

IDEAS PARA AGENDAS EMERGENTES

04

Desafíos para el Uruguay
del siglo XXI: Políticas de ciencia,
tecnología e innovación
y desarrollo sostenible



Desafíos para el Uruguay del siglo XXI: Políticas de ciencia, tecnología e innovación y desarrollo sostenible



Serie «Ideas para agendas emergentes», n.º 4
Desafíos para el Uruguay del siglo XXI:
políticas de ciencia, tecnología e innovación y desarrollo sostenible
© 2021 PNUD Uruguay

Autores

Carlos Bianchi,* Isabel Bortagaray,** Francis Liurner* y Estefanie Magallán**

* Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración,
Universidad de la República.

** Instituto de Desarrollo Sostenible, Innovación e Inclusión Social, Centro
Universitario Regional Noreste, Universidad de la República.

Corrección de estilo

Alejandro Coto

Diseño y armado

Manosanta desarrollo editorial

Impresión

Mastergraf SRL

Depósito legal: XXX XXXX

ISBN: 978-92-95114-17-3

La serie «Ideas para agendas emergentes» es editada por el PNUD en Uruguay. Según las normas aplicadas por el PNUD en todo el mundo, los autores de estas investigaciones gozan de completa independencia editorial, y aplican criterios de objetividad e imparcialidad en sus análisis.

Las autoras y el autor agradecen el apoyo recibido desde el Programa de Comprensión Pública de Temas de Interés General (Artículo 2), de la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Universidad de la República.

Los puntos de vista, las designaciones y las recomendaciones presentadas en este informe no reflejan necesariamente la postura oficial del PNUD. Se agradece la difusión y reproducción en cualquier medio, con indicación de la fuente.

El uso genérico del masculino que se utiliza en esta publicación responde a la intención de simplificar la redacción y disminuir la sobrecarga en la lectura. Por lo tanto, de ninguna manera pretende constituir una discriminación entre mujeres y varones, lo cual es una preocupación para este equipo de trabajo.

Tabla de contenidos

Prólogo	7
1. Introducción	11
2. Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo	15
2.1. Desde la política científica.....	16
2.2. Las políticas vinculadas a los enfoques sistémicos de la innovación.....	19
2.3. Políticas de CTI transformativas para un desarrollo inclusivo y sustentable.....	21
3. Las políticas de CTI en Uruguay: desafíos desde la perspectiva de la transformación	29
3.1. La institucionalidad de la CTI en Uruguay	29
3.2. Relevamiento de instrumentos de PCTI. Uruguay, 2007-2019	34
4. La PCTI y la Agenda 2030 en Uruguay: reflexiones desde el enfoque transformativo	37
4.1. Número de instrumentos, desafíos de dirección y articulación.....	37
4.2. PCTI en Uruguay: ¿herramientas para la Agenda 2030?	42
4.3. ¿Qué se sabe de la relación entre ODS y PCTI en Uruguay?	45
5. Reflexiones finales	49
Referencias bibliográficas	51
Anexo 1. Información sobre instrumentos PCTI. Uruguay, 2007-2019	55
Anexo 2. Documentos de evaluación	57

Prólogo

El 2021 debe ser el año en que la humanidad se reconcilie con la naturaleza. Así lo ha dicho nuestro secretario general de las Naciones Unidas, António Guterres. La pandemia actual resignifica este objetivo, que no es nuevo: esta vez la promesa debe ser cumplida, porque sencillamente no hay alternativa.

La crisis global generada por la irrupción de la covid-19 ha puesto al mundo en jaque. En los últimos meses ha tenido lugar una caída en los niveles de bienestar de la cual hay pocos antecedentes. Las acciones de corto y largo plazo deben apuntar a revitalizar las economías y brindar salud para todos y todas. Sin embargo, también es imperioso que estos avances aborden los riesgos climáticos, eviten la pérdida de biodiversidad, reduzcan la contaminación y mejoren la gestión de residuos. Esto, para cuidar la naturaleza, pero también para prevenir el surgimiento de nuevas enfermedades infecciosas que ataquen a la humanidad.

Estos objetivos, sin los cuales es imposible *reconstruir mejor*, solo pueden ser atendidos y conjugados mediante un decidido impulso de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI).

Científicos y expertos del más alto nivel anunciaban hace tiempo que una pandemia global era inminente, pero los países no se prepararon para lo que podía llegar. Hoy las capacidades científico-tecnológicas son las que permiten el adecuado control y tratamiento de la enfermedad, y las innovaciones en distintos centros mundiales han propiciado lo que parecen ser varias vacunas capaces de inmunizar a la población. Las tecnologías verdes necesarias para producir de manera abundante y eficiente sin dañar el ambiente emergen todos los días en el seno de vibrantes sistemas de innovación basados en la ciencia y la tecnología.

La crisis que hoy se enfrenta pone en valor la visión de la Agenda 2030: la interdependencia, la corresponsabilidad y la solidaridad en el camino hacia el desarrollo sostenible serán los pilares del futuro. En este caso, es fundamental que todos los países generen capacidades en CTI a nivel local, y las metas deben orientarse a la solución de desafíos globales, porque estos no respetan fronteras políticas.

La presente publicación intenta poner el foco en el papel de las políticas de CTI, de cara a los objetivos de desarrollo sostenible. Para esto, repasa y propone distintos paradigmas en perspectiva histórica, recaba evidencia sobre el potencial y las limitaciones de las políticas implementadas en Uruguay desde 2008 y examina cómo permitieron contribuir a mitigar los efectos de la pandemia de covid-19.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) asumió el rol de liderazgo técnico de las Naciones Unidas para la respuesta socioeconómica a la pandemia. En este marco, puso en marcha una serie de análisis y productos de conocimiento con el objetivo de contribuir a la respuesta integrada y al diseño de una hoja de ruta pertinente a cada contexto de país.

Las políticas de CTI son determinantes esenciales de la estructura productiva y social de la economía y su capacidad para garantizar el bienestar social, abatir las desigualdades y disminuir la extrema pobreza.

En ese sentido, el secretario general de la ONU hace un llamado para transformar la adversidad en oportunidad y poner el foco en reconstruir mejor, a partir de la creación de sociedades más sostenibles, resilientes e inclusivas. Deberá ser este el ADN de la arquitectura de respuestas socioeconómicas, con mirada de presente pero con ojos en el futuro.

Si efectivamente esta crisis se concibe como el síntoma de un modelo de desarrollo que muestra señales contundentes de agotamiento, se abren oportunidades para que los cambios estructurales se procesen y que la sostenibilidad de la vida se ubique en el centro de las acciones. La creciente complejidad de los desafíos del desarrollo llama a poner en marcha políticas públicas de nueva generación, capaces de construir bienestar colectivo. Allá vamos.

Stefan Liller

Representante Residente

Programa de las Naciones Unidas en Uruguay

**Desafíos para el Uruguay
del siglo XXI: Políticas de ciencia,
tecnología e innovación
y desarrollo sostenible**

1. Introducción

El 2020 fue un año particularmente singular que ha dejado en evidencia la complejidad, gravedad y alcance de los desafíos que enfrenta un proyecto global de desarrollo sustentable. La situación sanitaria causada por la pandemia de covid-19 afectó críticamente todos los espacios de la vida individual y social, local y globalmente a una escala no imaginada. Esta situación está dejando una profunda huella en los modos de producir y consumir bienes y servicios, de crear y, especialmente, difundir conocimiento y, también, de generar formas colectivas de protección social.¹

Uno de los muchos cambios que se aprecian en este nuevo contexto es la mayor visibilidad y valoración, al menos retórica, del conocimiento. En particular, la del conocimiento científico y sus potenciales aplicaciones tecnológicas, que permiten formas innovadoras de resolver problemas y de atender las crecientes incertidumbres que enfrentamos. Asimismo, esta coyuntura ha mostrado, una vez más, que las grandes crisis que afectan el modelo de desarrollo global lo hacen de manera desigual en las diferentes regiones y grupos de población, con efectos estructurales en poblaciones vulnerables que resultan extremadamente difíciles de revertir (Daly et al., 2020; Sánchez, 2020) y que, a su vez, ponen en cuestión la relación entre la forma de producción de conocimiento y la sostenibilidad ambiental y social del planeta.

En este contexto, resulta pertinente y relevante contribuir a la comprensión del papel de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en la resolución de los desafíos globales, considerando

1 En este sentido se han expresado diferentes representantes y organismos de Naciones Unidas: <https://www.cepal.org/es/comunicados/la-respuesta-la-cri-sis-covid-19-requiere-un-nuevo-pacto-social-un-regimen-bienestar-mas>; <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/sustainable-development-outlook-2020-achieving-sdgs-in-the-wake-of-covid-19-scenarios-for-policymakers/>

en particular la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible² y su traducción en instrumentos y programas a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Si bien la coyuntura es particularmente elocuente sobre la importancia de vincular estas agendas, vale destacar que estas ya estaban intrínsecamente relacionadas y existen experiencias en América Latina en que el marco normativo de los ODS se ha empleado como referencia para la elaboración de la PCTI (Vélez Agudelo et al., 2018).

En este trabajo se revisa y sistematiza información sobre los instrumentos de PCTI implementados en Uruguay entre 2007 y 2019 para discutir los principales desafíos que enfrenta la construcción de una agenda de políticas para la transformación, donde la CTI esté explícitamente orientada a resolver problemas en contextos nacionales y locales, integrados en una agenda global. Lo que se denomina enfoque de la transformación en PCTI surgió recientemente y se diferencia de otros marcos de referencia en PCTI, no tanto en el tipo de instrumentos que propone como en la concepción de estos (Grillitsch et al., 2020). En breve, este nuevo marco postula que el objetivo de la política debe ser la transformación de los sistemas sociotécnicos que crean y disponibilizan servicios esenciales para la población (p. ej.: salud humana, seguridad alimentaria, manejo ambiental). De esa manera, el cambio fundamental que propone este enfoque radica en la direccionalidad y coordinación de las políticas. El papel fundamental de la PCTI en ese marco teórico es movilizar la capacidad de resolver problemas mediante la investigación e innovación aplicadas a metas globales, identificadas como problemas críticos del desarrollo. Busca así trascender el fomento de esas actividades en sí mismas o por los beneficios que estas generan en otros ámbitos, económicos o sociales, como postulan los marcos teóricos de PCTI que denominados lineal y sistémico. Claramente esto plantea un desafío para la política que quiera seguir este enfoque. Cómo complementar los aportes de los modelos anteriores, asegurando el apoyo a las capacidades de investigación e innovación, a la vez que generar agendas direccionadas por metas globales, presenta grandes requerimientos de capacidades de gestión y coordinación de políticas.

El objetivo principal de este documento es contribuir a la comprensión pública de este tema y sus principales desafíos, a través de la

2 Sobre la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, véase <https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/sustainable-development-goals/resources.html>

descripción de los fundamentos de las políticas de CTI y su vinculación con la agenda de desarrollo sostenible en Uruguay. Con ese objetivo, en la sección 2 se presenta un recorrido sobre los principales paradigmas o marcos teóricos que han informado las políticas de CTI —denominados modelo lineal y modelo sistémico—, a partir de los cuales se construye el enfoque de la transformación (Schot y Steinmueller, 2018; Grillitsch et al., 2020; Foray, 2019). No se trata de una revisión de los fundamentos de cada paradigma en sí, sino de una lectura de estos a la luz de los desafíos que plantea la agenda de desarrollo del siglo XXI y, en particular, considerando la evolución de las PCTI en Uruguay en los últimos años.

La sección 3 se inicia con una breve presentación de la evolución de las actividades de investigación e innovación en Uruguay entre 2007 y 2019; y se identifican las organizaciones públicas encargadas de la política de CTI. En particular, este trabajo contribuye con información empírica sistematizada sobre instrumentos de PCTI implementados en Uruguay en ese período. Como se describe en esa sección, se relevó información y se construyó una base de datos que compila información sobre la adscripción institucional, el tiempo de vigencia, los principales objetivos y características de diseño de 289 instrumentos de PCTI.

De acuerdo con los objetivos de este trabajo, estos instrumentos se seleccionaron a partir de lo que se denomina *CTI en sentido amplio* (Cassiolato y Lastres, 2005). Eso implica que se incluyen, además de las políticas explícitamente orientadas a la promoción de la investigación y/o la innovación, políticas de desarrollo productivo, de educación superior y formación profesional, así como programas de manejo ambiental y productivo, que están intrínsecamente relacionados con el desarrollo de capacidades de investigación e innovación, en particular, si se considera su articulación con la agenda de desarrollo sostenible.

