Su financiamiento fue producto de una operación de crédito con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el gobierno peruano. En su primera fase, el fondo contó con un financiamiento de US\$ 36 millones (US\$ 25 millones del BID y US\$ 11 millones del gobierno peruano) y en su segunda etapa con US\$ 100 millones (US\$ 35 millones del BID y US\$ 65 millones del gobierno peruano). A partir de 2015, el FINCYT pasa a ser administrado por PRODUCE. Actualmente, se ha concertado una tercera operación de crédito por un total de US\$ 100 millones (US\$ XX millones del BID y US\$ XX del gobierno peruano).

³ El programa es financiado por un préstamo del Banco Mundial de US\$ 45 millones y un co-financiamiento del estado peruano de US\$ 65 millones.

⁴ Este programa cuenta con un préstamo del Banco Mundial de US\$40 millones y un co-financiamiento del gobierno peruano por US\$ 81 millones.

⁵ La Ley de Presupuesto 2015 impidió que las universidades regionales transfiriesen sus recursos de canon al CONCYTEC / FONDECYT para que esta entidad administrase los fondos y ejecutase sus convocatorias. El argumento es que fondos regionales no podrían ser transferidos a una entidad del gobierno central aunque el uso final sea la propia universidad regional. En un acuerdo reciente con la Universidad Nacional de San Agustín, se ha logrado que el FONDECYT preste un servicio de asesoría y subcontratación a la universidad para que ella misma realice los procesos de convocatoria.

proyectos I+D e innovación (I+D+i). Los primeros expedientes serán evaluados en el primer trimestre de 2017 cuando las empresas presenten sus declaraciones juradas del ejercicio 2016⁶. Se espera que este incentivo logre el aumento de la inversión en I+D+i del sector privado.

Al mismo tiempo en el ámbito institucional se han hecho avances importantes. Se ha aprobado la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (“Crear para Crecer”) que define los seis objetivos estratégicos que se deben atender para mejorar el funcionamiento del sistema de innovación nacional. Se han aprobado varios Programas Nacionales que guiarán los esquemas de financiamiento y otras actividades que promueva el estado⁷. Se están desarrollando Agendas Regionales de Innovación para Arequipa y Piura que mediante la aplicación de la metodología de especialización inteligente (RIS3)⁸ que facilita la integración de la agenda de desarrollo económico con la de CTI.

Por otro lado, en el CONCYTEC se han generado una serie de registros que permiten identificar a los diferentes actores e instituciones que intervienen en el sistema nacional de innovación. Se ha creado un registro de investigadores⁹ de acuerdo a su campo de trabajo, grado académico, filiación institucional y producción científica, entre otros. También se ha creado un registro de centros de investigación que califica a aquellos que están en capacidad de brindar servicios de investigación y tecnológicos para efectos de la aplicación de la Ley de Incentivos Tributarios de I+D.

Todos estos avances son promisorios, sin embargo, todavía estamos sumamente lejos de cerrar la brecha en el indicador de inversión en I+D sobre PBI a nivel del promedio latinoamericano. Según estimados recientes del CONCYTEC, el gasto público en CTI sólo alcanza 0.08% del PBI, considerando que tradicionalmente el gasto público representa el 60% de la inversión total en CTI, alcanzaríamos un ratio de 0.13% sobre PBI todavía muy por debajo del promedio latinoamericano de 0.7% del PBI.

Como consecuencia de esta evolución favorable se han dado cambios en la formulación de política, en la normatividad de las actividades de CTI, así como en la conducta de los diferentes actores del sistema de innovación peruano. Asimismo, luego de casi una década de incrementos en el financiamiento en CTI, se esperaría ver algunos resultados en la productividad de las empresas y de las entidades generadoras de conocimiento.

Este documento abordará la revisión de la bibliografía existente en estos tres temas, la cual se complementará con la opinión de expertos sobre la situación de este ámbito de política y sobre la agenda futura a desarrollar en los próximos años.

⁶ Para la evaluación se contratan evaluadores externos, cuyos perfiles se adapten a la temática del proyecto presentado. Cada propuesta es revisada por 3 evaluadores.

⁷ Los Programas Nacionales aprobados son el de Biotecnología, Ciencia y Tecnología de Materiales, Ciencia y Tecnología Ambiental, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Ciencias Básicas y Valoración de la Biodiversidad.

⁸ La metodología RIS3 es una estrategia de investigación, desarrollo e innovación para promover la especialización inteligente de las regiones. Se parte del supuesto que para aumentar la competitividad de las regiones es necesario que se especialicen en actividades productivas con alto contenido de conocimiento, de acuerdo a sus ventajas comparativas y competitivas.

⁹ En realidad, son dos registros: el Directorio Nacional de Investigadores e Innovadores (DINA) y el Registro Nacional de Investigadores en Ciencia y Tecnología (REGINA). El primero es un registro general que da acceso a ciertos beneficios ofrecidos por el CONCYTEC, como el derecho a postular a distintas subvenciones, el acceso a bases bibliográficas, entre otros. El segundo tiene por objeto calificar a los investigadores para poder caracterizar al capital humano de investigación del país y categorizarlos siguiendo el mandato de la nueva Ley Universitaria.

1. Balance de las investigaciones realizadas sobre ciencia, tecnología e innovación en el Perú 2011-2016

Cuando se presentó la propuesta para elaborar este balance se propuso que la revisión de bibliografía se realizaría en base a tres subtemas: la evolución reciente de la política de CTI; el comportamiento científico, tecnológico e innovador de los agentes económicos; y el rol de las actividades de la CTI en la productividad. A diferencia de la agenda planteada por esta autora en 2007, no se incluyó el tema de marcos conceptuales sobre conocimiento y CTI debido a que en el último decenio el concepto de sistemas de innovación fue ampliamente aceptado por los diferentes entes del gobierno para definir su rol de formulación de políticas. Es así, que en diferentes marcos normativos se habla de un sistema nacional de ciencia y tecnología o de un sistema nacional de innovación y sus consecuentes sistemas regionales; como también a nivel sectorial, la política establece a un sistema de innovación agrario.

Sin embargo, la revisión bibliográfica indica que se han producido una gran cantidad de investigaciones de la caracterización y análisis del sistema de innovación nacional o de los sistemas sectoriales. Estas investigaciones provienen principalmente de la elaboración de tesis de los programas de Maestría en Maestría en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología de la Universidad Católica y de Maestría en Políticas y Gestión de la Ciencia Tecnología e Innovación de la Universidad Cayetano Heredia; así como documentos preparados para organismos internacionales y/o publicados en revistas y conferencias. Por esta razón, se incluirá una sección adicional sobre caracterización y análisis de los sistemas de innovación. Para la elaboración de esta sección, se ha revisado un total de 74 documentos.

1.1 La evolución de la política de CTI

En esta sección se revisaron 14 documentos: 12 documentos de política oficiales y 2 reportes de revisión sobre la política de CTI.

Documentos de política oficiales

La política de CTI ha experimentado varios cambios favorables en los últimos cinco años. En primer lugar, se ha generado una capacidad de formulación de políticas interna a las entidades responsables de este sector, principalmente, en el CONCYTEC. Si bien, ya existía un marco legal para la CTI en el Perú que indicaba un enfoque y una orientación general, no había documentos de política que presentasen clara y con algún grado de detalle las prioridades del gobierno y los recursos necesarios para ejecutarlas¹⁰. Más bien, las directrices implícitas de la política de CTI venían formuladas por organismos internacionales al diseñar los fondos de innovación. Estas directrices se plasmaban en los documentos que sustentaron los proyectos de inversión pública dichos fondos¹¹.

Un primer intento de definir una hoja de ruta para este sector es el documento denominado “Nueva política e institucionalidad para dinamizar la CTI peruana”, elaborado en 2012 por la Comisión Consultiva presidencial para CTI¹². Este esfuerzo complementó los dos reportes de diagnóstico sobre las políticas de CTI realizados por la OECD (2011) y la UNCTAD (2011).

¹⁰ Es importante mencionar que en el 2005 se formuló un Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual que no establecía prioridades.

¹¹ De hecho, tanto el Banco Mundial como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) establecieron prioridades de política en el diseño de los fondos que se crearon a través de préstamos con ambas multilaterales. Estas prioridades se ven reflejadas en los documentos de inversión pública que preceden la operación de crédito. Estos documentos incluyen un diagnóstico y justificación de los componentes de la operación de crédito, así como los resultados esperados y el análisis costo beneficio de su implementación.

¹² La Comisión Consultiva reunió a profesionales vinculado con este sector, tanto del sector público como privado. El documento resultante presenta una hoja de ruta bastante clara y un estimado del presupuesto necesario

La publicación del documento “Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación - Crear para Crecer” marca un hito en la difusión sobre las prioridades del gobierno y el rol de las diferentes entidades estatales en esta estrategia. Esta estrategia fue la base para la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica que ha sido aprobada por la Presidencia del Consejo de Ministros en 2016.

Asimismo, la publicación de los Programas Nacionales priorizados por el CONCYTEC, y establecidos en la Ley Marco de este sector, presentan las líneas de investigación que se potenciarán desde la acción de esta entidad y de su brazo ejecutor, el FONDECYT (CIENCIACTIVA). Estos programas incluyen los siguientes campos temáticos: Biotecnología; Valorización de la Biodiversidad; Ciencia y Tecnología de los Materiales; Ciencia y Tecnología Ambiental; Ciencias Básicas y Tecnologías de la Información y Comunicación. Adicionalmente, se ha publicado dos programas especiales de soporte, el de Popularización de la CTI y el de Transferencia y Extensión Tecnológica¹³.

Por su parte, el Ministerio de Economía y Finanzas ha publicado documentos preliminares de la Política de Inversión Pública en CTI. Así, por ejemplo, en 2013 se publicó el documento “Política de Inversión Pública en Ciencia, Tecnología e Innovación: Prioridades, 2013-2020”, posteriormente, se elaboraron un par de guías que están en revisión (“Guía Metodología para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública de Generación y Transferencia de Nuevos Conocimientos y Tecnologías” y “Guía Metodología para la Identificación, Formulación y Evaluación de proyectos de inversión pública para la adopción y uso de nuevos conocimientos y tecnologías para el fomento de la innovación y el desarrollo productivo”).