Con base en esta información se muestra la expansión de la agenda de PCTI en Uruguay en las últimas décadas. El número de instrumentos implementados se multiplicó por 5,4 en entre 2007 y 2019, al tiempo que se amplió y diversificó la estructura institucional de PCTI. A partir de dicha evidencia, se analiza este período como un ciclo de experimentación en políticas públicas de CTI, y se discuten tres aspectos claves para la agenda de PCTI y desarrollo sustentable desde la perspectiva del abordaje de la transformación (Vélez Agudelo et al., 2018). El primero de ellos refiere a la direccionalidad de las PCTI. Según información secundaria proveniente de los informes nacionales sobre la Agenda 2030 (Presidencia de la República, 2017 y 2019), se

argumenta que, más allá de la expansión de los instrumentos y de la creación de programas transversales, la dirección de la PCTI sigue estando principalmente orientada hacia el fomento de la I+D como una meta en sí misma.

A partir de ahí se discute la coordinación entre políticas e instrumentos. Este segundo aspecto es uno de los pilares del abordaje de la transformación y remite a uno de los temas de mayor debate académico y político de los últimos años (Grillitsch et al., 2020; Borrás y Edquist, 2013). La creciente expansión y profundización de la agenda de PCTI (Borrás, 2009) ha ido de la mano del aumento del número de instrumentos de PCTI y de las organizaciones encargadas de su diseño e implementación. La coordinación de instrumentos, evitando solapamientos y especialmente efectos contrapuestos, supone uno de los mayores desafíos a la gobernanza de la PCTI a nivel internacional (Borrás y Edquist, 2013; Cunningham et al., 2013; Magro et al., 2014.). A su vez, desde la perspectiva de la transformación, esa coordinación supone un desafío mayor, asociado a la construcción de políticas de CTI según los objetivos de desarrollo sustentable (ODS), lo que requiere la articulación con los sistemas sociotécnicos de provisión de bienestar, tales como el sistema de salud y la normativa ambiental, entre otros.

Esa sección se cierra con el tercer aspecto de la discusión sobre los desafíos de la PCTI en Uruguay de cara a la Agenda 2030. Este refiere a la estructura de gobernanza y plantea que la modificación de los fundamentos de la política en torno a los objetivos de la Agenda 2030 requiere necesariamente de un proceso de destrucción creativa, resultado de la direccionalidad y la coordinación entre instrumentos y políticas, donde nuevos instrumentos reemplacen a los existentes más que seguir ampliando su número (Foray, 2019; Bianchi et al., 2014).

En las consideraciones finales se retoma la mirada sobre la coyuntura sanitaria para discutir brevemente cómo los instrumentos existentes de PCTI y la institucionalidad construida para implementar los contribuyeron a mitigar los efectos de la pandemia de covid-19. Se ilustra así cómo las políticas e instrumentos de CTI llevados adelante en Uruguay efectivamente contribuyeron en ese campo de la Agenda 2030.

2. Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo

Con otras denominaciones y muchas veces como resultados implícitos en políticas productivas, educativas o de defensa, las políticas de ciencia, tecnología e innovación han formado parte de las políticas públicas de los países que lideraron la expansión capitalista desde sus inicios (Lundvall y Borrás, 2005). Desde comienzos del siglo XX, y especialmente en la segunda posguerra, comenzó a formalizarse este tipo de políticas no solo en países desarrollados (Godin, 2009). En América Latina y otras regiones de ingreso medio ha existido una cierta tradición en este terreno, pero bajo un enfoque parcial y algo fragmentado. Asimismo, desde hace unos años esta área de políticas ha ido creciendo también en países de bajos ingresos (Bortagaray, 2016; Crespi y Dutrenit, 2013; Kraemer-Mbula y Wamae, 2010; Navarro y Olivari, 2016).

Los enfoques y racionalidades sobre los cuales se conciben y diseñan las políticas de CTI han transitado cambios sustantivos. Estos se aprecian en cómo se entiende a la CTI, qué justifica la política y cuáles aspectos normativos intervienen en esa justificación. Asimismo, esos cambios se aprecian en los instrumentos concretos de política implementados. Diversos trabajos han destacado que la elaboración teórica en PCTI ha coevolucionado junto con el diseño e implementación de políticas e instrumentos en ese campo (p. ej.: Mytelka y Smith, 2002). Sin embargo, en este período se observa que la comprensión teórica de cómo funciona y qué dinámicas promueven el encuentro entre investigación e innovación, y su rol en los procesos de desarrollo, es sumamente compleja de traducir con la misma profundidad y alcance al quehacer de las políticas.

Los paradigmas que informan la PCTI han ampliado progresivamente ese campo de políticas, considerando crecientemente problemas y desafíos más allá de las tradicionales actividades de investigación e innovación. En la literatura sobre sistemas de innovación y desarrollo, y en particular en la nueva agenda de desarrollo sustentable, se ha destacado como condición necesaria de la PCTI que se conciba a esta como una herramienta para el desarrollo y se afirma que, a su

vez, los resultados de la PCTI no dependerán solo de lo que se haga explícitamente en esa área sino también en las denominadas políticas implícitas de CTI. Sin profundizar en esa discusión y en los criterios de demarcación, en este trabajo se consideran tanto las políticas e instrumentos que explícitamente se orientan a las actividades de CTI como también otras políticas que implícitamente operan sobre esa agenda.

En esta sección se busca dar cuenta de algunos trazos de los cambios en los modelos teóricos de referencia para PCTI, tanto en el nivel conceptual como de implementación de políticas. En ellos se destaca cómo los instrumentos de PCTI y sus fundamentos han transitado por diferentes paradigmas, en una suerte de proceso acumulativo donde, desde el abordaje de la transformación, es posible reconocer las complementariedades de diferentes instrumentos de cara a los desafíos que supone articular estos con los ODS.

16

2.1. Desde la política científica...

La política de CTI, como política formal y explícita, se inicia en Occidente a partir de la segunda mitad del siglo XX con una concepción denominada como el *modelo lineal* de producción de conocimiento, la que sigue siendo uno de los fundamentos claves de las políticas actuales (Balconi et al., 2010). Si bien los fundamentos de este modelo son anteriores a la posguerra (Godin, 2006), se reconoce ese punto de partida asociado al momento en que el Estado logró legitimar su rol en la conducción y fomento de políticas públicas de CTI (Bush, 1945; Freeman y Soete, 1997). A partir de ese momento se configuró una nueva visión del rol del Estado, producto de las crecientes preocupaciones por el desarrollo de las economías industrializadas, que articula las llamadas políticas *mission oriented* (programas orientados por objetivos estratégicos nacionales) con el apoyo sistemático e institucionalizado a la investigación científica.

De esta manera, el campo de política de CTI se constituyó originalmente en torno a la política de investigación, fundamentalmente promoviendo la autonomía de la comunidad científica en la definición de la agenda de investigación y en la forma de gobernanza del sistema. Esto estuvo asociado a la creación de organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT), como principal herramienta de gobernanza de la PCTI. Sin embargo, junto con ese modelo centrado en la autonomía académica, en los países de mayor desarrollo industrial, y también en los grandes países de América Latina, se estableció otro

tipo de relación entre los Estados y las instituciones de CTI. Mientras que en el primer arreglo institucional se promovía la ampliación de la oferta de conocimiento más allá de si este iba acompañado de una demanda aplicada, al mismo tiempo se puso también en marcha un enorme mecanismo de investigación e innovación dirigido por la demanda pública, principalmente en áreas como defensa y aeroespacial, en forma de grandes contratos usualmente denominados *big science* (Freeman y Soete, 1997).

Desde el abordaje de la transformación, Schot y Steinmueller (2018) llaman a este período como uno de *innovación para el crecimiento* (económico), que responde a la configuración de un modelo lineal inspirado en la visión de que la ciencia lideraría y generaría numerosas oportunidades de inversión del sector privado, que indefectiblemente serían acompañadas de mayores beneficios para todos. Vale notar el contexto histórico de la segunda posguerra, lo que luego se denominaría como el período de oro del capitalismo, que se caracterizó por tasas sostenidas de crecimiento y, efectivamente, la inversión en investigación e innovación originalmente dirigida a fines estratégicos militares y paulatinamente aplicada con fines civiles (Cowan, 2010; Coccia, 2015; Mazzucatto, 2019).

De ahí se deriva uno de los conceptos más recurrentes que buscan explicar las PCTI actuales, el de *fallas de mercado*. En esta lógica, el conocimiento científico se concibió como un bien cuasi público, no rival y parcialmente apropiable. Es decir que, a diferencia de otros bienes, el conocimiento no disminuye o se consume por el uso de un agente (no rival); y el uso de un agente no impide plenamente el uso de otro (parcialmente apropiable). En el caso del conocimiento, además, ocurre que el retorno social —el beneficio que el colectivo obtiene de la generación de conocimiento— es usualmente mayor que el beneficio económico que obtiene el actor privado cuando lo produce. Esto se conoce como externalidades en la producción de conocimiento, las que llevan a que, dado que buena parte de los beneficios del conocimiento no son apropiables, el productor privado no tenga incentivos para producirlos si el Estado no lo apoya (Arrow, 1962; Nelson, 1959). A partir de este razonamiento se desarrolla y aplica la idea de fallas de mercado, que refiere a que, sin la intervención de la política que apunte a corregir tales fallas, los problemas de apropiabilidad y las externalidades del conocimiento llevarían el nivel de inversión agregado de la economía a un punto menor al óptimo social. Coherentemente con este enfoque, el óptimo se define de acuerdo con los puntos de

equilibrio de oferta y demanda de conocimiento, no supone una definición normativa *ex ante*. En las etapas posteriores del proceso de innovación (investigación aplicada y comercialización) se asumió que los mecanismos del mercado brindarían incentivos suficientes o que podían ser protegidos a través de derechos de propiedad intelectual y protecciones comerciales, entre otras regulaciones (Nelson, 2006).

Recientemente, varias autoras han enfatizado el rol del Estado y la necesidad de complementar la visión de fallas de mercado con la de creación de mercados (Mazzucatto, 2016; Srinivas, 2012). Al mismo tiempo, destacan que, en el modelo actual, el Estado asumió los riesgos del emprendimiento inicial (Mazzucatto, 2016 y 2019).

En América Latina, si bien algunos Estados asumieron ese tipo de proyectos (Adler, 1987), las primeras instituciones dedicadas a la política pública de CTI surgen de la mano de asociaciones o consejos nacionales de ciencia y tecnología, o de agencias sectoriales en áreas estratégicas. En tal sentido, la UNESCO tuvo un rol fundamental en la promoción de la creación de los ONCYT (UNESCO, 1965). Aunque con variaciones, en los años sesenta buena parte de los países contaron con su organismo nacional, en general, vinculado al Ministerio de Educación o directamente a la Presidencia. Además, algunos países establecieron ministerios de ciencia y tecnología, como Brasil, Costa Rica y Venezuela. Estos organismos han representado una fuente de financiamiento, principalmente para el apoyo de actividades académicas como la capacitación y educación de posgrado dentro y fuera del país, la visita de académicos y profesores extranjeros (Ávalos Gutiérrez, 1997; Oteiza, 1992). En los años noventa, con la emergencia del paradigma sistémico, estas instituciones expandieron su área de actuación, en particular, procurando apoyar la vinculación entre las universidades y las empresas.

Más que una política integral de ciencia y tecnología, la tendencia fue a la separación y fragmentación de estos ámbitos. Se trataba más de una política de ciencia, mientras que el componente tecnológico casi no formaba parte del sistema de ciencia y tecnología. La política científica se centró en la gestión de fondos (becas, formación a nivel de grado y posgrado, y actividades vinculadas), a cargo de agencias ejecutivas como los CONICYT (Chile), CONACYT (México), CONICET (Argentina), CNPq (Brasil), entre otros. Por otra parte, hasta los años ochenta, la política tecnológica estuvo en manos de organismos de planificación relacionados con la implementación del modelo de sustitución de importaciones como el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES)

o la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) en Brasil; o la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) o el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), en Argentina (Bastos y Cooper, 1995).

Así, tradicionalmente, en América Latina las actividades de ciencia y tecnología han estado distantes, casi desvinculadas. Las empresas privadas de la región, salvo excepciones, no centraron su estrategia en la investigación y desarrollo, y la tecnología se asimiló a tecnología importada (Katz, 2000). Esta fragmentación histórica entre ciencia y tecnología ha tenido como espejo la desconexión entre analistas y tomadores de decisión. Más allá de la importancia de la discusión, esta ha quedado circunscrita al terreno académico y solo recientemente ingresó al ámbito de los tomadores de decisión. Así también ha ocurrido con la discusión sobre las políticas de innovación, que han quedado más en un nivel retórico, vinculadas al ámbito de las políticas económicas y la búsqueda de la mejora de la competitividad.

En el caso uruguayo, este modelo de políticas no incorporó nunca los grandes proyectos orientados por misiones, por razones de escala y posición en el sistema global de producción de conocimiento. Sin embargo, es posible identificar en la figura 2 la permanente presencia de la comunidad académica en la gobernanza de la PCTI. En particular, la creación del CONICYT en 1959, cuya composición y cometido hasta 2007 estuvo principalmente centrada en la agenda de política de investigación académica. Mediante la ley 18084 de ese año, se amplió la integración del CONICYT, incorporando más representantes del sector productivo, de gobiernos locales y de educación media. En los años recientes, la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay (ANCIU) ha cumplido un rol activo como representante de un segmento de la comunidad académica, siguiendo una estrategia directa de negociación con el gobierno.