1.2 Caracterización y análisis de los sistemas de innovación

Como se mencionó anteriormente, el marco conceptual de los sistemas de innovación ha guiado mayoritariamente la formulación de la política de CTI nacional¹⁴. En este sentido, se han publicado alrededor de siete publicaciones que presentan diagnósticos sobre el estado del sistema de innovación peruano, alrededor de la tercera parte de dichos estudios se refieren al sistema de innovación agraria. En general, para elaborar esta sección se ha revisado 16 documentos.

Un diagnóstico general del sistema de innovación peruano es elaborado por Zúñiga (2016), quien señala que, a pesar del crecimiento económico experimentado en los últimos 10 años, la economía peruana se mantiene poco diversificada y dependiente de los recursos naturales, al mismo tiempo que se encuentra rezagada en términos de su PBI per cápita y niveles de productividad en comparación a otros países de América Latina. Para la autora, el sistema de innovación peruano se encuentra poco desarrollado, débilmente integrado y cuenta con muy poco financiamiento y pocos incentivos para las actividades de innovación y la colaboración entre agentes. Otro diagnóstico del sistema de innovación peruano es realizado por Tavera (2015), quien en base a un documento del CONCYTEC y los resultados de la Encuesta de Innovación en la Industria Manufacturera concluye que “nuestro sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación aún presenta fallas estructurales que determinan un nivel

para acortar la brecha de inversión en este sector, de manera que al año 2021 se alcance un ratio de 1% de gastos de I+D sobre PBI.

¹³ El Programa Especial de Soporte de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica está próximo a ser aprobado y publicado oficialmente.

¹⁴ Eventualmente, se pueden encontrar algunos estudios y diagnósticos que usan como marco conceptual a la Triple Hélice, que enfatiza la interrelación entre universidad, empresas y gobierno; o el ecosistema de innovación, que pone de relevancia a todos los actores que intervienen en potenciar una economía basada en la innovación y el emprendimiento.

de eficiencia meso o institucional muy bajo que impide recrear una dinámica de innovación en nuestro país” (pag. 161).

Bajo el enfoque de Triple Hélice, Godenzi (2015) presenta el caso de la empresa Graña y Montero como promotora de un proyecto que facilita la interacción entre la empresa, universidad y gobierno para promover actividades de innovación en el campo de la ingeniería. Para ello, se ha generado un portal de ingeniería en donde se difunden los avances de investigación e innovación hechos por la empresa, al mismo tiempo que sirve de espacio de interacción entre distintos miembros de la comunidad de ingeniería del país. La empresa ha establecido un premio a la investigación en ingeniería (Premio Graña y Montero) que se otorga cada año en las categorías de profesionales y de tesis de ingeniería. También ha establecido un concurso de artículos académicos (Estructura Tus IDEAS) para estudiantes de pregrado en ciencias, ingeniería, arquitectura y tecnología. Finalmente, la empresa también ha establecido un fondo para la investigación en ingenierías. Los resultados de este proyecto se ven plasmados en un aumento de la cultura de investigación en la comunidad ingenieril; el desarrollo de habilidades; el aumento de transferencia de conocimiento y de fortalecimiento institucional.

Con respecto al sistema de innovación agraria, se han elaborado varios reportes que resaltan sistemas de innovación para productos específicos como el de la papa, elaborados a partir de un proyecto del Centro Internacional de la Papa para promover el cultivo de papas no comercializadas (Deveaux et al, 2011) y que han dado lugar a estudios comparativos internacionales (Ortiz et al 2013). Por otro lado, Hellin (2012) reporta la experiencia de extensionismo agrícola entre campesinos a partir del proyecto Kamayoc, impulsado por el Instituto Nacional de Investigación Agraria. Todos los autores anteriores resaltan que la difusión y transmisión de conocimiento entre campesinos fomenta la acción conjunta y la construcción de un sistema de innovación agrícola.

El enfoque del sistema de innovación también se ha utilizado para resaltar el tema de la inclusión social. Bazán y Sagasti (2013) repasan las principales características del sistema de innovación peruano y de algunos proyectos de innovación que favorecen las condiciones de vida de la población más pobre del país. Los autores encuentran que las instituciones gubernamentales del sistema de innovación no se articulan adecuadamente para escalar las innovaciones desarrolladas lo que impide que una mayor cobertura de beneficiarios. Por su parte, Anticona et al (2015) encuentra que las innovaciones médicas diseñadas para solucionar problemas de las poblaciones rurales y más pobres cuentan con muchas barreras para implementarse que incluyen la dificultad de llegada a los puntos de atención, la falta de financiamiento, de recursos humanos e infraestructura. Aquellas innovaciones que han logrado implementarse más eficazmente han contado con una participación activa de los diferentes grupos de interés en las distintas etapas de la implementación.

Kuramoto (2013) señala que no hay una política ni acciones explícitas de CTI con fines sociales. Los avances que se han tenido en la difusión de buenas prácticas y tecnologías en el marco de la promoción de cadenas productivas se han dado a través de programas sociales que pretendían articular a pequeños productores con mercados más dinámicos con el objetivo de incrementar sus ingresos.

Adicionalmente, hay algunos documentos que hacen diagnósticos generales de la situación de la CTI, de variables o de proyectos específicos que muestran algunas características del sistema de innovación peruano. Por ejemplo, Morey (2013) hace una caracterización de la economía peruana, incidiendo en los temas de innovación para alcanzar los compromisos asumidos en los objetivos del Milenio. Por su parte, Roca (2011) señala que el déficit de la balanza de conocimientos en el Perú, medido por los bajos coeficientes tecnológicos de las exportaciones, sólo será remontado con una mezcla de política industrial que promueva el

aprendizaje, una agresiva política de innovación y de propiedad intelectual. Al mismo tiempo que se preservan los fundamentos macroeconómicos y la apertura al comercio internacional.

En cuanto a variables específicas, se ha identificado un par de publicaciones que dan luces sobre los proyectos de investigación financiados por el CONCYTEC y por el FINCYT (en sus modalidades de proyectos de investigación básica y aplicada) durante el periodo 2006-2011. Los resultados indican que los investigadores que han accedido a estos financiamientos son mayores (alrededor de 51 años frente a una media de 30 años en la Unión Europea); que poco más de un tercio son mujeres (frente a una media de 44% en América Latina); y que sólo el 53% de los investigadores responsables de proyectos cuenta con un grado de doctorado y 33% cuenta con grado de magister. Asimismo, se encuentra que el 80% de los proyectos dieron lugar a una publicación científica y casi todos permitieron la formación de investigadores, tanto a nivel de pregrado y postgrado (CONCYTEC, 2014a).

El CONCYTEC (2014b) caracterizó la producción científica peruana en base a las publicaciones registradas en la base de datos científica SCImago. Los resultados indican que aunque la producción científica es sumamente pequeña comparada con otros países de la región tiene razonable impacto, así el Perú ocupó en el 2011 el puesto 11 en términos de citas. Por otro lado, el 70% de las publicaciones peruanas se hace en colaboración con investigadores de otros países, especialmente Estados Unidos que es el principal socio científico.

Continuando con la producción científica, Vilchez-Roman, (2014) analiza el impacto de las publicaciones peruanas reportadas en dos bases científicas, SCOPUS y Web of Science, a través del índice H que mide el número de citas de un artículo científico en relación al número total de artículos publicados¹⁵. El autor encuentra que muy pocos autores peruanos (alrededor de 4%) tienen un nivel de citas mayores a 31 y 7% de los autores tienen citas en el rango de 30 y 21. Por otro lado, encuentra que las instituciones con un índice H más alto son Cayetano Heredia (74) y San Marcos (41) y si se sacan éstas de la lista junto con el Centro Internacional de la Papa, la PUCP y el Instituto de Investigación Nutricional, el resto de las instituciones cuentan con índices medios y bajos.

Finalmente, Marisca (2014) hace un análisis de la emergencia de la industria de video juegos en Perú. El autor señala que debido al interés meramente recreativo de los participantes en esta industria, ellos han podido superar las brechas en las opciones de entrenamiento local mediante la colaboración y el desarrollo de infraestructura alternativa. Los desarrolladores están intentando posicionar juegos con elementos culturales peruanos para audiencias internacionales. Las empresas peruanas de esta naciente industria están empleando estrategias empíricas para situarse en el mercado internacional y han tomado acciones conjuntas que están llamando la atención de las agencias gubernamentales para superar problemas estructurales.

1.3 El comportamiento científico, tecnológico e innovador de los agentes económicos

Para elaborar esta sección se ha revisado: dos documentos referidos a censos y encuestas; y 5 documentos relacionados con la oferta y demanda de CTI.

Censos y encuestas de CTI

El levantamiento de información primaria y sistematización y uso de datos administrativos ha permitido contar con información cuantitativa respecto de algunos agentes del sistema de

¹⁵ Un autor tiene un índice H si H de sus N publicaciones recibe H citas cada uno y el resto de sus publicaciones (N – H) también recibe por lo menos H citas.

innovación que ayudan a caracterizar su comportamiento. La Encuesta de Innovación del Sector Manufacturero, en sus versiones de 2012 y 2015, brindan valiosa información sobre el comportamiento tecnológica de las empresas. Dichas encuestas estructuradas siguiendo los criterios de los Manuales de Oslo y Bogotá, cuentan con ocho secciones, levantan información sobre gastos de innovación, actividades de innovación realizadas por las empresas, obstáculos para la innovación, participación en programas nacionales, entre otros. El CONCYTEC (2013a) ha publicado un reporte con los resultados de la encuesta 2012, mientras que PRODUCE (2016) ha publicado un reporte con la información recogida en 2015.

Por otro lado, el CONCYTEC ha realizado el primer Censo Nacional de Investigación y Desarrollo que recaba información de centros de investigación adscritos a universidades peruanas y centros de investigación públicos y privados. El censo recoge información sobre Investigación y Desarrollo (I+D), Formación de recursos humanos para ciencia y tecnología y Servicios científicos y tecnológicos.

La información recogida en estas encuestas de innovación y en el censo brindan información valiosa que no sólo facilitará caracterizar a los agentes del sistema de innovación, sino que también permitirá establecer la relación, y eventualmente la causalidad, entre las variables de innovación y los resultados de las empresas así como en el crecimiento económico del país. Para ello, será necesario que se cruce información con otras bases de datos como los censos y/o encuestas manufactureras. Si bien aún no se ha realizado este tipo de trabajo, lo más probable es que en los próximos años se empiece a trabajar en esta línea de investigación.