2.2. Las políticas vinculadas a los enfoques sistémicos de la innovación

A nivel de análisis y estudios de estas temáticas, entre los años ochenta y noventa, la comprensión del carácter sistémico de la innovación fue conquistando terreno, y los abordajes que buscaban propiciarla desde los enfoques de los sistemas de innovación, fueran estos nacionales, sectoriales, locales o regionales, y/o tecnológicos (Alcorta y Peres, 1995; Amable y Petit, 2001; Arocena y Sutz, 2001; Carlsson et al., 2002; Carlsson y Stankiewicz, 1991; Cassiolato y Lastres, 1999; Cassiolato y

Lastres, 2005; Cooke et al., 1997; Coriat y Weinstein, 2004; de la Mothe y Paquet, 1998; Edquist, 1997; Edquist y Hommen, 1999; Edquist y Johnson, 1997; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Freeman, 1987a, y 1987b; Freeman y Lundvall, 1988; Johnson, 1997; Lundvall, 1992a; Lundvall et al., 2002; Malerba, 1999; Nelson, 1993; Nelson y Nelson, 2002; OECD, 2002; Smith, 1996; Teubal, 2002).

El abordaje de sistemas de innovación es probablemente el más difundido como referencia general de PCTI en América Latina y la Unión Europea en lo que va de este siglo. Los orígenes de este abordaje se remontan a la década de 1980, cuando comenzó a gestarse una visión crítica sobre la efectividad de las políticas adoptadas hasta ese momento, producto de la observación del sistema económico mundial (estancamiento económico en Occidente, crisis petrolera en la década de 1970 y ascenso de la economía japonesa, entre otros) que evidenciaba dificultades en el mundo occidental para incorporar eficientemente los avances en el progreso técnico a la producción. De esa forma, a partir de la década de 1990 comenzó la adopción de un nuevo marco teórico en las políticas de CTI con la emergencia del abordaje de los sistemas nacionales de innovación, que concibe las políticas a partir de una noción integrada de las actividades de CTI con el sistema de producción, enfatizando la característica interactiva de la generación de conocimiento.

El abordaje de sistemas de innovación destaca la necesidad de promover las interacciones entre los agentes del sistema como mecanismo principal de emergencia de innovaciones (Chaminade y Edquist, 2006). El objetivo principal de los sistemas de innovación es lograr una eficiente coordinación, principalmente entre tres estructuras: gobierno, estructura productiva e infraestructura científico-tecnológica (Chaminade y Edquist, 2005), pudiendo estar integrados en los niveles nacional, regional y sectorial, de acuerdo con las políticas de focalización que se lleven a cabo. Además, una característica de este enfoque de política es el impulso a programas de vinculación, articulación y creación de demanda de conocimiento, fundamentalmente referidos a la vinculación de universidades y centros de investigación con empresas y procesos productivos (Lundvall y Borrás, 2005).

En el caso uruguayo se pueden encontrar referencias explícitas a este enfoque, como referencia normativa y analítica, en el Plan Estratégico Nacional de CTI (Gabinete Ministerial de la Innovación, 2010) y en los documentos que lo complementan. Ese plan, denominado PENCTI 2010, es el primer intento por estructurar la política nacional de CTI a partir de grandes ejes estratégicos. Si bien el PENCTI

no alcanzó a definir metas claras y evaluables, fue el marco para la transformación institucional más importante del sistema de PCTI (figura 3) con la creación del Gabinete Ministerial de la Innovación y de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), a lo que se sumó la transformación y ampliación del CONICYT (Rubianes, 2014).

Las características del diseño institucional y de sus fundamentos puede consultarse en diversos materiales disponibles (p. ej.: Rubianes, 2014; Bortagaray, 2016). Pero más que reiterar el análisis del proceso seguido en las últimas décadas, para los objetivos de este trabajo resulta más importante destacar que, a partir de esta transformación, acompañada de un aumento sustantivo de recursos económicos en términos absolutos, se produjo un dramático aumento del número de programas e instrumentos de PCTI en Uruguay (gráfico 1). A la luz de esa información, en las secciones siguientes se caracteriza el período como una etapa de experimentación de instrumentos de PCTI, en que las nuevas organizaciones encargadas de la política ensayaron diferentes iniciativas, evidenciando la necesidad de coordinación del sistema.

En relación con lo anterior, las transformaciones implementadas entre 2007 y 2016 (figura 3), pusieron sobre la mesa la enorme dificultad práctica que supone implementar políticas sistémicas. Desde los problemas de participación y coordinación al más alto nivel de PCTI (Gabinete Ministerial de la Innovación) a la articulación público-público para la implementación de programas sectoriales, este período mostró una permanente tensión entre la creciente capacidad de gestión y ejecución de la ANII y la enorme dificultad para implementar políticas públicas eficientes y eficaces de corte transversal en el Estado uruguayo. Esos aspectos se retoman en lo que sigue de este trabajo, en primer lugar, como marco para comprender el crecimiento en el número de instrumentos, pero también para volver sobre las capacidades públicas y privadas que requiere la implementación de PCTI orientadas por metas globales de desarrollo (Rubianes, 2014; Bianchi et al., 2018).

2.3. Políticas de CTI transformativas para un desarrollo inclusivo y sustentable

Desde hace unos años, luego de estos avances en la forma de comprender y concebir las dinámicas sistémicas que hacen a ciencia, tecnología e innovación, sumados al impulso de instrumentos explícitos para la promoción de la investigación científica y del desarrollo productivo

para la construcción de capacidades competitivas, ha quedado en evidencia la necesidad de direccionamiento de las políticas de CTI hacia procesos de desarrollo que atiendan especialmente a la inclusión social y a la sustentabilidad (Bortagaray, 2016). La relación entre conocimiento y desarrollo humano no es lineal ni homogénea, sino que depende de formas de generación y relaciones de apropiación, que hacen que el desarrollo de CTI tenga efectos diferentes en poblaciones diferentes. Ciencia, tecnología e innovación pueden resultar adversos al desarrollo y profundizar las desigualdades (Cozzens y Thakur, 2014), a la vez que pueden contribuir a profundizar las divisorias de aprendizaje entre poblaciones integradas y no integradas (Arocena y Sutz, 2000). Asimismo, esta nueva agenda de PCTI se ha incorporado en una revisión de los límites del desarrollo en sentido clásico (Arond et al., 2011), revisitando el rol de la CTI a la luz de metas globales de desarrollo.

Así, desde este enfoque, se plantea la necesidad de un direccionamiento explícito de las políticas de CTI en el sentido de la inclusión social y el desarrollo sostenible. El *enfoque transformativo* de la innovación se sitúa en esta intersección, postulando que las políticas de CTI deben buscar transformar las dinámicas sociales actuales para avanzar a la resolución de los desafíos globales (Geels, 2004; Grin et al., 2010; Schot y Steinmueller, 2018). Este nuevo marco de las PCTI parte del abordaje sistémico pero va bastante más allá al proponer una direccionalidad específica y un cambio radical en las metas normativas de las políticas, asociado a una agenda de desarrollo sostenible.

Vale notar que, desde que la política de CTI existe como tal, con la emergencia del modelo lineal en la segunda posguerra hasta las contribuciones más recientes del modelo sistémico, el argumento último de estas políticas siempre fue el aporte de la ciencia; posteriormente se habló de tecnología e innovación para resolver problemas relevantes de la vida humana como la salud, la producción de alimentos, entre otros (Bush, 1945; Freeman 1992; Grillitsch et al., 2020). En ese punto, probablemente el abordaje de la transformación no sea particularmente novedoso (Grillitsch et al., 2020). Sin embargo, hay dos aspectos que sí diferencian claramente a este abordaje. El primero de ellos es que se presenta como una racionalidad global para las PCTI. Directamente concebido a partir de metas globales de desarrollo, este incipiente marco teórico no se apoya en metas de desarrollo nacional, sociales o económicas, sino en metas globales y transversales para todos los Estados nación. En segundo lugar, la propuesta es *poner del revés* la racionalidad de las PCTI: se trata de que la PCTI se incorpore a las

políticas públicas en los sistemas sociotécnicos que proveen servicios esenciales para el desarrollo, no de promover *per se* ciencia, tecnología e innovación. Como fue dicho antes, esto supone grandes desafíos a la hora de pasar de las propuestas a la implementación de instrumentos.

Asimismo, en esta perspectiva se incorporan las externalidades negativas que tiene actividad de CTI sobre el ambiente, la salud, el empleo, etcétera, descartando visiones anteriores en las que predomina, de manera explícita o implícita, la confianza en las regulaciones como políticas de control y se conciben las externalidades como costos del progreso.

Estas contribuciones disruptivas enfrentan no pocos desafíos de gran complejidad. El primero es que, aun con orientación global, las políticas públicas siguen siendo un resorte de los Estados nacionales. Eso hace que, tanto en su orientación normativa sobre el desarrollo como en su gestión de las capacidades públicas, los problemas que enfrentaban los Estados para hacer políticas efectivamente sistémicas seguirán presentes. El segundo desafío es específico de países en desarrollo como Uruguay. En estos países, el entramado productivo no demanda intensamente conocimiento y las asociaciones empresariales, salvo excepciones, no se han constituido en comunidades de interés o comunidades políticas en torno a la agenda de CTI (López, 2006). De hecho, uno de los problemas recurrentes de la PCTI ha sido la soledad de la comunidad académica como la única comunidad política que se moviliza en esa arena política, donde se generan conflictos distributivos inherentes a cualquier política pública. Construir una PCTI orientada por la resolución de problemas en contextos de subdesarrollo cuenta con sólidos argumentos normativos, no obstante, los desafíos de implementación aumentan y deben ser tenidos en cuenta.

Este abordaje de la transformación se desarrolla dentro del de los sistemas de innovación, pero postula el redireccionamiento de las PCTI. La necesidad de reconfigurar el modelo de crecimiento se fundamenta en que, a pesar de períodos de gran expansión económica con importantes mejoras en el bienestar social, han surgido nuevos desafíos de tipo ambiental, social y económico que cuestionan profundamente la sostenibilidad de la vida en el planeta (Schot y Steinmueller, 2016). De acuerdo con este enfoque, hacen falta políticas transversales que involucren a los diversos sectores de la sociedad, al mismo tiempo que plantea la profundización de políticas en sectores identificados como de alta prioridad para la solución de los problemas globales que enfrentamos.

Que ciencia, tecnología e innovación sean reales instrumentos de desarrollo sostenible e inclusivo supone cambios profundos en

varios niveles. Por ejemplo, requiere una resignificación de cómo se conciben estas políticas, qué instrumentos se formulan, cuáles son las razones que las explican, cómo se diseñan, implementan y evalúan. La innovación aparece no solo como objeto de la política sino también como forma de funcionamiento y búsqueda del sistema, con la experimentación y el aprendizaje como sus motores, orientada a objetivos sociales y ambientales, y a la transformación en la dirección de los sistemas sociotécnicos (Schot y Steinmueller, 2018).

Como argumento último, este planteo discute la necesidad de desarrollar políticas direccionadas para la consecución de tales objetivos, y para ello se requieren cambios en la estructura productiva y en relaciones de la economía en su conjunto. La radicalidad de la propuesta se basa en que se cree agotado el modelo actual para garantizar el bienestar social, producto de las crecientes desigualdades, situaciones de extrema pobreza que sufren ciertas regiones y crecientes conflictos sociales que se han ido desarrollando a pesar de varios períodos de expansión económica.

La crítica al sistema actual no se centra específicamente en problemas derivados de la expansión de la ciencia y tecnología *per se*, sino en la necesidad de un cambio en la concepción de los problemas actuales. Eso demandará nuevas capacidades políticas, pero también capacidades científicas y tecnológicas que informen la elaboración e implementación de políticas. Estas políticas explícitas dirigidas al logro de dichos objetivos representan una de las principales diferencias con los enfoques anteriores, en tanto aquellos incorporaban cambios para subsanar falencias en los sistemas para promover el desarrollo de la CTI. Ahora se busca direccionar las políticas hacia la resolución de desafíos globales, más concretamente hacia los objetivos de desarrollo sostenible, y no a explicar por qué en determinados contextos no se han alcanzado niveles óptimos de desarrollo de las actividades de CTI.

En relación con el enfoque de los sistemas de innovación, ambos apuntan al fortalecimiento de los vínculos entre actores académicos, políticos, empresariales y del tercer sector, pero el enfoque de la transformación se distancia en los objetivos últimos, ya que en el paradigma anterior se buscaba promover las interacciones para la incorporación de CTI en los procesos productivos, de forma de aumentar su capacidad y competitividad. De ese modo, el énfasis en la creación de bienestar económico no necesariamente incorpora dimensiones como la ambiental o la equidad. Un punto interesante y distintivo del enfoque transformativo es que los cambios son a nivel de los sistemas

sociotécnicos, porque es a través de ellos que se determinan las formas de producción y consumo (Vélez Agudelo et al., 2018).

Otro factor relevante es el sector de la sociedad que se enfoca y los desafíos que eso implica para la legitimidad de las políticas. En el enfoque transformativo, si bien se destaca la importancia que representan el sector académico y el político y su vinculación con el sector productivo en la determinación del entramado del sistema de relaciones, la sociedad civil es uno de los sectores cruciales para la eficiencia de las políticas. Más aún, la difusión resulta vital para abrir espacios de transformación (Vélez Agudelo et al., 2018). Este es uno de los roles principales de las políticas, de modo de asegurar espacios de diálogo y conformación de nuevas perspectivas.

25

La forma de articulación entre la agenda de PCTI y la de desarrollo sustentable ha sido en parte resuelta a través de la operacionalización de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De todos modos, los avances en la Agenda 2030 a través de los ODS también supone desafíos. La agenda está diseñada en forma sistémica y holística, pero es importante comprender en profundidad el alcance de las interacciones entre estos objetivos, los negativos (*trade-offs*) y los positivos (cobeneficios). Aún falta un marco analítico que permita conocer más sobre estas interacciones y sus efectos (Nilsson et al., 2018), en particular, considerando las características de los diferentes Estados que pondrán en práctica las políticas.

El ejemplo de Colombia y su plan transformador, con la creación de nuevos instrumentos y la reorientación de otros existentes según necesiten ser profundizados, expandidos o acelerados resulta de interés, en tanto busca adecuar en la práctica el enfoque de política de innovación transformativa y avanzar en varios de los aspectos antes discutidos (Vélez Agudelo et al., 2018). Un elemento clave de esta propuesta de políticas de CTI transformadoras a nivel nacional es la identificación y reconocimiento de los problemas socioeconómicos y ambientales con sus respectivos sistemas sociotécnicos³ que configuran el desarrollo nacional, con base en procesos participativos plurales

3 Los sistemas sociotécnicos suponen «[...] la configuración de elementos sociales y técnicos que interactúan, evolucionan y se refuerzan de manera conjunta, determinando la orientación y comportamiento de formas de producción, de uso y de consumo. Estos elementos incluyen, por ejemplo, las prácticas y necesidades de

y sostenidos en el tiempo, tanto para el diseño y formulación de las políticas como para su implementación y evaluación.

Vélez Agudelo et al. (2018) clasifican los ODS en tres grupos: i) aquellos objetivos que plantean una direccionalidad hacia la que se pretende avanzar, como por ejemplo la reducción de la pobreza y el hambre, la igualdad de género, el trabajo decente, la producción y consumo responsable; ii) los ODS tendientes a la provisión de bienes o servicios, como son las mejoras en los servicios de salud, educación, vivienda, saneamiento, etc., y iii) los que contribuyen a cambiar las condiciones del entorno, vinculados a la justicia social y consolidación de las instituciones.

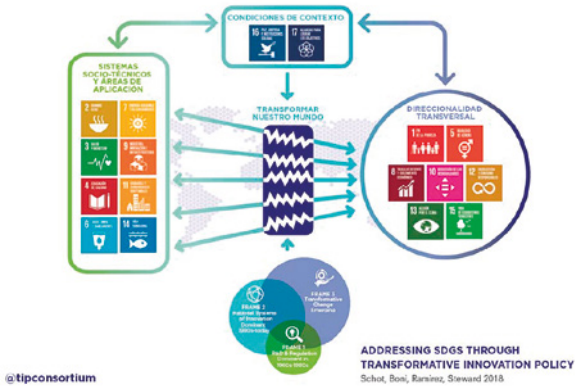
26

Esta clasificación ayuda a una visión más holística que permite identificar las relaciones entre estos objetivos. Avanzar en la Agenda 2030 requiere la articulación de objetivos del tipo I asociados a funciones sociales, con objetivos de tipo II que apuntan a cambios en la direccionalidad. Esta interacción favorece sustantivamente la relevancia de los logros alcanzados. La figura 1 sintetiza las posibles relaciones entre los ODS: en el centro se plantea el espacio donde ocurren iniciativas transformativas con base en el encuentro entre ODS de tipos I y II (grupos a la derecha y a la izquierda), que a su vez es influido por los ODS de tipo III (cuadro superior). En la base de la figura se introducen los tres marcos de la política (lineal, sistémica, transformativa), que impulsan iniciativas transformadoras a través de distintos tipos de intervenciones. Tal como plantean los autores, el nuevo marco transformador de las políticas no supone una sustitución de los enfoques anteriores; al revés éstos son complementarios y necesarios en tanto apuntan a distintos aspectos. Las políticas asociadas al modelo lineal ayudan a avanzar con conocimiento y desarrollo de capacidades hacia metas específicas de los ODS; las políticas del marco 2 (sistémico)

las personas, las habilidades y capacidades de los actores involucrados, las infraestructuras, la gobernanza, la regulación, la estructura industrial, además de artefactos o tecnologías. Existen, por ejemplo, sistemas sociotécnicos que cumplen funciones sociales como la provisión de energía, de alimentos, de salud pública, de movilidad, de comunicación, etc. Hablar de cambios en estos sistemas se refiere a alteraciones en todos los elementos que los configuran (sociales y técnicos), así como al proceso de desarrollo de una nueva configuración e integración en la economía y la sociedad en general» (Vélez Agudelo et al., 2018). Por más información: Grin, Rotmans y Schot (2010), Rip y Kemp (1998).

contribuyen a la expansión del rol de los distintos actores y sus vinculaciones en favor del desarrollo sostenible, favoreciendo la participación de sociedad civil en procesos de innovación y desarrollo productivo. Las políticas del marco 3 (transformativo) complementan estas acciones, direccionando el cambio sociotécnico e imprimiendo esta orientación en las políticas de los otros dos marcos (Vélez Agudelo et al., 2018).

FIGURA 1.
Abordaje de los ODS mediante la política de innovación transformativa



Fuente: Schot et al. (2020).

Finalmente, es importante destacar el cambio que el modelo transformativo supone en la lógica de las PCTI. En los modelos lineal y sistémico se puede identificar un diagnóstico común con relación a que el nivel de desarrollo de las actividades de ciencia, tecnología e innovación resultan insuficientes. Sin embargo, en el tercer modelo se postula que la dirección hacia donde la CTI ha ido avanzando es ineficiente y perjudicial.

Así, tanto en el modelo lineal como en el sistémico, el objetivo final consiste en el incentivo de todas las actividades de CTI, en tanto que el enfoque transformativo únicamente se enfoca en aquellas áreas que resultan estratégicas en la conducción de un desarrollo sostenible, lo cual supone nuevos desafíos de implementación y evaluación. Eso está relacionado con la existencia de un nivel deseable de las actividades científico-tecnológicas y de innovación. Este punto parte de la base de que los distintos enfoques fundamentan que no hay incentivos

suficientes para que el sector privado lleve a cabo actividades de I+D o que la existencia de fallas de coordinación de los agentes lleva al mismo resultado, o que las áreas estratégicas no están adecuadamente identificadas y eso conlleva un insuficiente desarrollo de estas; pero en ninguno de los casos se establece cómo se evalúa y determina un nivel óptimo de CTI. En el enfoque transformativo tampoco resulta del todo claro cómo evaluar ese proceso de transformación mientras ocurre.

En síntesis, si bien el modelo transformativo supone un cambio radical desde el punto de vista normativo, no presenta un claro desarrollo operativo, en parte vinculado a la amplitud de las metas, así como a la radicalidad del cambio que propone. De hecho, los antecedentes que más han avanzado en traducir el abordaje transformativo en políticas e instrumentos se han guiado por los ODS, asociándoles instrumentos más o menos novedosos de política de CTI (Vélez Agudelo et al., 2018).

3. Las políticas de CTI en Uruguay: desafíos desde la perspectiva de la transformación

Diversos trabajos describen y analizan las iniciativas y políticas públicas de CTI en Uruguay a lo largo del siglo XX (p. ej.: Davyt, 2011; Jung, 2013; Rubianes, 2014; Baptista, 2016). En esos trabajos se puede apreciar la progresiva institucionalización de la actividad CTI en Uruguay, a partir de lo cual se construyeron las PCTI en el período de análisis.

3.1. La institucionalidad de la CTI en Uruguay

En nuestro país, como también ocurrió a nivel internacional, las políticas de CTI se caracterizaron históricamente por apoyar a la investigación. Fueron hitos fundamentales en ese plano la creación de la Universidad de la República a fines del siglo XIX y, más avanzado el siglo XX, la temprana creación del CONICYT (Jung, 2013). Asimismo, el retorno a la democracia en 1985 es un hito de la PCTI de Uruguay. Las medidas asociadas a la reconstrucción de las capacidades de investigación nacionales que fueron prácticamente destruidas por la dictadura cívico-militar de 1973-1985, se dieron principalmente a través de la creación del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (Barreiro y Velho, 1997; Bonapelch y Nion, 2014) y han tenido un efecto notable en las actuales capacidades de investigación e innovación en Uruguay.

Más adelante, a mediados de la década de 1990, se inició lo que se llamó el giro procompetitividad de las políticas de innovación, donde, si bien el grueso de la política de CTI siguió concentrada en el área de investigación, comenzaron a aparecer iniciativas específicas de programas de desarrollo tecnológico orientados a la investigación aplicada y, en particular, al diseño de desarrollos tecnológicos y la innovación en las empresas.

A comienzos del siglo XXI se observa una mayor presencia del tema en la agenda pública, asociada a un crecimiento presupuestal y a una reforma institucional aún en marcha (Angelelli et al., 2016; Bortagaray, 2016; Rubianes, 2014; Bianchi et al., 2013).

La evolución de la gobernanza de la PCTI en Uruguay se presenta de manera esquemática en las figuras 2, 3 y 4. De acuerdo con los criterios de demarcación definidos para este trabajo, seguimos una noción de PCTI en sentido amplio, que incluye las políticas explícitas de CTI y aquellas que implícitamente, desde áreas cercanas, contribuyen al desarrollo de la PCTI.

30

En el sistema de CTI de Uruguay, la Universidad de la República (Udelar) es el actor más grande, considerando los insumos financieros y humanos, así como los resultados de investigación e innovación: la Udelar da cuenta de entre el 70 y 80% de las actividades de CTI en el país (MEC, 2012). Esto representa una anomalía respecto a otros sistemas de CTI, en tanto no hay casos similares de países de ingreso medio donde un único actor tenga ese peso relativo.

Esta situación responde al papel que históricamente se le asignó a la Udelar en el desarrollo de la CTI nacional desde su fundación, como agente rector de la investigación y la enseñanza superior. No obstante, lo importante a destacar en este trabajo es que, en Uruguay, no es posible considerar la PCTI sin considerar los instrumentos que implementa la Udelar, a través de la Comisión Sectorial de Investigación Científica principalmente, pero también, más recientemente, a través del Pro Rectorado de Investigación, a cargo de los programas de alta dedicación, y de la Comisión Coordinadora del Interior. Estos programas concentran el 8,5% de los instrumentos identificados y los investigadores de la Udelar constituyen el grueso de la demanda de instrumentos nacionales, principalmente en investigación.

En la figura 2 se presenta esquemáticamente la institucionalidad anterior al período de estudio. En los últimos años en Uruguay se ha dado un fuerte impulso en el diseño e implementación de políticas públicas de CTI, que se puede visualizar tanto por el aumento de los recursos financieros invertidos en dichas áreas como en la expansión y profundización de programas e instrumentos de apoyo (Bianchi et al., 2013; Rubianes, 2014).

Si se compara la figura 2 con las figuras 3 y 4, se puede observar que, tanto en el nivel nacional como el universitario, ha crecido el número de instituciones, principalmente del lado de las PCTI en sentido amplio. Se destaca en ese marco la creación de nuevas agencias, orientadas

a favorecer la internacionalización de empresas (Uruguay XXI) y el desarrollo económico nacional (ANDE).

FIGURA 2.

Mapa institucional de la política de ciencia, tecnología e innovación. Uruguay, 1990-2007

Niveles /funciones	Política CTI estricto		Política CTI amplio			Actores sociedad civil
	Universitario	Nacional	Sectorial	Financiamiento	Regulación	
Programática	UdelaR	MEC, DINACYT	MIEM, MGAP	MEF, OPP		Delegaciones CONICYT
Deliberativa	CSIC	CONICYT	Institutos Público-Privados			
Ejecución		PEDECIBA, PDT, INIA	Programas MGAP, MIEM, LATU		DNPI	

31

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3.