Demanda y oferta científica, tecnológica e innovadora de los agentes económicos

Hay otras encuestas o censos que se levantan información sobre variables relacionadas con el quehacer de la CTI. Es importante mencionar al Censo Universitario, que levanta información sobre los estudiantes y docentes en la universidad peruana. En base a este levantamiento de información es posible estimar el número de alumnos que estudian en las diferentes áreas de conocimiento, el número de estudiantes de postgrado, el número de docentes en las diferentes áreas, sus grados académicos, aquellos que cuentan con publicaciones, que participan en conferencias internacionales, entre otros. En base a este censo, el CONCYTEC (2014b) ha caracterizado a la educación superior del país. El análisis releva el rol de las universidades públicas en la formación de profesionales en el país, especialmente de aquellos en las áreas de las ciencias e ingenierías; asimismo, cuentan con la mayor cantidad de laboratorios y docentes a tiempo completo.

La comprobación a través de las cifras del Censo Universitario sobre la poca vocación para el estudio de las ciencias como carrera profesional, se trató de explicar a través de un análisis de los factores que inciden en que los jóvenes se interesen por las ciencias. Arias Schreiber (2015) llega a la conclusión que los jóvenes tienen escaso entendimiento científico y no tienen idea sobre lo que involucra una carrera en ciencias, parte de este desconocimiento es la falta de roles modelos en profesionales científicos. A lo anterior, se suma que hay muy pocos docentes adecuadamente formados en ciencias y que las universidades privadas, las cuales dictan mayoritariamente carreras no científicas, ejercen un rol importante en incentivar, o sesgar la preferencia de los alumnos, por carreras en administración, derecho y humanidades.

Ya en el campo de estudios específicos sobre la oferta científica, el CONCYTEC (2013b), en base a datos compilados por fuentes internacionales, ha hecho un análisis sobre la oferta de profesionales con grado de doctor en el país. No sólo comprueba que contamos con mucho menos doctores en comparación con otros países comparables al Perú¹⁶, sino que tenemos

¹⁶ La comparabilidad se hace en base a una serie de criterios como PBI per cápita, el nivel de dependencia en recursos naturales y sus niveles de pobreza.

una brecha de 17,000 doctores para poder conseguir tener un ingreso per cápita de US\$ 16,500 dólares hacia 2021.

Por otro lado, Alvarado (2015) hace uso de un esquema de difusión tecnológica para analizar la adopción de nuevos programas de estudio y perfiles de carrera en el área de informática en el país. El autor encuentra que las instituciones más antiguas son más reacias para adoptar nuevos programas y modificar drásticamente los perfiles de carrera en comparación con instituciones de más corta vida.

Otros actores importantes en moldear la oferta científica del país son los institutos públicos de investigación (IPIs). Estos institutos fueron creados a partir de la década de los 1970s para servir de apoyo a la investigación y la transferencia tecnológica en los distintos sectores económicos. Es así, que se han creado IPIs en agricultura, minería, pesca, geofísica, comunicaciones, entre otros. De acuerdo a un estudio realizado por la consultora Advansis en el 2010, muchos IPIs no cumplen con la misión para la cual fueron creados y se encuentran sin capital humano, infraestructura y financiamiento. El CONCYTEC en 2016 comisionó un reporte con una propuesta de reforma integral de los IPIs, contemplando los aspectos de personería jurídica, laborales, de financiamiento y de gobernanza.

1.4 El rol de las actividades de la CTI en la eficiencia y productividad

Se consultó 3 documentos para elaborar esta subsección.

El impacto de las actividades de la CTI sobre el aumento de la productividad y la poca apropiación del conocimiento son las dos justificaciones principales para que los gobiernos de todos los países inviertan en este rubro. A pesar de que ya se han levantado datos de innovación a través de dos encuestas (2012 y 2015), todavía no se han realizado estudios de impacto de las actividades de CTI en la productividad total de los factores.

Sin embargo, Tello (2013) ha realizado una estimación que confirma que hay un impacto positivo de las actividades de CTI en la productividad laboral de las empresas, usando los datos de una encuesta de innovación levantada en 2005¹⁷. Asimismo, el autor reporta que consistente con la evidencia internacional, el tamaño de las empresas es determinante en la decisión de inversión en actividades de CTI. También encuentra que las patentes son un incentivo positivo para aquellas empresas que decidieron invertir en estas actividades. Finalmente, no encuentra que haya un efecto significativo de los fondos públicos en la intensidad de inversión en actividades de CTI.

Por otro lado, hay una serie de trabajos que reporta los beneficios de las actividades de innovación en la eficiencia de programas y/o proyectos. Arroyo y Pastor (2012) resaltan la importancia de la innovación organizacional en el éxito del Sistema de Solidaridad del Perú (SISOL), caracterizada por la presencia de especialistas en el primer nivel de atención; la auto-sostenibilidad financiera y el riesgo compartido entre las municipalidades y las microempresas de servicios. Por su parte, Barrantes y Yagüe (2015) señalan que la combinación de conocimiento empírico (a través de líderes comunales entrenados) y expertise técnico promueven el aprendizaje social lo cual incrementa la efectividad y sostenibilidad del proceso de innovación agrícola. Los autores encuentran que el aprendizaje se mantiene hasta por 3 años después que se hace la intervención.

¹⁷ La Encuesta de Innovación de 2004 fue realizada por el CONCYTEC y el INEI. La ejecución de la encuesta tuvo una serie de problemas que pusieron en riesgo su representatividad estadística. Por esta razón, no se utilizó para realizar este tipo de estudios; además de la falta de acceso a los datos de insumos y resultados de empresas. Sin embargo, la encuesta cuenta con una muestra bastante amplia de empresas que casi duplica la muestra de la Encuesta de Innovación de 2012.

1.5 Tesis de maestría

Los dos primeros programas de maestría en Gestión y Políticas de CTI se crearon en el 2011 en la Universidad Particular Cayetano Heredia (UPCH) y en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Estos programas contaron con el financiamiento de FINCYT y permiten otorgar un número de becas a los estudiantes, de tal manera que se puedan estudiar en dedicación exclusiva.

Ya ha pasado 6 años desde la creación de estos programas y varias promociones se han graduado, por lo que hay una interesante producción académica de tesis en temas de política y gestión de la CTI. Se ha podido identificar 19 trabajos de tesis producidos en el programa de la PUCP y 15 en el programa de la UPCH, correspondientes a estudiantes que se han graduado satisfactoriamente¹⁸.

Lo que se puede apreciar es que los trabajos responden bien al enfoque que tiene cada programa. El de la PUCP es un programa centrado en la gestión de la innovación y tecnología, mientras que el de la UPCH está centrado en políticas. De ahí, que la gran mayoría de las tesis de la PUCP sean casos de estudio empresariales o de programas gubernamentales o no gubernamentales con un énfasis en la gestión de la innovación (i.e. aplicación de metodologías, de tecnologías específicas o de procesos, estudios de un aspecto particular del proceso de la innovación, etc.). Por ejemplo, Balarezo (2016), Atarama (2016), y Villanueva (2012) analizan el impacto de la aplicación de las TICs en diferentes entornos; así como Cabrera (2016), Mitta (2016) y Morales (2016) analizan la aplicación de metodologías de gestión de la innovación en casos empresariales. Por su parte, Montoya (2016), Gutiérrez (2016) y Arenas (2013) se centran en analizar procesos y metodologías de transferencia de tecnología entre entidades universitarias y empresas; mientras que Vásquez (2012) analiza el modelo de incubación del programa RAMP Perú y Medina (2016) estudia el extensionismo tecnológico para la instalación de paneles solares en una zona rural de la región de San Martín. Finalmente, Zapata (2015) y Solari (2014) analizan el impacto del programa INCAGRO en la formación de redes y el impacto de la mejora de procesos en una empresa, respectivamente.

En el caso de las tesis de UPCH, las tesis están más centradas en el análisis de políticas de CTI y del sistema de innovación nacional o sectorial, ya sea a nivel de su entorno o de actores específicos. Por ejemplo, Buiza (2015), Dulanto (2016), Lázaro (2016) estudian y hacen un diagnóstico de distintos actores del sistema de innovación peruano; mientras que Chuquispuma (2016) y Lucero (2016) estudian y proponen estrategias para promover el uso de propiedad intelectual y el desarrollo de capital humano en biotecnología, al mismo tiempo que Ortega (2016) analiza un caso sobre el capital intelectual involucrado en I+D en las carreras de ciencia, ingeniería y tecnología. Por su parte, Sotomayor (2016), Suárez (2016) y Ubillus (2016) analizan y proponen estrategias para promover el desarrollo de sectores o actividades productivas y/o ambientales; mientras que Oyola (2016) analiza el impacto de medicamentos biológicos y biosimilares y propone estrategias para que su ingreso al país sea favorable y Saldívar (2016) mediante un análisis de publicaciones, patentes y exportaciones trata de definir la capacidad de absorción a nivel sectorial. Finalmente, Espinoza (2016), Luján (2016) y Meza (2016) aplican metodologías para valorar una invención, para definir un roadmap tecnológico para el sector acuícola y analizan el aprendizaje y las limitaciones en el desarrollo de una tecnología de remediación ambiental, respectivamente. Adicionalmente, se ha podido identificar que los alumnos de otros programas dentro de la PUCP y UPCH han elaborado tesis relacionadas con temas tecnológicos y de innovación. Tal es el caso de los programas de maestría de Integración e Innovación Educativa de las TICs (Alayo, 2016 y Palomino, 2016) y de Ciencia Política y Gobierno (Córdova, 2015 y Barr, 2015).

¹⁸ A estos trabajos se debe añadir las tesis que ya fueron presentadas pero que faltan ser sustentadas.

2. Percepciones de los expertos sobre diversos aspectos de la ciencia, tecnología e innovación en el Perú 2011-2016

Para complementar los hallazgos encontrados en la literatura revisada, se hizo una serie de entrevistas con 12 expertos en este sector.

2.1 Situación actual de la CTI

Todos los entrevistados concuerdan que en el sector de CTI se han dado avances sustanciales en los últimos cinco años. Se destaca el aumento de financiamiento, el dinamismo que se ha dado en el ámbito de investigación en las universidades, el mayor interés de las empresas en los diferentes aspectos de la innovación, entre otros. Asimismo, como se mencionó en la introducción, algunos mencionaron los avances hechos en proveer herramientas para el ordenamiento del SINACYT.