Mapa institucional política de ciencia, tecnología e innovación. Uruguay, 2005-2016

Niveles /funciones	Política CTI estricto		Política CTI amplio			Actores sociedad civil
	Universitario	Nacional	Sectorial	Financiamiento	Regulación	
Programática	UdelaR Pro Rectorado de Investigación	Gabinete Ministerial de Innovación DICYT	MIEM, MGAP, OPP	MEF		Delegaciones CONICYT
Deliberativa	CSIC, CCI	Nuevo CONICYT ANCIU	Consejos Sectoriales Institutos público-privados			
Ejecución		PEDECIBA, INIA, ANII	Programas MGAP, MIEM, LATU, ANDE, UXXI		DNPI	

Fuente: Elaboración propia.

No obstante, el principal cambio en los últimos años es el que se representa en la figura 3, que muestra la institucionalidad resultante de la ley 18084.⁴ Esa norma estableció la creación del Gabinete Ministerial

4 <https://legislativo.parlamento.gub.uy/temporales/leytemp764468.htm>

de la Innovación, transformó el CONICYT, pasando de ser un clásico consejo de ciencia a ser una tribuna con mayor participación de actores productivos —empresarios y sindicatos—, gobiernos locales y organismos de enseñanza media. Se creó también por esa ley la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), que es hoy el principal espacio de PCTI en sentido estricto a nivel nacional.

Finalmente, la figura 4 resume los cambios introducidos a partir de 2017, con la aprobación del Sistema de Transformación Productiva, que intentó nuclear de manera transversal, incluyendo a la CTI, las políticas productivas diseminadas en diferentes reparticiones públicas.

FIGURA 4.
Mapa institucional de política de ciencia, tecnología e innovación.
Uruguay, 2017-2019

Niveles /funciones	Política CTI estricto		Política CTI amplio			Actores sociedad civil
	Universitario	Nacional	Sectorial	Financiamiento	Regulación	
Programática	UdelaR	Gabinete Ministerial de Innovación D2C2 (DICYT) Secretaría CYT	MIEM, MGAP, OPP	MEF		Delegaciones CONICYT Consejos de Sistema Transformación Productiva
Deliberativa	CSIC, CCI	Nuevo CONICYT ANCIU	Secretaría de Transformación Productiva Consejos sectoriales Institutos público-privados			
Ejecución		PEDECIBA, INIA, ANII	Programas MGAP, MIEM, LATU, ANDE UXXI		DNPI	

Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que estos cambios se produjeron en el marco de un fuerte crecimiento de los recursos que Uruguay invierte en CTI en términos absolutos (gráfico 1). Sin embargo, como muestra el mismo gráfico, la inversión en I+D en Uruguay se mantiene estancada respecto al crecimiento del PBI nacional y también respecto a la región. Asimismo, más allá de los resultados de la política de apoyo a la investigación, especialmente el Sistema Nacional de Investigadores, la proporción de investigadores en la población activa es muy baja en relación con la región (gráfico 2).

GRÁFICO 1.
Evolución del gasto en I+D/PIB

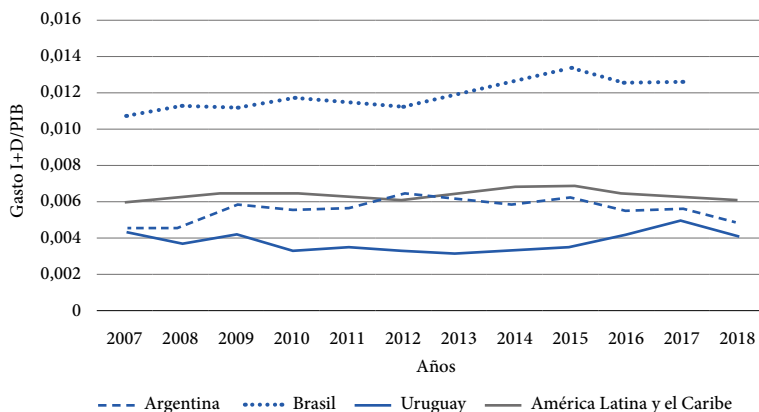
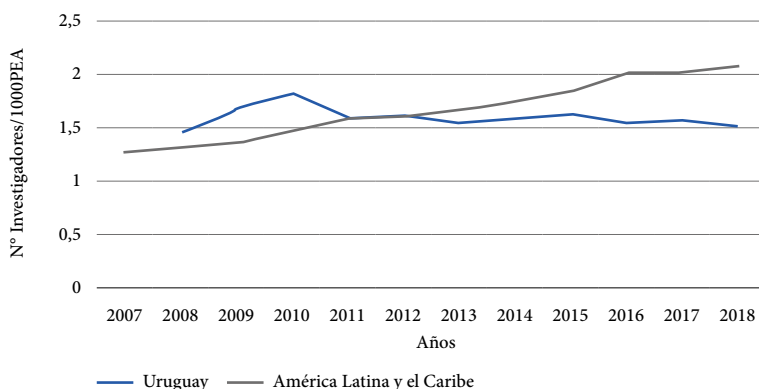


GRÁFICO 2.
Evolución de investigadores/1000 PEA

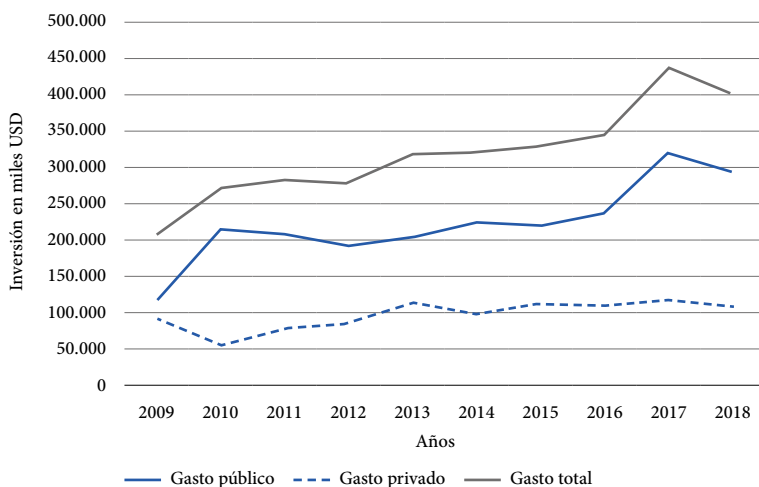


Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.rieyt.org.

Además, puede observarse que el crecimiento presupuestal en términos absolutos ha sido principalmente con fondos públicos (gráfico 3). El aumento de la inversión privada sigue siendo uno de los objetivos críticos de la PCTI en Uruguay, ya que, a pesar de los múltiples instrumentos destinados a reducir los costos y riesgos de la innovación, no ha habido cambios relevantes en la inversión privada en actividades de CTI.

GRÁFICO 3.

Evolución del gasto total, público y privado



34

Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.ricyt.org

3.2. Relevamiento de instrumentos de PCTI. Uruguay, 2007-2019

Uno de los aportes de este trabajo consiste en el relevamiento de los distintos programas de PCTI implementados a partir del año 2007 y la caracterización de las PCTI a partir de sus instrumentos. Con base en la amplia evidencia existente sobre el tema, en una primera etapa se identificaron las principales instituciones impulsoras de programas de apoyo a las actividades de investigación científica, tecnológica e innovación en distintas áreas y sectores.

Así, la base de datos de instrumentos se construyó a partir de la revisión exhaustiva de los programas implementados por las principales organizaciones públicas nacionales y aquellas organizaciones privadas que implementan instrumentos concursables para la promoción de la CTI en sentido amplio. El núcleo de la base de datos se construyó con los instrumentos de CSIC y de ANII,⁵ responsables del grueso de los

5 El punto de partida fue la información sobre instrumentos implementados por la ANII, recolectada y sistematizada por la Lic. Melissa Ardanche, docente de

instrumentos concursables de apoyo para el fomento de la CTI. Ese conjunto de datos es la primera aproximación a las políticas explícitamente orientadas a la promoción de la CTI, que corresponden a alrededor de un 20% de los instrumentos identificados.

A partir de esa submuestra se completó la base de datos con un relevamiento por instituciones, primero buscando información en los sitios web oficiales y, a partir de ello, se solicitó información a las organizaciones o se corroboró la información relevada, según el caso. El criterio de inclusión de las nuevas organizaciones fue definido a partir de los antecedentes sobre el período, registrado en un relevamiento de ministerios, agencias y secretarías oficiales que implementaron programas de fomento a: la formación profesional o técnica; la investigación básica o aplicada y su vinculación a la resolución de problemas; el desarrollo de capacidades empresariales, incluido el financiamiento; y la vinculación entre los agentes.

Como resultado de ese relevamiento fueron identificadas 34 instituciones patrocinadoras, categorizadas como: organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, universidades e institutos de investigación, y parques tecnológicos e industriales, proyectos e incubadoras (véase Anexo 1, tabla A1, Listado completo de las organizaciones relevadas).

Por otra parte, se elaboró una base de datos que ordena los documentos de análisis y evaluación de los instrumentos y programas de CTI implementados en Uruguay entre 2007 y 2019. Se recurrió, por un lado, a la búsqueda a través de las organizaciones encargadas de los propios instrumentos, de sus organismos financiadores y de la literatura académica sobre el tema. Así, cada instrumento se vinculó, en caso de haber sido analizado o evaluado, con los resultados de la evaluación. Finalmente, se clasificaron los instrumentos según su posible contribución a los diferentes ODS de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Con el cometido de establecer las relaciones señaladas entre los distintos programas y los ODS, se utilizaron como principal criterio

la Unidad Académica de CSIC-Udelar, en el marco de su tesis de maestría. Esa base de datos se amplió con información de los programas implementados por CSIC-Udelar, facilitada por la Unidad Académica de la Comisión. A partir de esta información se conformó la base inicial que se complementó con información recabada en cada institución.

de clasificación los objetivos específicos de cada programa, los campos de acción y, sobre esa base, su conexión con los ODS.⁶

En la sección siguiente se analizan los desafíos para la implementación de PCTI desde el enfoque transformativo a la luz de toda esta información.

6 La información completa del relevamiento de instrumentos está disponible en www.pcti.edu.uy.

4. La PCTI y la Agenda 2030 en Uruguay: reflexiones desde el enfoque transformativo

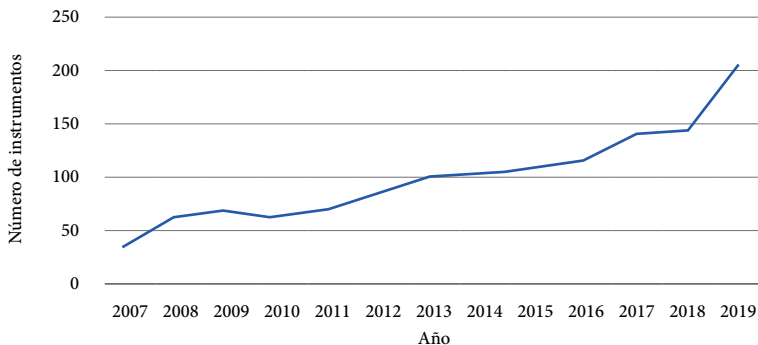
En esta sección se intenta sintetizar la revisión de los fundamentos de la PCTI presentada en la sección 2. Para esto se organiza la discusión en torno a tres aspectos relevantes desde la perspectiva del enfoque de la transformación. El primero refiere al número de instrumentos existentes y la complejidad de su gestión articulada. El segundo, a la relación que se observa entre los objetivos de los instrumentos de PCTI y los ODS. En tercer lugar, se considera el potencial aporte de la PCTI a los ODS, a la luz de los informes de Uruguay en la Agenda 2030 (Presidencia de la República, 2017; 2019) y otros documentos públicos surgidos de las instancias de elaboración y debate de la Estrategia 2030 en Uruguay.

37

4.1. Número de instrumentos, desafíos de dirección y articulación

Se relevaron en total 294 instrumentos implementados por distintas organizaciones a lo largo del período considerado (gráfico 4). Mientras que en el año 2007 el país contaba con 31 programas activos de CTI, al culminar el período se identifican 204 programas, lo que significa un aumento de 558% en un plazo de 13 años. Este salto se observa en forma paulatina a lo largo del período considerado, con la particularidad de que fue al inicio y al final del período (2008 y 2019) cuando se crearon más programas y prácticamente se duplicaron los instrumentos vigentes. Esto parece ir en línea con la hipótesis de que esta fue una etapa experimental de implementación de PCTI que se expresó en la creación de nuevos instrumentos, principalmente en los subperíodos que se corresponden con los principales cambios institucionales.

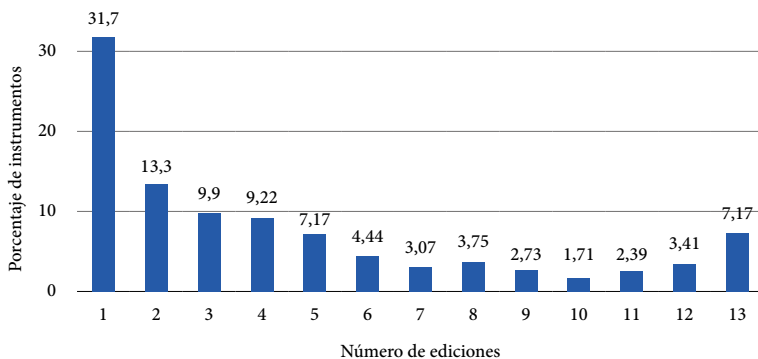
GRÁFICO 4.
Evolución de los instrumentos implementados



Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy.