Sin embargo, hay una gran preocupación por la situación política del país y cómo ésta afectará a la continuidad de los cambios experimentados no sólo dentro del sector de CTI sino del conjunto de la economía. Se percibe que los problemas de corrupción van a afectar la actividad económica, en general, así como el gasto público. Lo que puede afectar la demanda de las empresas por servicios de CTI y retrasar la ejecución de sus proyectos de I+D+i. Por el lado del gasto público, ya se ha apreciado una disminución en las entidades gubernamentales cuyo campo de acción son distintas actividades de CTI.

Asimismo, todas las personas entrevistadas concuerdan en que para este gobierno el tema de CTI no es una prioridad. Por esa razón, todos son conscientes que el presupuesto para este sector se va a mantener estancado. De hecho, todos reconocen que la CTI no es un sector prioritario para el gobierno y que no habrá ningún interés por parte de esta administración por incrementar el presupuesto para este sector. Como se mencionó, el CONCYTEC tuvo un aumento de presupuesto de casi 8 veces en el gobierno anterior, lo que permitió incrementar sustancialmente las acciones realizadas y los fondos para subvenciones. Este año se ha iniciado con un corte presupuestal de casi 30% que, entre otras cosas, ha ocasionado el corte de los servicios de literatura científica que se brindaban a todas las universidades públicas del país y a aquellas privadas que lo solicitasen.

Por esta razón, el quinquenio que viene será un periodo en el que se tendrá que usar eficientemente los recursos conseguidos a través de los préstamos del Banco Mundial y del BID. Asimismo, se mencionó que el CONCYTEC ha logrado encontrar una fórmula para ayudar a las universidades públicas regionales, brindándoles la asistencia técnica necesaria, para que puedan ejecutar sus fondos del canon. Definitivamente, no será un quinquenio en el que se puedan cerrar brechas, más aún cuando los estimados recientes del CONCYTEC señalan que, a pesar del aumento de recursos, la participación de I+D sobre PBI solo alcanza el 0.8%.

Por otro lado, también preocupan los cambios de política seguidos por algunos sectores. Por ejemplo, en PRODUCE preocupa el abandono del Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP) y de una de sus herramientas principales, los CITEs. Si bien, se puede no estar de acuerdo con la manera cómo se estaba aplicando el plan, se reconocía que apuntaba en la dirección correcta para abordar problemas regionales y brindar apoyo más efectivo al desarrollo de las cadenas productivas que se desarrollan descentralizadas. Actualmente, se ha cortado todo financiamiento para la ejecución de dicho plan, se está reevaluando la política de CITEs, se ha reducido el trabajo en las mesas establecidas para apoyar la simplificación de trámites por industrias. Por su parte, en Agricultura ya se ha cambiado por segunda vez la administración del Programa Nacional e Innovación Agraria (PNIA).

Finalmente, algunos de los entrevistados están muy preocupados por los retos globales y la poca preparación del país para enfrentarlos. Ya se están sintiendo los efectos del cambio climático en todo el país y los efectos que ocasionan en la ocurrencia de desastres naturales, en los cambios que ocasionan en los ecosistemas y, a su vez, en las principales actividades económicas. Por la experiencia de los años recientes, estos cambios se pueden agudizar y no se está haciendo mucho para brindar una respuesta científica a estos retos. Por otro lado, el avance científico mundial ha generado un acelerado desarrollo de las tecnologías convergentes (i.e. nanotecnología, biotecnología, TICs, ciencias cognitivas, inteligencia artificial y robótica). Se prevé que la conjunción de estas tecnologías cambiarán el mundo en los próximos años y si el país no hace esfuerzos por avanzar en estas líneas de investigación quedaremos en una situación muy vulnerable y perpetuará nuestra posición como país exportador de recursos naturales, si es que todavía se sigan demandando en la economía global.

2.2 Retos más importantes a enfrentar en el próximo quinquenio

Por lo que se ha mencionado en la sección anterior, los retos más importantes de este sector serán los relacionados con consolidar los avances que se lograron en el quinquenio pasado¹⁹. Especialmente, seguir la línea de trabajo planteada por la Política Nacional de CTI, cuyo horizonte de ejecución es de mediano y largo plazo. Así como, que los otros sectores con actividades relacionadas a CTI puedan definir una política al respecto que mantengan en el tiempo. Esto será imprescindible para lograr el uso efectivo de los recursos con los que cuentan. De hecho, PRODUCE cuenta con una serie de fondos que apoyarían a la ejecución del PNPD y que, actualmente, no se están utilizando y no se sabe si serán utilizados para otros fines.

Otro de los grandes retos será la ejecución efectiva y eficiente de los préstamos pactados con los organismos multilaterales para CTI. Como se mencionó, estos préstamos cubrirán los recortes presupuestales que ha sufrido este sector. Algunos de estos préstamos cuentan con instrumentos de financiamiento complejos, que involucran la colaboración entre el sector empresarial y la academia promoviendo nuevas áreas productivas. El éxito en la ejecución de estos préstamos generará la evidencia, como lo demostró el programa FINCYT en su debido momento, que las entidades públicas y privadas pueden trabajar conjuntamente y que están preparadas para realizar actividades de CTI más ambiciosas y complejas, pero sobretodo con un mayor impacto en la economía.

En el ámbito regional, uno de los retos que enfrentará el CONCYTEC será el seguir apoyando a las universidades públicas regionales a ejecutar sus fondos mediante la organización de concursos para financiar el reforzamiento y aumento de capacidades de investigación, el mejoramiento de la infraestructura científica y tecnológica y el financiamiento para la elaboración de proyectos. Adicionalmente, tendrá que terminar de guiar a las regiones piloto de Arequipa y Piura para que culminen sus agendas regionales de innovación y ayudarlas a que las implementen.

En el ámbito internacional, se tiene que establecer una agenda de trabajo que permita, por un lado, aliarse con socios estratégicos para poder captar conocimiento y participar en proyectos conjuntos, al mismo tiempo que consolidar las relaciones que ya se vienen trabajando. En este sentido, es necesario seguir estrechando los lazos con los similares de CONCYTEC

¹⁹ Sagasti, en un libro que saldrá publicado en los próximos meses, trae a colación la figura mítica de Sísifo. Según la mitología griega, Sísifo fue un rey que no quería morir y que luego de artimañas para regresar al mundo de los vivos, fue castigado a levantar una roca por una ladera empinada, para que antes de llegar a la cima, la roca cayese y Sísifo tuviese que volverla a levantar. Sagasti menciona que la política peruana de CTI sigue el mismo patrón del castigo de Sísifo.

como el IRD en Francia, el DAAD en Alemania, la NSF en Estados Unidos, RCUK en Reino Unido y FAPESP en Brasil, entre otros. También es importante seguir promocionando esquemas de financiamiento conjunto como el de Horizonte 2020 y sus derivados que promueven la colaboración de entidades latinoamericanas con las europeas.

2.3 Agenda de trabajo para el próximo quinquenio

De acuerdo a lo discutido en este documento, la agenda de trabajo para este sector podría estructurarse en las áreas de Fortalecimiento institucional, Fortalecimiento de factores habilitantes de oferta, Fortalecimiento de factores habilitantes de demanda, Financiamiento y Cooperación internacional.

El **Cuadro 1** muestra las medidas propuestas en el ámbito del fomento del fortalecimiento institucional. Es importante que se siga consolidando el fortalecimiento institucional del CONCYTEC debido al aumento de la escala de sus operaciones y a las demandas que hacen los diferentes actores del sistema de innovación nacional. Se requiere que se incorporen más especialistas en temas de gestión de CTI, así como mejorar los sistemas de información, monitoreo y evaluación de la institución. Por otro lado, para aislar a este sector de los vaivenes políticos presentados en cada gobierno es importante que se conforme un Comité al más alto nivel, conformado por el Premier, los Ministros de los sectores con actividades en CTI y el Presidente del CONCYTEC para definir las prioridades que se establecerán a mediano y largo plazo en este sector.

Cuadro 1
Medidas para fomentar el fortalecimiento institucional del sistema de innovación

Medida / Actividad	Entidades involucradas	Plazo
Fortalecimiento institucional del CONCYTEC	CONCYTEC	Corto
Conformación de un Comité de Alto Nivel de CTI	Primer Ministro, Ministros de Sectores con actividades en CTI y Presidente del CONCYTEC	Mediano
Actualización de la Ley de CTI	CONCYTEC, PCM y otros sectores	Mediano
Actualización del Plan Nacional de CTI	CONCYTEC y otros sectores	Mediano
Mejoramiento de estadísticas y fuentes de información sobre CTI	CONCYTEC y otros sectores	Mediano
Ley de Institutos Públicos de Investigación (IPIs)	CONCYTEC, PCM y otros sectores	Largo

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, es importante seguir actualizando el marco normativo de CTI. Muchas de las actividades de CTI, especialmente aquellas nuevas, requieren de un marco legal adecuado para poder ejecutarlas. Un actor importante que requiere de una modernización y ordenamiento son los institutos públicos de investigación (IPIs). Actualmente, cada uno depende de un sector del ejecutivo y muchos han perdido el propósito para el cual fueron creados. Por otro lado, los cambios en el contexto internacional requieren de modificaciones en el Plan Nacional de CTI.

Finalmente, es importante mejorar el sistema de información y estadística de CTI. En la actualidad no se puede contar con información a tiempo de la participación del gasto de I+D sobre PBI, debido a que el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) no permite contabilizar directamente esta estadística. Asimismo, no se cuenta con información adecuada

de la capacidad instalada de laboratorios de investigación en el país, por lo que es imposible definir la brecha que es necesario cubrir.

En el ámbito del fortalecimiento de los factores habilitantes de oferta, el **Cuadro 2** muestra que aún es necesario continuar con la modificación normativa para eliminar las trabas a la investigación científica y la innovación. Estas trabas incluyen dificultades para el cambio del status migratorio de investigadores que quieran integrarse a instituciones peruanas, dificultades en la importación de equipos e insumos, así como en el manejo de insumos químicos que son controlados, entre otros.

Por el lado del financiamiento, es necesario que se ejecuten adecuadamente los préstamos pactados con los organismos multilaterales que se convertirán en la fuente más importante de financiamiento para CTI en los próximos cuatro años. Adicionalmente, es necesario que se dote de financiamiento a actores que actualmente se encuentran desatendidos como son los IPIs y las universidades públicas regionales, las cuales cuentan con recursos pero por falta de capacidades no pueden ejecutarlos. También es necesario seguir explorando nuevas fuentes de financiamiento nacional como el uso de los fondos de canon, la incorporación de nuevos proyectos al Programa Presupuestal por Resultados de CTI (PPR 0137) y el establecimiento de un nuevo fondo gubernamental de CTI.

Cuadro 2
Medidas para fomentar el fortalecimiento de factores habilitantes de oferta

Medida / Actividad	Entidades involucradas	Plazo
Modificación normativa para eliminar trabas a la investigación científica e innovación	CONCYTEC, PCM y sectores involucrados	Corto
Ejecución efectiva y eficiente de préstamos concertados con BID y Banco Mundial	MINAGRI, PRODUCE y CONCYTEC	Corto
Establecimiento de esquemas de subvenciones en universidades públicas regionales	CONCYTEC y universidades públicas	Corto
Promoción de participación activa de actores (universidades, IPIs y empresas) en esquemas de financiamiento colaborativos	CONCYTEC	Corto
Levantamiento de un censo nacional de laboratorios de investigación	CONCYTEC, universidades, IPIs y otros centros de investigaciones privados	Mediano
Financiamiento para actualizar IPIs	CONCYTEC y sectores	Mediano
Incorporación de proyectos sectoriales a PPR de CTI	CONCYTEC y sectores	Mediano
Establecimiento de un nuevo fondo gubernamental para CTI	PCM, MEF y CONCYTEC	Largo

Fuente: Elaboración propia

El **Cuadro 3** muestra las medidas para fomentar el fortalecimiento de los factores habilitantes de demanda. Entre ellas se incluyen la consolidación de esquemas de financiamiento de demanda, como el de Ideas Audaces y Centros de Excelencia; así como promover la postulación de proyectos empresariales para solicitar incentivos tributarios. En el marco del préstamo del Banco Mundial, se debe promover un esquema que promoverá el desarrollo de nuevas actividades productivas con alto contenido tecnológico. Finalmente, se tiene que promover las compras públicas con alto contenido científico y tecnológico. Para ello, será

necesario trabajar la normatividad, especialmente eliminando trabas en sectores altamente regulados como el de Salud.

Cuadro 3
Medidas para fomentar el fortalecimiento de factores habilitantes de demanda

Medida / Actividad	Entidades involucradas	Plazo
Consolidación de esquemas de financiamiento por demanda (i.e. Ideas Audaces, Centros de Excelencia, etc.)	CONCYTEC	Corto
Mayor difusión del esquema de incentivos tributarios para I+D+i	CONCYTEC, PRODUCE y SUNAT	Corto
Implementación de esquemas de financiamiento para desarrollo de nuevas actividades productivas con alto contenido de conocimiento	CONCYTEC	Mediano
Implementación de esquema de compras públicas con contenido tecnológico	PRODUCE y CONCYTEC	Mediano

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a medidas para aumentar el financiamiento, el **Cuadro 4** muestra que es necesario encontrar nuevas fuentes para poder enfrentar los recortes presupuestales. En primer lugar, es necesario apoyar a las universidades regionales para ejecutar los recursos que les han asignado por concepto de canon. El CONCYTEC está brindando asistencia técnica a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) y ya se han firmado acuerdos con las universidades del Santa de Ancash, de San Antonio Abad del Cusco y Jorge Basadre de Tacna. En segundo lugar, otra fuente importante de potencial financiamiento adicional es la incorporación de nuevos proyectos de inversión pública en el Programa Presupuestal por Resultados de CTI. Estos proyectos podrían incluir proyectos para financiar los Programas Nacionales de CTI, para modernizar y dinamizar a los IPIs, para establecer parques tecnológicos, entre otros. Finalmente, dados los recortes presupuestales es poco probable que se incrementen los recursos del estado para CTI, siempre es importante generar recursos adicionales para financiar una nueva generación de instrumentos de política, especialmente cuando los fondos de FIDECOM ya se han agotado y los de FOMITEC ya han sido asignados.

Cuadro 4
Medidas para aumentar el financiamiento

Medida / Actividad	Entidades involucradas	Plazo
Habilitar el uso de recursos de canon por parte de universidades públicas regionales	CONCYTEC y universidades públicas regionales	Corto
Incorporación de proyectos sectoriales a PPR de CTI	CONCYTEC y sectores	Mediano
Establecimiento de un nuevo fondo para CTI	PCM, MEF y CONCYTEC	Largo

Fuente: Elaboración propia

El **Cuadro 5** muestra algunas medidas para aprovechar las oportunidades de cooperación internacional, ya que será una estrategia importante para establecer relaciones que nos permitan ingresar a redes internacionales de investigación. En primer lugar, es importante poner en ejecución los convenios ya firmados con entidades similares al CONCYTEC. Esto

permitirá establecer relaciones de confianza entre los diferentes entidades y equipos de investigación. Por otro lado, el país es considerado como un país de mediano ingreso por lo que en cualquier acuerdo de cooperación tendrá que contribuir con una contraparte. Esta fue la estrategia seguida con el Reino Unido, que ha permitido iniciar una colaboración entre universidades y financiar becas de doctorado en universidades británicas. Esta colaboración tiene perspectivas de incrementarse por un periodo de cuatro años adicionales. Finalmente, es necesario definir una política y un plan de cooperación internacional que sirva para apoyar la implementación del Plan Nacional de CTI.

Cuadro 5
Medidas para aprovechar las oportunidades de Cooperación Internacional

Medida / Actividad	Entidades involucradas	Plazo
Incrementar las actividades de CTI vinculadas a acuerdos vigentes en relaciones bilaterales	CONCYTEC e instituciones similares en el exterior	Corto
Dotar de financiamiento para ejecutar convenios de cooperación	CONCYTEC e instituciones similares en el exterior	Mediano
Definir una política de cooperación internacional para cooperación científica y tecnológica	CONCYTEC	Mediano

Fuente: Elaboración propia

3. Impacto de las investigaciones en políticas públicas

Desde el diseño e implementación del Programa de Ciencia y Tecnología (FINCYT), financiado por el BID y el gobierno peruano, se inició una tradición de diseñar instrumentos de política en base a investigaciones y/o levantamiento de data. La asignación importante de recursos financieros requería que se tomaran medidas para minimizar el riesgo de cada instrumento de política a ser lanzado. Posteriormente, se han abierto otros fondos, algunos con fondeo solamente estatal, y esta tradición se ha seguido. La idea es que la priorización y el diseño de los instrumentos de política estén sustentado por un conocimiento de la población objetivo y su comportamiento.

De hecho, muchos de los instrumentos de política financiados por los fondos internacionales han tenido que ser adecuados a la situación del país y, por tanto, se han alejado de la plantilla general que promueven los respectivos organismos internacionales.

De acuerdo a varios documentos de política, entre ellos Tello (2016) y varios del CONCYTEC, las áreas prioritarias de política en CTI incluyen la formación y fortalecimiento del capital humano, la creación y actualización de infraestructura, el adecuado financiamiento para ejecutar actividades de CTI y el fortalecimiento institucional y la gobernanza.

3.1 Formación y fortalecimiento del capital humano

De acuerdo a la mayoría de los diagnósticos del sistema de innovación peruano, la formación y fortalecimiento de capital es uno de los principales cuellos de botella del sistema. El reporte de CONCYTEC sobre doctorados señala la brecha de investigadores necesaria para garantizar una meta de crecimiento económico. La brecha de 22,000 doctores a nivel general y los 17,000 en ciencias e ingenierías puede dar indicaciones del monto y el tiempo necesarios para cerrar dicha brecha. Si se considera que una subvención para formar un doctor en el extranjero es de aproximadamente US\$ 80,000 y que toma en promedio 4 años, se necesitaría US\$ 1,360 millones y 15 años si es que becan 1,140 estudiantes al año, lo cual es prácticamente imposible. Por esta razón, es necesario encontrar otras alternativas como la repatriación y atracción de talentos, así como fortalecer los doctorados nacionales a dedicación exclusiva. Ambas alternativas están siendo implementadas por el CONCYTEC a través de sus programas Magnet y Cuerpo de Investigadores²⁰ y a través del financiamiento de doctorados nacionales.

Por su parte, los programas nacionales que ha elaborado el CONCYTEC también dan cuenta de las brechas existentes de capital humano en cada área temática. Se espera que un próximo préstamo con el Banco Mundial pueda ayudar a reducir algunas de estas brechas a través de mayor financiamiento para el Cuerpo de Investigadores y los doctorados nacionales.

3.2 Creación y actualización de infraestructura

Se sabe que el país cuenta con una limitada infraestructura en laboratorios de investigación, ya porque no existen en cantidad necesaria o porque los existentes están desactualizados o no cuentan con equipos necesarios para realizar investigación científica de calidad internacional (i.e. que pueda ser publicada en revistas indexadas).

²⁰ Tanto Magnet como el Cuerpo de Investigadores son esquemas de financiamiento para atraer talento e incorporarlo a universidades e instituciones de investigación peruanas. Se contempla el financiamiento de un equipo de investigadores de hasta 5 integrantes: un investigador senior, dos investigadores adjuntos y dos post doctores. El financiamiento incluye los gastos de traslado, la retribución de sus servicios de acuerdo a estándares internacionales y gastos de equipamiento y operativos para realizar la investigación.

Para la formulación de los programas nacionales del CONCYTEC se hizo un levantamiento rápido de laboratorios en las principales universidades y centros e institutos de investigación que confirma lo expresado en el párrafo anterior.

En base a lo anterior, el CONCYTEC ha creado una línea de financiamiento para el equipamiento de laboratorios, la cual es bastante limitada. Por su parte, las universidades regionales que cuentan con recursos de canon han empezado a invertir en laboratorios y equipamiento pero muchas veces esta inversión en infraestructura no guarda relación con el capital humano ni el financiamiento que tienen para la investigación o no cuentan con una política de dar acceso a investigadores de otras universidades cercanas. Por esta razón, es necesario hacer un censo de infraestructura de investigación para poder contar con la información adecuada para definir la política de equipamiento científico a nivel nacional.