Durante el período considerado, el número de programas implementados aumentó sustantivamente como consecuencia de la creación de nuevas políticas que complementan o amplían áreas o sectores no contemplados anteriormente, así como por la sustitución de programas ya implementados. Al final del período, el 81,97% de los programas se encontraban activos; además, el 66,66% del total de programas implementados por única vez (31,7%), se iniciaron en 2019.

GRÁFICO 5.
Porcentajes de instrumentos según número de ediciones

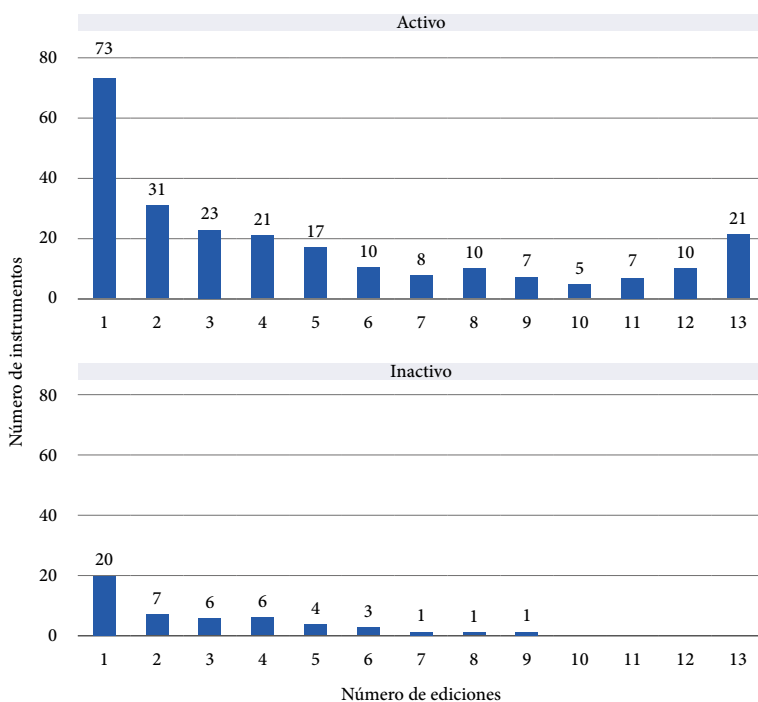


Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

En relación con la dinámica de creación y destrucción de instrumentos, se observa que solo el 7,17% de estos pueden ser considerados permanentes en todo el período analizado; no obstante, el 24,23% de ellos estuvieron abiertos más de la mitad del período. Además, de los instrumentos que se encuentran inactivos, un 39,21% correspondieron a una convocatoria puntual.

GRAFICO 6.

Frecuencia de instrumentos según estado y número de ediciones



Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

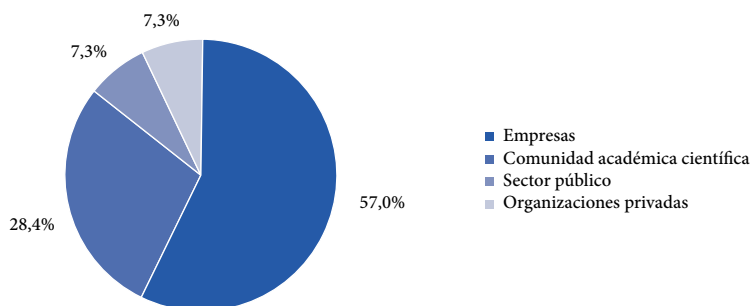
Tal como sugieren estos datos, la dinámica de creación de instrumentos ha prevalecido por sobre la destrucción de estos. Esto resulta coherente con el momento de la PCTI en Uruguay, tanto a nivel nacional como universitario. En el primer caso, además del fortalecimiento de programas canónicos de investigación, fondos concursables para proyectos, sistema de investigadores, etc., se

desplegaron una gran variedad de instrumentos orientados a la innovación entendida como valorización económica del conocimiento, que intentaban atender una amplia variedad de actores empresariales. Además, se crearon instrumentos de apoyo a la innovación para la inclusión social y la difusión de la CTI. Por otra parte, a nivel universitario esa etapa de experimentación se concentró mayormente en programas de señalización de demanda, vía acuerdos con empresas públicas o mediante la creación de programas orientados a la innovación para la resolución de problemas sociales. Además, se mantuvieron los programas clásicos de apoyo a la investigación y la formación de recursos humanos.

Si se considera la población objetivo, los instrumentos relevados cubren principalmente los grandes agentes considerados en el modelo sistémico: empresas y comunidad académica (gráfico 7).

GRÁFICO 7.

Instrumentos por público objetivo



Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

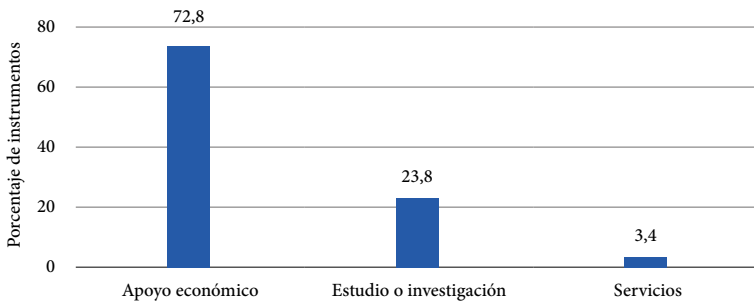
Este conjunto de instrumentos abarca programas de formación profesional, microemprendimiento y extensionismo industrial dirigidos a pequeñas empresas, en los que predominan apoyos financieros para la formación de recursos humanos y la incorporación de nueva tecnología en el proceso productivo. El apoyo a la innovación a través de nuevos productos o servicios se canaliza también a través de apoyos económicos en forma de subsidios directos o de créditos fiscales. El otro gran componente refiere a los programas de apoyo a la investigación básica y aplicada. Otras dos áreas atendidas por las políticas se

relacionan con la gestión y planificación y el establecimiento de redes de colaboración entre agentes de CTI.

Estas grandes agrupaciones reúnen proporciones relativamente similares de instrumentos. El 31,97% del total de los programas promueven la capacitación o contratación de recursos humanos y la mejora del ambiente laboral, seguido por un 27,89% de programas que impulsan el desarrollo de técnicas, métodos y actividades aplicables a los procesos productivos, generalmente con el fin de incrementar la productividad y el nivel tecnológico de las empresas. El impulso de tareas de diseño, investigación y/o prototipado que apuntan a la creación de nuevos productos o procesos se impulsan a través del 26,19% de los programas. Por su parte, los instrumentos orientados a promover las actividades de investigación constituyen el 24,14% y un 25,17% son programas que estimulan la vinculación entre los agentes.

41

GRÁFICO 8.
Porcentaje de instrumentos por tipo de apoyo



Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

La expansión de instrumentos asociados al modelo sistémico, en Uruguay y también a nivel internacional (Pellegrino y Savona, 2017; López, 2009), se ha asociado predominantemente a instrumentos de apoyo financiero (72,78% del total de los programas considerados), seguido por políticas que brindan servicios de apoyo a actividades de CTI (23,80% de los programas) y luego, en una proporción marginal, instrumentos que constituyen estudios o investigaciones que generan o analizan información existente con el fin de encontrar soluciones en diversas áreas.

Este rápido repaso de algunas de las características básicas de los instrumentos de PCTI implementados en Uruguay entre 2007 y 2019 permite plantear que, aun sin considerar los montos financieros que movilizan estos instrumentos, el país cuenta con un amplio y variado set de instrumentos. Sobre los efectos de estos instrumentos, existe un conjunto de evidencias que puede consultarse en www.pcti.edu.uy y que se listan en el Anexo 2 de esta publicación. En general se observan efectos positivos de los instrumentos aplicados, tanto de apoyo a la investigación (Bernheim et al., 2012) como de apoyo a la innovación (Bernheim et al., 2014; Bukstein et al., 2017). No obstante, en esos y otros trabajos de evaluación aparecen nuevos desafíos para las políticas públicas, entre los que se destacan: lograr derrames de los programas de financiamiento a la innovación más allá de incrementar la inversión en las empresas que reciben apoyos (Berrutti y Bianchi, 2020) y evitar sesgos no deseados de los programas de apoyo a la investigación, que debiliten los incentivos para la investigación sobre problemas locales, en particular en áreas de investigación críticas para la economía y la sociedad (Bernheim et al., 2014; INIA, 2014).

4.2. PCTI en Uruguay: ¿herramientas para la Agenda 2030?

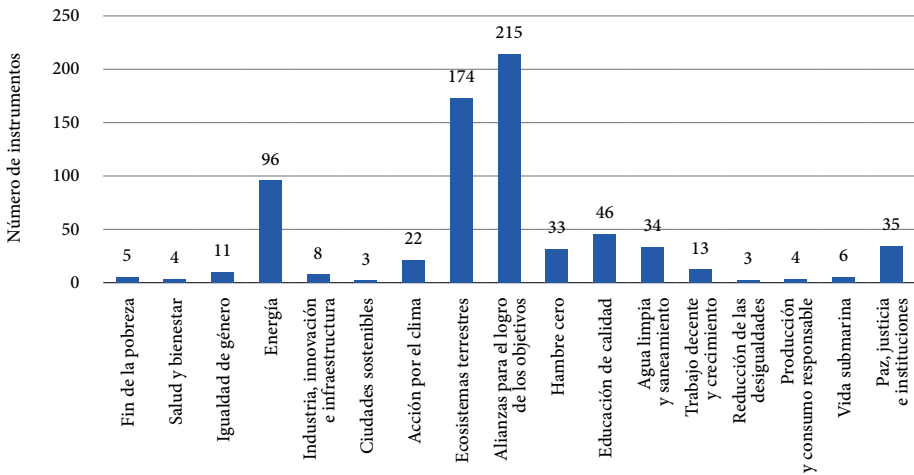
En este trabajo no se elabora sobre los efectos alcanzados por las políticas respecto a los objetivos para los que fueron creados, sino que se discute hasta qué punto estos contribuyen a los ODS definidos en la Agenda 2030.

El gráfico 6 muestra la distribución de cada uno de los instrumentos según los ODS a los que pueden contribuir. En primer lugar, cabe destacar que todos los ODS son considerados por al menos un programa, aunque con variaciones en su frecuencia, y se puede establecer un ranking en función del número de instrumentos por ODS. De esta forma, se identifican tres principales pilares: i) industria, innovación e infraestructura; ii) trabajo decente y crecimiento económico; y iii) educación de calidad.

El 73,12% de los programas contribuyen al logro del primer objetivo mencionado (industria, innovación e infraestructura). En segundo lugar, más de la mitad de los instrumentos (59,18% del total) se orientan a estimular el trabajo decente y el crecimiento económico. A su vez, se observa una fuerte correlación entre estos dos objetivos: 118 instrumentos contribuyen simultáneamente al logro de ambos. Esta relación resulta esperable, dado que la promoción del crecimiento

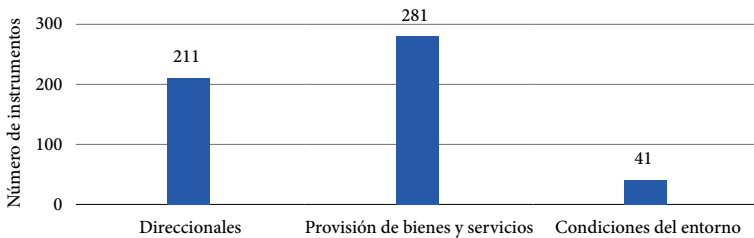
económico se concibe y se pretende lograr a través del aumento de la productividad e incorporación de nuevas tecnologías en los distintos sectores productivos. Por otra parte, un tercer grupo de políticas se concentra en programas que buscan generar capacidades y habilidades en la población en general. El objetivo «educación de calidad» se persigue en el 32,65% de los programas implementados.

GRÁFICO 9.
Instrumentos y su contribución a los ODS



Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

GRÁFICO 10.
ODS según objetivos agrupados



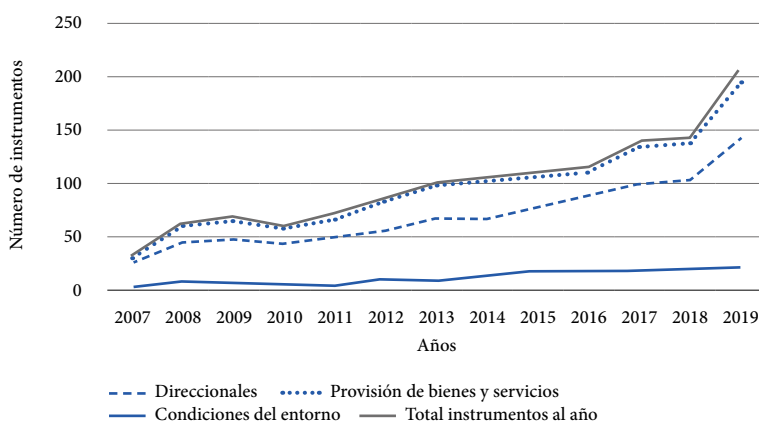
Agrupamiento de objetivos según Vélez Agudelo et al. (2018).

Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

Por otra parte, siguiendo la clasificación aplicada por Vélez Agudelo et al. (2018), la distribución que muestra el gráfico 10 se asemeja a lo esperable, ya que los instrumentos que crean condiciones de entorno suelen presentarse en menor cantidad y suponen programas de mayor envergadura.

Sin embargo, se puede apreciar que el número de instrumentos orientados a promover condiciones del entorno ha permanecido prácticamente igual en los últimos cinco años del período, en relación con el crecimiento de instrumentos orientados a direccionar acciones para alcanzar metas de desarrollo o a proveer bienes y servicios (gráfico 11). Eso es esperable si se considera que ese tipo de instrumentos suelen ser más difíciles de implementar, no solo en la convocatoria a posibles participantes, sino en la forma de seguimiento y definición de objetivos.

GRÁFICO 11.
Evolución de ODS según objetivos agrupados



Agrupamiento de objetivos según Vélez Agudelo et al. (2018).

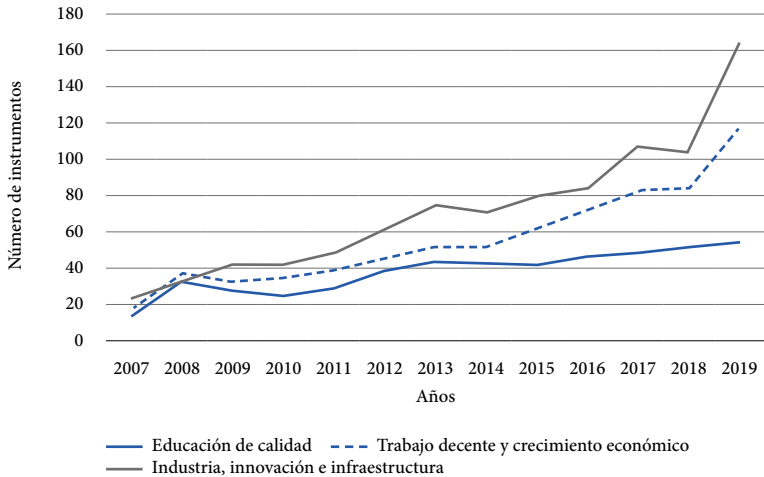
Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

Estas son aproximaciones exploratorias que buscan contribuir a la comprensión del tema y promover el debate. No son conclusiones taxativas ni resultan de un método que permita especificar las causas y efectos en este proceso. Con afán exploratorio, el gráfico 12 muestra la evolución de los instrumentos asociados a los ODS de mayor frecuencia. Allí se observa que, como es esperable dada la orientación de

la política, es el ODS 9: “industria, innovación e infraestructura» el que presenta más instrumentos asociados.

GRÁFICO 12.

Evolución de la cantidad de instrumentos asociados a los ODS (tres casos más recurrentes)



Fuente: Elaboración propia basada en datos publicados en www.pcti.edu.uy

Existe cierto vínculo entre la clasificación de los programas por su orientación y los ODS. Parte de la explicación de esto tiene que ver con que determinados ODS responden a problemáticas sectoriales o transversales, y por ello se identifican fácilmente con aquellos programas de corte vertical.

4.3. ¿Qué se sabe de la relación entre ODS y PCTI en Uruguay?

La respuesta a la pregunta que inicia este epígrafe es que se sabe francamente poco. Lo cual es esperable, ya que ni la PCTI actual ni sus instrumentos se asocian a la Agenda 2030 ni a lo que se llama el modelo transformativo.

Según el informe voluntario que presentó Uruguay sobre el avance en los ODS (2017) se aprecia que, en un principio, el área programática de CTI en el presupuesto nacional se asocia solamente con los ODS 9 y 17, que refieren a la articulación (figura 5).

FIGURA 5.
Áreas programáticas del presupuesto nacional y ODS asociados

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1. Administración de justicia																		•
2. Asuntos legislativos																		•
3. Ciencia, tecnología e innovación											•							•
4. Control y transparencia																		•
5. Cultura y deporte				•									•					
6. Defensa nacional																		
7. Desarrollo productivo		•								•	•			•		•	•	•
8. Educación				•														
9. Infraestructura, transporte y comunicaciones											•			•				
10. Medio ambiente y recursos naturales						•			•				•	•	•	•	•	
11. Protección y seguridad social	•	•			•				•		•							
12. Registros e información oficial																		•
13. Salud			•		•													
14. Seguridad pública			•		•													•
15. Servicios públicos generales										•		•						•
16. Trabajo y empleo										•								
17. Vivienda						•							•					
18. Energía							•											

Fuente: Presidencia de la República (2017, p. 25).

Por otra parte, en el informe de seguimiento de los ODS en América Latina, CODS (2019), se muestra que Uruguay parte de niveles altos en los ODS que se clasifican como direccionales, principalmente

debido a los indicadores asociados a pobreza y acceso a necesidades básicas. No obstante, ese mismo informe señala que Uruguay presenta los indicadores más atrasados respecto a las metas del 2030 precisamente en el ODS 9. En ese informe se destaca como principal problema el bajo nivel de inversión del país en actividades de CTI, en particular debido al muy bajo gasto del sector privado en la materia.

La baja inversión en CTI, aun para niveles latinoamericanos, es un problema estructural de Uruguay. Y, tal como se señala en diferentes trabajos, resolverlo es condición necesaria para cualquier plan de desarrollo. De hecho, llama la atención que en las múltiples actividades para el seguimiento de la Agenda 2030, en particular para el ODS 9, solo participaron agentes públicos y de la sociedad civil, sin registro de participación de empresarios (Presidencia de la República, 2017, p. 17).

En particular, aun aceptando que los documentos de seguimiento y monitoreo de la Agenda 2020 son más deliberativos que propositivos, la baja inversión en CTI contrasta con la creciente identificación de problemas específicos que demandan conocimiento. Así, en el diagnóstico nacional para atender objetivos direccionales como el ODS 2 (hambre cero) o el ODS 3 (salud y bienestar), se identifican problemas concretos relacionados a la creación y difusión de innovaciones, principalmente referidos a innovación para la producción sostenible de alimentos en pequeños establecimientos, y la producción de insumos de salud (Presidencia de la República, 2017).

Parece ir en el mismo sentido la información que se recoge en los informes voluntarios de monitoreo de los ODS presentados por Uruguay, donde se destacan más los avances en la creación de organizaciones de promoción de la CTI que en direccionar la agenda de CTI hacia los ODS o en involucrar a agentes privados.

No se pretende aquí ofrecer explicaciones a este tipo de situaciones, sino más bien darles visibilidad para contribuir a la comprensión del fenómeno y su posterior discusión. En ese sentido, vale notar que la condición de país de ingreso medio, con altos niveles de urbanización y necesidades básicas satisfechas pero bajo dinamismo económico, resulta en una situación particular de cara a la Agenda 2030. Esta agenda (UNDP, 2017) parece tener un sólido fundamento normativo y un claro enfoque en regiones de bajos ingresos con severos problemas de acceso a bienes y servicios básicos, al tiempo que plantea una agenda ambiental global. Probablemente, la adecuación de la PCTI a la Agenda 2030 deba definir explícitamente esa condición, de manera de poder discutir

un giro transformativo en los fundamentos, que necesariamente será diferente de las experiencias de países de bajos ingresos.

En ese sentido, vale retomar antes de las conclusiones los aspectos centrales del enfoque transformador mencionados al inicio. En Uruguay existen programas sociales y ambientales afines a los ODS direccionales y, de hecho, en los debates surgen demandas de CTI desde ese ámbito. Probablemente la política social y de alimentos sea uno de los campos más promisorios para experimentación de instrumentos de apoyo a soluciones innovadoras. No es evidente, por el contrario, que eso pueda hacerse agregando nuevos instrumentos, y eso lleva a otros aspectos críticos del enfoque transformador como intento de coordinar la agenda de PCTI y de desarrollo sustentable. Esos son los problemas de coordinación y la necesaria flexibilidad y adaptación de los instrumentos.

5. Reflexiones finales

En Uruguay, durante la última década, las políticas de CTI se han afianzado sustantivamente, aunque como parte de un sistema que aún dista de funcionar como tal. Este estudio plantea la necesidad de discutir sobre el número y el tipo de instrumentos. Problemas de fragmentación, vacíos y duplicación de funciones, falta de coordinación y serias limitaciones en el diseño de las políticas son algunos de los rasgos que suelen observarse en los sistemas de CTI en países en desarrollo. La articulación de una amplia gama de instrumentos es un desafío para las PCTI con orientación sistémica, que buscan fortalecer el actual modelo, y también para un nuevo enfoque transformador a partir de metas globales de desarrollo. El estudio que aquí se presenta deja en claro que, a pesar de estas cuestiones que limitan la funcionalidad y fortaleza del sistema, los últimos años han sido de construcción de capacidades y oportunidades de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay. Desde marzo de 2020, estas fortalezas y la acumulación sostenida de los últimos años han sido puestas a prueba, han dado como resultado una gran capacidad de respuesta, con fuertes articulaciones y cooperación tanto dentro como fuera del país, y generaron medidas científico-tecnológicas de excelencia.

El alcance y urgencia que ha impuesto el covid-19 marca un cambio en las políticas nacionales de CTI, entre otras. Primero, se ha materializado un encuentro sostenido y nacional entre actores diversos, académicos, operadores técnicos, tomadores de decisión vinculados a ciencia, tecnología e innovación, pero también con otras áreas de políticas. La investigación y la innovación han jugado un rol de enorme liderazgo, de forma coordinada entre actores diversos que en general no se encuentran (científicos y tomadores de decisión, por ejemplo). Segundo, este proceso ha ubicado y visibilizado a la ciencia, la tecnología y la innovación como socialmente valiosas y de enorme relevancia. En tercer lugar, se ha generado una direccionalidad explícita y clara en el discurso y en los instrumentos al inicio de la pandemia. Sin embargo, es interesante anotar que estas conquistas, que han sido

de gran relevancia y visibilidad, con cambios impactantes por el lugar que ha pasado a ocupar la CTI en la agenda pública, no han sido acompañadas de recursos económicos desde el gobierno.

Esta direccionalidad impuesta por la urgencia y gravedad de la situación covid-19, bien lograda y aprovechada por varios de los actores del sistema (académicos, empresas, por ejemplo), aún no ha generado una visión desde los tomadores de decisión, con perspectiva de mediano y largo plazo, que prevea otras posibles pandemias, crisis sanitarias o ambientales que se puedan enfrentar como país en el futuro.

Desde la perspectiva del enfoque transformativo de las políticas de innovación, quedan algunas preguntas planteadas. Si Uruguay quisiera avanzar en el impulso de políticas de CTI orientadas a una agenda de desarrollo sostenible, resulta fundamental una reflexión mayor que incorpore, por ejemplo:

- Cómo avanzar en un rediseño institucional que esté basado en el diálogo y encuentro amplio y sostenido de diversos actores de la sociedad, incluyendo la comunidad académica, actores de la sociedad civil (movimientos sociales, trabajadores, ciudadanos), parlamentarios, tomadores de decisión tanto a nivel de la política de CTI como también de ambiente, desarrollo social, salud, agro, industria, vivienda, educación, transporte y otros ejes transversales como el de la planificación y la descentralización, tanto en el nivel nacional como el departamental.
- Cómo generar sistemas de monitoreo y evaluación que sean funcionales a estas metas, que contribuyan a fortalecer el sistema y que estén estrechamente vinculados a la experimentación y el aprendizaje (pilares de un proceso de transformación).
- Cómo avanzar en el fortalecimiento de un sistema de CTI que aún dista de funcionar sistémicamente (fragmentación, encapsulamiento, ausencias y vacíos funcionales, debilidades socio-culturales), a la vez que el país se encamina en el proceso de direccionamiento de estas políticas.
- Cómo promover una transformación cultural profunda, que no solo reubique el lugar de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo y bienestar de la sociedad, sino que también se plantee qué desarrollo se debe impulsar como país, y cómo reorganizar los diferentes sistemas sociotécnicos en cuestión (por ejemplo, sistemas de movilidad urbana, interurbana, etc.; alimentos; salud; entre otros).