3.3 Adecuado financiamiento

El financiamiento de las actividades de CTI es un aspecto crítico de la política pública en este campo. Se sabe que estamos a la zaga de la inversión de actividades de investigación y desarrollo (I+D) sobre PBI en la región cuyo promedio es de 0.7%. Más aún, en la actualidad ni siquiera se tiene un registro detallado de los gastos / inversión de I+D a nivel público. El CONCYTEC acaba de estimar que esta cifra es de 0.08% del PBI en base a la ejecución presupuestal proveniente del Sistema de Información de Administración Financiera (SIAF). Sin embargo, es necesario considerar que el SIAF no fue creado para reportar los gastos en CTI y lo más probable es que esta cifra esté subvaluada²¹.

Es necesario revisar la experiencia de otros países de la región que han logrado adecuar sus sistemas presupuestarios para hacer un correcto registro de las actividades de CTI, al mismo tiempo que las cifras resultantes tendrían que ser cruzadas con información proveniente de levantamientos de datos como el Censo de I+D y la Encuesta de Innovación.

La utilidad de contar con información más precisa permitiría, a nivel macro, medir con mayor precisión el efecto de la I+D en la productividad. A nivel meso, permitiría tener una idea más clara de la intensidad de I+D por sectores. A nivel micro, podría ayudar a medir la intensidad de I+D por tipo de empresas (i.e. pequeñas, medianas y grandes). Finalmente, a nivel de gestión permitiría que entidades como el CONCYTEC y los fondos de innovación pudiesen priorizar sectores o actividades de CTI que presenten brechas de financiamiento.

3.4 Fortalecimiento institucional

El fortalecimiento institucional de las entidades que realizan actividades de CTI se logra con recursos humanos, infraestructura y financiamiento adecuados; sin embargo, el acceso y la generación de información es también sumamente importante. En el caso de las universidades y centros e institutos de investigación el acceso a plataformas bibliográficas es un recurso importante para los investigadores para identificar el estado del arte del campo científico en el que trabajan. Por otro lado, el acceso a esta información sirve para que los vicerrectorados de investigación definan las agendas de investigación de sus instituciones.

²¹ El SIAF cuenta con 25 funciones y 53 divisiones funcionales. La división funcional de Ciencia y Tecnología se encuentra dentro de la función de Planeamiento, Gestión y Reserva de Contingencia. A su vez, está dividida en 3 grupos funcionales: Investigación Básica, Investigación Aplicada e Innovación Tecnológica. Las entidades públicas no necesariamente siguen los mismos criterios para registrar su ejecución y pueden registrar asientos que corresponden a CTI en otras funciones y grupos funcionales. Por ejemplo, en el campo agropecuario una acción para prevenir, controlar o erradicar enfermedades de animales podría involucrar investigación aplicada o la difusión de una tecnología y no se sabría si se registra en la función 10 y en el grupo funcional 48 o en los relacionados con CTI. Casos como éste fueron encontrados por Romero y Bazán (2012).

En el caso de las entidades gubernamentales, el fortalecimiento institucional requiere de una adecuada dotación de recursos humanos en gestión de la CTI. Se requiere personal que tenga capacidad de diseñar, adaptar e implementar instrumentos de política. En cuanto a la información, estas entidades requieren de líneas de base sobre sus beneficiarios y el sistema de innovación en general, así como necesitan generar y sistematizar data administrativa para poder hacer un adecuado monitoreo de sus acciones. Es por esta razón, que el CONCYTEC ha modificado su estructura organizacional para incluir una Dirección de Gestión del Conocimiento, la cual maneja las bases de datos compradas y generadas directamente por la institución y otra Dirección de Estudios para realizar estudios que puedan aportar evidencia para sustentar sus acciones de CTI.

3.5 Gobernanza

A pesar de que la gobernanza del sistema de innovación es un tema sumamente importante para su adecuado funcionamiento, hay pocos estudios sobre este tema. En realidad, lo que existen son diagnósticos elaborados a través de consultorías por lo que no están disponibles públicamente.

Generalmente, los diagnósticos generales del sistema de innovación inciden en la configuración global, identificando las entidades que definen prioridades de política, que ejercen coordinación interinstitucional, los que implementan la política de CTI y los que ejecutan las actividades de CTI.

A este nivel global, es posible identificar algunas incongruencias como encontrar traslapes en competencias como entre el CONCYTEC y PRODUCE. Pero algo que todavía no se ha logrado mapear son los flujos de financiamiento, lo cual da una gobernanza de facto dentro del sistema. Para poder identificar estos flujos, es necesario contar con un sistema de información financiera más adecuada para reportar, por lo menos, la ejecución de actividades de CTI con recursos públicos.

4. Agenda de investigación en el área de ciencia, tecnología e innovación 2017-2021

La agenda de investigación seguida en el periodo 2011-2016 seguirá siendo relevante para el siguiente quinquenio, pero se propone enfocar la atención en los temas de caracterización y comportamiento de agentes, estudios regionales, análisis de casos exitosos de innovación y estudios sobre efectos de actividades de CTI en eficiencia y productividad.

Las preguntas relevantes en cada uno de los temas planteados son:

- ¿los programas de financiamiento público influyen en las decisiones de inversión en CTI de los diversos agentes logrando que se dé un efecto de adicionalidad?
- ¿la mayor inversión en CTI está logrando cerrar las brechas de participación de diferentes agentes, por ejemplo, a nivel de género o a nivel regional?
- ¿el cambio tecnológico en los diferentes sectores y tecnologías se da de manera distinta y cómo eso influye en la formulación de políticas públicas?
- ¿qué es lo que se puede aprender de los casos exitosos de innovación y de los fracasos?
- ¿cuánto influye la innovación en el aumento de productividad de un sector o de la economía del país?

4.1 Caracterización y comportamiento de agentes

La dinamización del sistema de innovación debido al aumento de financiamiento, a la modernización de las entidades participantes y a los incentivos establecidos hacen que sea necesario seguir caracterizando a los diversos agentes. Hay tres fuentes de información y/o estímulos cuyas influencias deben ser analizadas.

En primer lugar, los censos y encuestas realizados en este sector aún no han sido explotados en su totalidad. En algunos casos, se han producido documentos presentando la tabulación de las principales variables que se recogen. Sin embargo, la verdadera utilidad de estas recopilaciones de información se refleja cuando sus resultados se analizan a la luz de otras fuentes de información, encontrando así correlaciones e incluso relaciones de causalidad. Por ejemplo, el Censo de I+D debería analizarse en conjunto con los resultados del Censo Universitario o con los datos administrativos provenientes del licenciamiento de universidades. Alguna de esta información todavía necesita ser recogida o actualizada, por lo que se espera que estos estudios puedan ser realizados en los próximos años. Adicionalmente, en los próximos años se estará recogiendo información en base a una Encuesta de Innovación de Servicios, que dará luces sobre la innovación en un sector poco estudiado.

En segundo lugar, hay varios programas y fondos que llegan o han llegado a su término y deben ser evaluados para evaluar sus resultados. No sólo es importante reportar la efectividad de los mismos en el cambio del comportamiento deseado de los agentes a los cuales van dirigidos, sino también es importante identificar los cambios experimentados en otras variables relacionadas.

En tercer lugar, dentro de un par de años se tendrán 3 generaciones de empresas que se beneficiaron de los incentivos tributarios por gastos de I+D+i. Por un lado, será importante saber si los incentivos promueven la adicionalidad de dichos gastos, pero también será importante caracterizar a las empresas beneficiarias así como encontrar diferencias en comportamiento, capacidades, gestión de conocimiento, entre otros; entre ellas y aquellas empresas que no lograron calificar para el incentivo.

En cuarto lugar, un tema que se está impulsando son los estudios sobre el rol de la mujer en la investigación científica. Al cierre de este documento, recién se publicaron un par de

reportes, pero ciertamente hay un creciente interés sobre el tema. La evidencia muestra que, al igual que en otros países, las mujeres participan en mucha menor medida en la actividad científica y ocupan menos posiciones de liderazgo. Sin embargo, en ciertas áreas como arqueología y ciencias biológicas hay una participación importante de científicas mujeres. Temas como esta aparente especialización de género en la actividad científica o de la brecha de productividad científica entre los géneros deberán ser analizados en los próximos años.

4.2 Estudios regionales

Un campo en el que hay que empezar a trabajar es el enfoque regional en CTI. El despegue de las actividades de investigación de algunas universidades regionales hace que sea importante identificar los factores que lograron este cambio. La existencia de capacidades es un factor obvio, pero la gestión académica y administrativa deben ser también factores importantes. La identificación de las mejores prácticas seguidas por estas universidades podría acelerar el mejoramiento de sus similares. Asimismo, es reconocido que las capacidades no se distribuyen equitativamente en todas las facultades y/o equipos de investigación y es importante saber qué factores influyen en estos comportamientos diferenciados.

Por otro lado, la elaboración del Atlas de la Complejidad Productiva ha servido para sistematizar una serie de variables regionales de producción y exportación que, nuevamente, en conjunción con otras bases de datos podrán brindar más luces sobre los factores que pueden potenciar la competitividad regional. Aunque es importante mencionar que el Atlas requiere de completarse con otro tipo de estadísticas regionales.

Finalmente, la elaboración de las primeras agendas de innovación regional en Arequipa y Piura y su posterior implementación brindarán una fuente de información sobre el funcionamiento de sus respectivos sistemas regionales de innovación.

4.3 Estudios sectoriales

Si bien la política de CTI es de corte horizontal, algunos avances en la política de diversificación productiva y de complejidad regional llaman la atención a identificar las particularidades sectoriales. Hay toda una literatura sobre sistemas de innovación sectoriales (a nivel de industria) e incluso sobre sistemas tecnológicos (a nivel de tecnologías en particular) que es necesario revisar y aplicar en estudios transversales (i.e. con la data proveniente de las encuestas económicas y de innovación) y en estudios de caso.

4.4 Análisis de casos exitosos de innovación

En la evaluación de los fondos de innovación (FINCYT I, FINCYT II y FIDECOM) se han identificado algunos casos de éxito innovador, que deberían ser analizados en detalle a través de estudios de casos para identificar diferentes aspectos que posibilitaron estos resultados favorables, así como el rol de la influencia de otros factores como el tipo de industria y los regímenes tecnológicos prevalecientes en ellos.

Sabemos muy poco de lo que pasa al interior de una empresa para lograr que un proyecto de innovación se convierta en exitoso: desde cómo se selecciona el proyecto, cómo se gestiona, en qué momento se integra en la estrategia empresarial y cómo se hace, entre otros.

4.5 Estudios sobre efectos de actividades de CTI en eficiencia y productividad

Como ya se mencionó anteriormente, las dos encuestas de innovación levantadas todavía deben ser explotadas adecuadamente. Los cruces de información con bases de datos como

las encuestas manufactureras o la nueva Encuesta de Empresa permitirán encontrar correlaciones y relaciones causales entre las variables de innovación y los resultados de las empresas e incluso sobre la productividad total de factores. Este es un tipo de estudio que aún falta realizar en el país.

5. Conclusiones y reflexión final

Los avances experimentados en la política de CTI en los últimos cinco años han sido bastante alentadores, pero no suficientes para cerrar las brechas que tenemos en los principales indicadores de este sector con respecto a otros países de la región y del mundo.

De cualquier manera, se tiene como resultado un aumento en la producción de documentos oficiales de política, reportes de base y resultantes de levantamientos de datos, así como otros documentos de investigación y tesis que analizan diversos aspectos del sistema de innovación peruano, como sus actores, instituciones relevantes, condiciones de funcionamiento e incentivos, entre otros. Lo cual es alentador, pero también levanta nuevas necesidades de información, especialmente en una situación cambiante y que se prevé traerá una reducción del financiamiento y, como consecuencia, de las actividades que se llevarán a cabo en el sector.

El atraso que aún tiene este sector en el país cuando se le compara con países similares en nivel de ingreso per cápita, indica que aún necesitamos cerrar algunas brechas importantes y transitar por algunos procesos y experimentar algunos cambios para los cuales podemos prepararnos en base a la experiencia de países más avanzados. De hecho, en el campo de la formulación de política se ha revisado la experiencia reciente de países vecinos y se ha solicitado su apoyo para aprender de sus aciertos y fracasos. Como resultado, se ha podido acortar el tiempo que tomaron algunos procesos y experimentar resultados positivos que a otros ha tomado varios años en conseguir. Es por esta razón, que preocupa a los actores del sistema la pérdida de interés de las autoridades del gobierno por este sector, ya que esto no sólo se reflejará en reducciones presupuestales sino también en el apoyo y predisposición para hacer cambios institucionales y normativos que permitan un ordenamiento y una mayor eficiencia del sistema de innovación nacional.

En la visión de los actores del sistema, las prioridades de los expertos del sector apuntan a consolidar los resultados obtenidos en el quinquenio pasado en cinco áreas de política: Fortalecimiento institucional, Fortalecimiento de factores habilitantes de oferta, Fortalecimiento de factores habilitantes de demanda, Financiamiento y Cooperación internacional. Si bien para seguir haciendo avances en todas ellas, es necesario contar con financiamiento, lo bueno es que los esfuerzos hechos en el quinquenio anterior han permitido habilitar algunos recursos que palearán los recortes presupuestales que han sufrido las entidades públicas de CTI. Aunque no se avanzará en el recorte de brechas en un contexto dinámico, ya que el país seguirá creciendo al igual que el resto de los países vecinos, por lo menos no se retrocederá sustancialmente.

La reflexión que deja este documento y la opinión recogida de los expertos es que la formulación de políticas en un país como el Perú es sumamente inestable. El cortoplacismo de las autoridades gubernamentales tiene que ser combatido con evidencia y los estudios que se han elaborado y se han podido revisar son una muestra de que ha habido un avance sustancial. Nuevamente, surge la necesidad de que se exploten las encuestas de innovación para que se muestre el impacto positivo que la inversión en CTI genera en la productividad y competitividad. Al mismo tiempo, que urge que entidades cuyo rol es preocuparse por generar una visión de largo plazo del país se fortalezcan y empiecen también a generar evidencia sobre las consecuencias de no reaccionar ante los retos globales que nos afectarán en las décadas siguientes. Finalmente, el dinamismo reciente del sistema de innovación nacional es producto del accionar de los agentes individuales que forman parte de él. En un ambiente democrático como en el que vivimos, la reacción de estos agentes ante cambios de políticas es necesario para dar visibilidad sobre las posibles consecuencias de estos cambios y generar presión ante las autoridades. Quizás esta situación pueda dar inicio a la elaboración de estudios de economía política en el campo de la CTI.

6. Referencias bibliográficas

Alvarado, Jorge

2015 “Adoption alternatives of academic innovations in computer science schools in Peru”, XLI Latin American Computing Conference (CLEI), October 19th-23rd, Arequipa, Peru. URL: <http://eventos.spc.org.pe/clei2015/pdfs/144410.pdf>

Anticona, Cynthia; Monica Pajuelo, Malena Correa, Holger Mayta, Richard Oberhelman, Laura Murphy, and Valerie Paz-Soldan

2015 “Diagnostics barriers and innovations in rural areas: insights from junior medical doctors on the frontlines of rural care in Peru”, *BMC Health Serv Res.*, Vol 15, page 454. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4595324/>

Advansis

2010 “Evaluación experta del desempeño y necesidades de los Institutos Públicos de Investigación. Lima: FINCYT.

Alayo, José

2016 “El entorno virtual de aprendizaje en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de física de estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa particular de Lima Metropolitana”, Tesis para optar el grado de Magister de Integración e Innovación Educativa de las TICs. Lima: PUCP. URL: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6590>

Arenas, Juan

2013) “Propuesta de metodología de un proceso de transferencia tecnológica, de la universidad a la empresa”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4450>)

Arias-Schreiber, Milena

2015) “Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico-técnica”. Lima: CONCYTEC. URL: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/informes/item/208-informe-n-4-estudio-sobre-los-diferentes-factores-que-influyen-en-los-jovenes-a-inclinarse-por-una-formacion-cientifico-tecnica>

Arroyo, Juan y Ada Pastor

2012 “La innovación en la organización de servicios con el Sistema de Solidaridad en Perú”, Documento de Trabajo de CENTRUM No. 2012-09-0003. Lima: CENTRUM – Pontificia Universidad Católica del Perú. URL: http://vcentrum.pucp.edu.pe/investigacion/wps/pdf/CERES_WP2012-09-0003.pdf

Atarama, Ana

2016 “Impacto de la tecnología en la utilización de las bibliotecas municipales en los distritos de Lima Metropolitana: el caso de San Borja”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6973>)

Balarezo, Brallan

2016 “Influencia del uso de las TIC en el proceso de inserción y desempeño de los becarios Pronabec, estudio de caso PUCP”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7137>)

Barr, Paul

2015 “Las universidades como parte del Sistema de Ciencia y Tecnología : estudio de los casos de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidade de Sao Paulo y la Universidade Estadual de Campinas en el período 2001-2011”, Tesis para optar el grado de Magister de Ciencia Política y Gobierno. Lima: PUCP. URL: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5129>

Barrantes, Christian y José Luis Yagüe

2015 “Adults’ Education and Agricultural Innovation: A Social Learning Approach”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, No. 191, pp: 163 – 168. URL: http://ac.els-cdn.com/S1877042815026476/1-s2.0-S1877042815026476-main.pdf?_tid=7cb61392-fa2b-11e6-bb00-00000aacb362&acdnat=1487897716_1ed9f15f63563588db6444da9959975d

Bazán, Mario y Francisco Sagasti

2013 “Perú: Avances y desafíos de los sistemas de innovación para el desarrollo inclusivo”, en Gabriela Dutrenit y Judith Sutz (ed.) *Sistemas de Innovación para un Desarrollo Inclusivo*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Bazán, Mario y Fernando Romero

2011 “Inversión pública en investigación y desarrollo en el Perú 2010 sobre gasto en I&D”. Lima: Foro Nacional Internacional.

Buiza, Julio

2014 “Caracterización y desarrollo de indicadores de las incubadoras universitarias peruanas en el Perú al 2014”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Cabrera, Rony

2016 “Ingeniería inversa para la adaptación tecnológica en una empresa manufacturera peruana, estudio de caso”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6787>

Chuquispuma, Erik

2016 “Estrategias para el Desarrollo de una Cultura en Patentes en las Tres Universidades del Perú con Mayor Cantidad de Publicaciones Científicas”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

CONCYTEC

2016a “Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CTI”. Lima: CONCYTEC.

2016b “Programa Nacional Transversal de Ciencia y Tecnología de Materiales 2016 – 2021”. Lima: CONCYTEC.

2016c “Programa Nacional Transversal de Ciencia y Tecnología Ambiental 2016 – 2021”. Lima: CONCYTEC.

2016d “Programa Nacional Transversal de Biotecnología 2016 – 2021”. Lima: CONCYTEC.

2016e “Programa Nacional Transversal de Ciencias Básicas 2016 – 2021”. Lima: CONCYTEC

2016f “Programa Nacional Transversal de Tecnologías de la Información y Comunicación”. Lima: CONCYTEC.

2016g “Programa Especial de Transferencia y Extensión Tecnológica”. Lima: CONCYTEC.

2016h “Programa Especial de Popularización de la Ciencia, Tecnología e Innovación”. Lima: CONCYTEC.

2015 “Programa Nacional Transversal de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica de Valorización de la Biodiversidad 2015 – 2021”. Lima: CONCYTEC.

2014a “Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación - CREAR para CRECER”. Lima: CONCYTEC.

2014b “Situación de la formación de capital humano e investigación en las universidades peruanas. II Censo Nacional Universitario 2010”. Lima: CONCYTEC. URL: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/documentos-de-trabajo/item/47-la-situacion-de-la-formacion-de-capital-humano-e-investigacion-en-las-universidades-peruanas>

2014c “Caracterización de los Proyectos de Ciencia y Tecnología (PROCYT) 2006-2011”. Lima: CONCYTEC. URL: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/documentos-de-trabajo/item/115-caracterizacion-de-los-proyectos-de-ciencia-y-tecnologia>

2014d “Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica peruana, 2006-2011”. Lima: CONCYTEC. URL: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/informes/item/48-informe-n-1-principales-indicadores-bibliometricos-de-la-actividad-cientifica-peruana-2006-2011>

2013a “La Innovación Tecnológica en el Sector Manufacturero: Esfuerzos y resultados de la pequeña, mediana y gran empresa”, Documento de Trabajo. Lima: CONCYTEC. URL: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/documentos-de-trabajo/item/46-la-innovacion-tecnologica-en-el-sector-manufacturero>

2013b “Doctorados: Garantía para el desarrollo sostenible del Perú”. Lima: CONCYTEC. URL: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/documentos-de-trabajo/item/45-doctorados-garantia-para-el-desarrollo-sostenible-del-peru>

Córdova, Miguel

2015 “Problemática en el diseño de las políticas públicas sobre ciencia y tecnología en el Perú: estudio de caso para analizar los factores políticos que dificultan la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el servicio de agregaduría científica – tecnológica”, Tesis para optar el grado de Magister de Ciencia Política y Gobierno. Lima: PUCP. URL: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6264>

Devaux, André; Miguel Ordinola and Douglas Horton

2011 *Innovation for Development: The Papa Andina Experience*. Lima: International Potato Center. URL: <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2013/08/005850.pdf>

Dulanto, Jimmy

2016 “Marco Metodológico Delphi - AHP para la Gestión de la Innovación Tecnológica en los Institutos Públicos de Investigación (IPIs)”, Tesis para optar el grado de Magister en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Espinoza, Jennifer

2016 “Valoración de una invención biotecnológica generada en una universidad y descripción del proceso de su protección como propiedad intelectual”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Godenzi, Javier

2015 “Shared Innovation System between Industry, University and Government”, International Association for Management of Technology Conference Proceedings, pp: 2586-2596. URL: <http://www.iamot2015.com/2015proceedings/documents/P364.pdf>

Gutiérrez, Ana

2016 “Propuesta de metodología de un proceso de transferencia tecnológica, de la universidad a la empresa”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4450>)

Hellin, Jon

2012 “Agricultural Extension, Collective Action and Innovation Systems: Lessons on Network Brokering from Peru and Mexico”, *Journal of Agricultural Education and Extension* Vol. 18, No. 2, pp: 141-159. URL: <http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/cursos/innovacion/lecturas/Obligatoria/10-%20Hellin,%202012.pdf>

Kuramoto, Juana

2013 “Sistemas de innovación sin inclusión e innovación inclusiva sin política”, en Gustavo Crespi y Gabriela Dutrenit (ed.) *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo: La experiencia latinoamericana*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Lázaro, Michael

2016 “Análisis del Proceso de Financiamiento de las Startups en el Perú desde la Perspectiva de los Emprendedores”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Lucero, Joe

2016 “Estrategias para la Formación de Capital Humano Investigador en Biotecnología orientado a la Innovación en Perú”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Luján, David

2016 “Gestión de la Innovación para la Implementación de un Roadmap Tecnológico en Empresas del Sector Acuícola”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Marisca, Eduardo

2014 “Developing Game Worlds: Gaming, Technology, and Innovation in Peru”, Thesis submitted to the Master of Science Program in Comparative Media Studies at the Massachusetts Institute of Technology. Cambridge: MIT. URL: <http://marisca.pe/files/EM-DGW-Final.pdf>

Meza, Patricia

2016 “Aprendizajes y limitaciones en la generación de tecnologías para la inclusión social de poblaciones amazónicas: caso del programa recuperación de áreas degradadas del Consorcio Madre de Dios”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Mitta, Ever (2016). “Metodología Lean Startup en empresas peruanas: estudio de casos”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7139>)

Medina, Josué

2016 “Extensionismo tecnológico para electrificación en zonas rurales: el caso del proyecto Powermundo en la región San Martín del año 2013”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/7179>)

Montoya, Verónica

2016 “Gestión, valoración y transferencia de tecnología y conocimiento de la cartera de proyectos de innovación, en el marco del programa Innóvate Perú - FIDECOM en una universidad peruana: un caso de estudio”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6808>)

Morales, Paola

2016 “Gestión de la innovación en una empresa de alimentos: un estudio de caso”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6651>)

Morey, Enrique

2013 “National report for the national voluntary presentation of Peru to the Economic and Social Council”, *Annex to the letter dated 30 April 2013 from the Permanent, Substantive session of 2013*, Geneva, 1-26 July 2013. Geneva: United Nations. URL: http://www.un.org/en/ecosoc/newfuncnt/pdf13/nvp_peru_report.pdf

Oscar Ortiz et al (2013). “Insights into potato innovation systems in Bolivia, Ethiopia, Peru and Uganda”, *Agricultural Systems*, Volume 114, January 2013, pp: 73–83.

OECD

2011 “OECD Reviews of Innovation Policy: Peru 2011”. Paris: OECD Publishing. URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-reviews-of-innovation-policy-peru-2011_9789264128392-en

Oyola, Giuliana

2016 “Ingreso de los Biosimilares al Mercado Nacional: situación actual”, Tesis para optar el grado de Magister en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Palomino, Víctor

2016 “Las competencias tecnológicas básicas de los docentes de aula de innovación pedagógica de la UGEL Arequipa Sur, desde su propia perspectiva”, Tesis para optar el grado de Magister de Integración e Innovación Educativa de las TICs. Lima: PUCP. URL: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6957>

PRODUCE

2016 “Estudio de la situación actual de la innovación en la industria manufacturera – Análisis de los resultados de la Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015”. URL: http://demi.produce.gob.pe/images/publicaciones/publiaf572466c104b63a8_52.pdf

Roca, Santiago

2011 “Perú: Políticas para cerrar la brecha de la balanza de conocimientos”, *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, Vol 16, No. 30, pp: 51-61.

SNIP

2012 “Perú: Política de Inversión Pública en Ciencia, Tecnología e Innovación”. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas. URL: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2013/agosto/Lineamientos_CTI.pdf

Saldívar, Bryan

2016 “Análisis Bibliométrico de Publicaciones, Patentes y Exportaciones de Perú para Definir su Capacidad de Absorción y Priorización de Sectores”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Solari, Luis

2014 “Mejora de la competitividad en una empresa de servicios aeroportuarios a partir de la innovación de procesos en sus operaciones: estudio de caso”, Tesis para optar el grado de Magíster de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5469>)

Sotomayor, Raquel

2016 “Estrategias de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Internacionalización en la Industria del Pisco en el Perú”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Suárez, Frank

2016 “Estrategias innovadoras participativas para la conservación de los humedales de Sechura, Región Piura”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

Tavera, Jazmín

2015 “¿Es eficiente el sistema de gestión tecnológico peruano?”, *Pensamiento Crítico*, Vol. 20 N° 2, pp. 161-172.

Tello, Mario

2013 “Innovation and productivity in services and manufactures: the case of Peru”, Working Paper N° 2013(SS-IP)-05, Centro de Investigaciones Económicas. Lima: CINVE. URL: <http://www.cinve.org.uy/wp-content/uploads/2013/10/DT-N%C2%B0-2013-SS-IP-05-Tello-PER%C3%9A.pdf>

Ubillus, Jorge

2016 “Entornos de Desarrollo de Videojuegos en Lima – Perú”, Tesis para optar el grado de Magíster en Políticas y Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Lima: UPCH.

UNCTAD

2011 “Science, Technology and Innovation Policy Review – Peru”. Geneve: United Nations. URL: http://unctad.org/en/Docs/dtlstict20102_en.pdf

Vásquez, Urphy (2012). “Modelo de incubación en tecnologías para el desarrollo humano, bajo un enfoque territorial: caso de estudio del proyecto RAMP Perú”, Tesis para optar el grado de Magíster de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1455>)

Vílchez-Román, Carlos

2014 “Bibliometric factors associated with h-index of Peruvian researchers with publications indexed on Web of Science and Scopus databases”, *Transinformação* vol.26 no.2. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862014000200143

Villanueva, Jesús

2012 “Acceso universal a las tecnologías de la información y la comunicación en las zonas rurales del Perú”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1421>)

Zapata, Joaquín

2015 “Impacto del programa Incagro en la formación de redes de innovación en el período 2005-2010”, Tesis para optar el grado de Magister de Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología. Lima: PUCP. URL: (<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5901>)

Zúñiga, Pluvia

2016 “Innovation system in development: The case of Peru”, Working Paper No. 016-058. Maastricht: MERIT. URL: <http://www.merit.unu.edu/publications/working-papers/abstract/?id=6130>

Anexos

Anexo 1 – Listado de expertos de CTI entrevistados

Relación de funcionarios y expertos entrevistados

Nombre	Cargo	Entidad	Fecha
Gisella Orjeda	Presidente	CONCYTEC	23/02/2017
Karin Fassbender	Sub Directora de Innovación Tecnológica	CONCYTEC	23/02/2017
Romina Golup	Asesora de Presidencia	CONCYTEC	23/02/2017
Lourdes Alvarez	Directora General de Estudios Económicos, Evaluación y Competitividad Territorial	PRODUCE	21/02/2017
Claudia Suaznábar	Especialista Senior en Competitividad e Innovación	BID	17/02/2017
Luis Tenorio	Director del Centro de Desarrollo Industrial	Sociedad Nacional de Industrias	15/02/2017
Sergio Rodríguez	Director de Innovación	PRODUCE	14/02/2017
Francisco Sagasti	Especialista en CTI	Consultor internacional	14/02/2017
Fernando Villarán	Especialista en CTI	Consultor internacional	14/02/2017
Rosa María Zamora	Secretaria del Programa de Maestría en Políticas y Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación	UPCH	26/01/2017
Domingo González	Director del Programa de Maestría en Gestión de Innovación y Tecnología	PUCP	09/12/2016
Clara Martínez	Encargada de la Dirección	INIA	01/03/2017

Anexo 2 – Lista de acrónimos

Acrónimo	Significado
CIENCIACTIVA	Marca registrada de FONDECYT
CITE	Centro de Innovación Tecnológica
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
CONICYT	Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile
DAAD	Servicio Alemán de Intercambio Académico
FAPESP	Fundación de Investigación de Sao Paulo
FIDECOM	Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad
FINCYT	Fondo para la Innovación, la Ciencia y Tecnología
FOMITEC	Fondo Marco para la Innovación, Ciencia y Tecnología
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IPI	Instituto Público de Investigación
IRD	Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia
ITP	Instituto Tecnológico Pesquero
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
NSF	Fundación Nacional para las Ciencias de Estados Unidos
OECD	Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico
PBI	Producto Bruto Interno
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PNDP	Programa Nacional de Diversificación Productiva
PNIA	Programa Nacional de Innovación Agraria
PPR	Presupuesto por Resultados
PRODUCE	Ministerio de la Producción
PUCP	Pontificia Universidad Católica del Perú
RIS3	Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente
RCUK	Consejo de Investigación de Reino Unido
SIAF	Sistema Integrado de Administración Financiera
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica
SUNAT	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNSA	Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
UPCH	Universidad Privada Cayetano Heredia