Referencias bibliográficas

- ALCORTA, L., y PERES, W. (1995). *Innovation Systems and Technological Specialization in Latin America and the Caribbean*. Maastricht: United Nations University/Institute for New Technologies (UNU/NTECH).
- AMABLE, B., y PETIT, P. (2001). *The Diversity of Social Systems of Innovation and Production during the 1990s*. Documento presentado en Second Conference of The Centre Saint-Gobain pour la Recherche en Economie, París.
- ANGELELLI, P., CRESPI, G., DI FABIO, C., y ROLDÁN, F. (2016). *Competitividad e innovación: Implicancias para Uruguay*. BID, Washington, D.C.
- AROCENA, R., y SUTZ, J. (2000). *Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America*, DRUID Working Paper. Aalborg: DRUID.
- AROCENA, R., y SUTZ, J. (2001). *Innovation Systems and Developing Countries*, DRUID Working Papers. Aalborg: DRUID.
- AROND, E., RODRÍGUEZ, I., ARZA, V., HERRERA, F., y SÁNCHEZ-MEJÍA, M. (2011). *Innovación, Sustentabilidad, Desarrollo e Inclusión Social: Lecciones desde América Latina*. Brighton: STEPS Centre.
- ARROW, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, XXIX.
- ÁVALOS GUTIÉRREZ, I. (1997). La sociedad del conocimiento, el sofá y el Estado. En H. GONZÁLEZ y H. SCHMIDT (eds.), *Democracia para una nueva sociedad (Modelo para armar)*. Caracas: Nueva Sociedad.
- BALCONI, M., BRUSONI, S., y ORSENIGO, L. (2010). In defense of the linear model: An essay. *Research Policy*, 39, 1-13.
- BORTAGARAY, I. (2016). *Políticas de ciencia, tecnología, e innovación sustentable e inclusiva en América Latina*, Foro CILAC 2016. Montevideo: UNESCO.
- BUSH, V. (1945). *Science the Endless Frontier*. Office of Scientific Research and Development, Washington, D.C.: United States Government Printing Office
- CARLSSON, B., y JACOBSSON, S., Holmen, M., Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*, 31, 233-245.
- CARLSSON, B., y STANKIEWICZ, R. (1991). On the Nature, Function, and Composition of Technological Systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93-118.

- CASSIOLATO, J., y LASTRES, H. (1999). *Globalización e Innovación Localizada. Experiencias de sistemas locales en el Mercosur* [Globalization and Localized Innovation: Experiences of local systems in Mercosur]. Brasilia: IBICT.
- CASSIOLATO, J. E., y LASTRES, H. (2005). Sistemas de Inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, 19, 34-45.
- CHAMINADE, C., y EDQUIST, C. (2005). *From theory to practice: the use of systems of innovation approach in innovation policy*. Lund: CIRCLE.
- CHAMINADE, C., y EDQUIST, C. (2006). Rationales for public policy intervention from a systems of innovation approach: the case of VINNOVA. CIRCLE, Lund.
- COOKE, P., URANGE, M.G., y EXTEBARRIA, E. (1997). Regional innovation systems: institutional and organizational dimensions. *Research Policy*, 4, 475-493.
- CORIAT, B., y WEINSTEIN, O. (2004). National institutional frameworks, institutional complementarities and sectoral systems of innovation. En F. MALERBA (ed.), *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COZZENS, S., y THAKUR, D. (2014). *Innovation and inequality: Emerging Technologies in an Unequal World*. Cheltenham: Edward Elgar.
- CRESPI, G., y DUTRENT, G. (2013). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- DALY, M. C., BUCKMAN, S. R., y SEITELMAN, L. M. (2020). *The Unequal Impact of COVID-19: Why Education Matters*. FRBSF Economic Letter 17.
- DE LA MOTHE, J., y PAQUET, G. (1998). National Innovation Systems, «Real Economies» and Instituted Processes. *Small Business Economics*, 11, 101-111.
- EDQUIST, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Londres: Pinter.
- EDQUIST, C., y HOMMEN, L. (1999). Systems of innovation: theory and policy for the demand side. *Technology in Society*, 21, 63-79.
- EDQUIST, C., y JOHNSON, B. (1997). Institutions and Organizations in Systems of Innovation. En C. EDQUIST (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Ottawa: Pinter.

- ETZKOWITZ, H., y LEYDESDORFF, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29, 109-123.
- FREEMAN, C. (1987a). *Changes in the National System of Innovation*, OECD Directorate for Science, Technology and Industry. París: OECD.
- FREEMAN, C. (1987b). *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter.
- FREEMAN, C., y LUNDVALL, B.-A. (1988). *Small Countries Facing the Technological Revolution*. Nueva York: Pinter.
- FREEMAN, C., y SOETE, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. Massachusetts: MIT Press.
- GEELS, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 897-920.
- GRIN, J., ROTMANS, J., y SCHOT, J. (2010). *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. Routledge.
- JOHNSON, B. (1997). Systems of innovation: Overview and Basic Concepts. En C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technology, Institutions and Organizations*. Londres: Pinter.
- KRAEMER-MBULA, E., y WAMAE, W. (eds.). (2010). *Innovation and the development agenda*. Ottawa: IDRC.
- LUNDVALL, B.-A. (1992a). *National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and Interactive learning*. Londres: Pinter.
- LUNDVALL, B.-A., y BORRAS, S. (2005). Science, Technology, and Innovation Policy. En J. FAGERBERG, D. C. MOWERY, R. R. NELSON (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- LUNDVALL, B.-A., JOHNSON, B., SLOTH ANDERSE, E., y DALUM, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31, 213-231.
- MALERBA, F. (1999). *Sectoral Systems of Innovation and Production*, DRUID Conference on National Innovation Systems, Industrial Dynamics and Innovation Policy. Rebuild: DRUID.
- NAVARRO, J. C., y OLIVARI, J. (eds.). (2016). *Las políticas de innovación en América Latina y el Caribe. Nuevos Caminos*. Washington, D. C.: BID.
- NELSON, R. (1959). The simple economics of basic scientific research. *Journal of Political Economy*, 67, 297-306.
- NELSON, R. R. (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Nueva York: Oxford University Press.

- NELSON, R. R., y NELSON, K. (2002). Technology, institutions, and innovation systems. *Research Policy*, 31, 265-272.
- NILSSON, M., CHISHOLM, E., GRIGGS, D., HOWDEN-CHAPMAN, P., MCCOLLUM, D., MESSERLI, P., NEUMANN, B., STEVANCE, A.S., VISBECK, M., y STAFFORD-SMITH, M. (2018). Mapping interactions between the sustainable development goals: lessons learned and ways forward. *Sustainability Science*, 13, 1489-1503.
- OECD. (2002). *Dynamising National Innovation Systems*. París: OECD.
- OTEIZA, E. (1992). *La política de investigación científica y tecnológica argentina: historia y perspectivas*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- RIP, A., y KEMP, R. (1998). *Technological change, Human choice and climate change*. Vol. II, *Resources and technology*. Columbus: Battelle Press.
- RUBIANES, E. (2014). *Políticas públicas y reformas institucionales en el sistema de innovación de Uruguay*. Santiago de Chile: CEPAL.
- SÁNCHEZ, S. (2020). *The unequal effects of coronavirus*. UNDP.
- SCHOT, J., y STEINMUELLER, E. (2018). Three frames of innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47, 1554-1567.
- SCHOT, J., RAMÍREZ, M., Arroyave Bermúdez, F., BERNAL HERNÁNDEZ, P., MARÍN, M. L., ROMERO, GOYENECHÉ, O., y ALVIAL PALAVICINO, C. (2020). *Transformando nuestro mundo: implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Propuesta para un programa de experimentación de políticas de ciencia, tecnología e innovación con enfoque regional en Colombia*. Informe Extendido para la Misión de Sabios, Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC). Recuperado de https://www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2020/03/Informe-Extendido-para-la-Misi%C3%B3n-de-Sabios_TIPC_March-2020.pdf
- SMITH, K. (1996). *Systems Approaches to Innovation: Some Policy Issues*. Oslo.
- TEUBAL, M. (2002). What is the systems perspective to Innovation and Technology Policy (ITP) and how can we apply it to developing and newly industrialized economies? *Journal of Evolutionary Economics*, 12, 233-257.
- VÉLEZ AGUDELO, M. I., CHAVARRO BOHÓRQUEZ, D. A., HERNÁNDEZ TASCÓ, A., NIÑO MENDIETA, Á. M., TOVAR NARVAÉZ, G. E., y MONTENEGRO TRUJILLO, I. C. (2018). *Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible*. Bogotá: Colciencias.

Anexo 1. Información sobre instrumentos PCTI. Uruguay, 2007-2019

TABLA A1.
Instituciones relevadas

Categoría de la institución	Nombre de la institución
Organización gubernamental	Agencia de Promoción de Inversiones, Exportaciones e Imagen País
	Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE)
	Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)
	Corporación Nacional para el Desarrollo (CND)
	Instituto Nacional de Cooperativismo
	Instituto nacional de empleo y formación profesional (INEFOP)
	Intendencia Municipal de Canelones
	Intendencia Municipal de Montevideo
	Intendencia Municipal de Salto
	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MGAP)
	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)
	Ministerio de Educación y Cultura (MEC)
	Universidad de la República (Udelar)
	Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
	Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP)
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT)	
Centro de Innovación en Ingeniería	
Organización no gubernamental	Cámara de Comercio e Industria Uruguayo-Alemana
	Cámara de Comercio Uruguay-EEUU
	Cámara de Industrias del Uruguay (CIU)
	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
Instituto de investigación	Consortio de Innovación Sur
	Instituto Pasteur de Montevideo
	Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC)
	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)
	Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
Parque tecnológico e industrial, proyecto, incubadora	Agencia de Desarrollo Económico de Juan Lacaze
	Asociación Empretec Uruguay
	BIOVALOR
	Centro de Automatización Industrial y Mecatrónica
	Centro de Extensionismo Industrial
	Centro Tecnológico del Plástico
	Parque Industrial Científico Tecnológico de Pando
Incubacoop	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Documentos de evaluación

- ABOAL, D., ANGELELLI, P., CRESPI, G., LÓPEZ, A., VAIRO, M., y PARESCHI, F. (2014). Innovación en Uruguay: diagnóstico y propuestas de política. En L. HARARI, M. MAZZEO y C. ALEMANY (eds.), *Uruguay +25*. Montevideo: Fundación Astur, Red Sur.
- ABOAL, D., GARDA, P., LANZILOTTA, B., y PERERA, M. (2011). *Firm Size, Knowledge Intensity and Employment Generation. The Microeconomic Evidence for the Service Sector in Uruguay*. Washington, D.C.: BID.
- ABOAL, D., GARDA, P., LANZILOTTA, B., y PERERA, M. (2011). *Innovation, Firm Size, Technology Intensity, and Employment Generation in Uruguay The Microeconomic Evidence*. Washington, D.C.: BID.
- ABOAL, D., GARDA, P., y VAIRO, M. (2013). *Políticas de apoyo a la innovación en el sector servicios en Uruguay*. Montevideo: CINVE.
- ABOAL, D., y GARDA, P. (2012). *Technological and Non-technological Innovation and Productivity in Services vis a vis Manufacturing in Uruguay*. Washington, D.C.: BID.
- ABOAL, D., y GARDA, P. (2015). *¿La financiación pública estimula la innovación y la productividad? Una evaluación de impacto*. Santiago de Chile: CEPAL-CINVE.
- ACKERMAN, M., BUONOMO, M., MUÑOZ, G., CORTELEZZI, A., BARBOZA, N., y GARCÍA, F. (2018). *Análisis de las políticas agropecuarias en Uruguay. Cuantificación de los apoyos específicos 2014-2016 y su vinculación con las emisiones de gases de efecto invernadero*. Washington, D.C.: BID.
- ÁLVAREZ, P., BENAVENTE, J. M., CONTRERAS, C., y CONTRERAS, J. (2010). *Consortios tecnológicos en América Latina: Una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay*. Washington, D.C.: BID.
- ALZUGARAY, S. (2016). Ciencia-no-hecha y trabajadores del arroz en Uruguay. *Cuadernos de Antropología Social*, 43, 95-114. Recuperado de <https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/documentos/1920-6451-1-PB.pdf>
- ALZUGARAY, S., MEDEROS, L., y SUTZ, J. (2011). Building bridges: social inclusion problems as research and innovation issues. *Review of Policy Research*. 29(6).
- ALZUGARAY, S., MEDEROS, L., y SUTZ, J. (2011). *La investigación científica contribuyendo a la inclusión social*. Montevideo: CSIC.

- ALZUGARAY, S., MEDEROS, L., y SUTZ, J. (2013). Investigación e innovación para la inclusión social: la trama de la teoría y de la política. *Isegoría. Revista de Filosofía Moral y Política*, 48, 25-50.
- ANCIU. (2019). *Lineamientos para una política de ciencia, tecnología e innovación. Aportes de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay*. Recuperado de http://anciu.org.uy/publicaciones/publicaciones-de-la-anciu/item/download/60_423e13f86be2c-91d64bd166c74decc76.html
- ANDE. (2016). *Memoria ANDE 2016*. Montevideo: ANDE.
- ANDE. (2017). *Memoria ANDE 2017*. Montevideo: ANDE.
- ANDE. (2018). *Memoria ANDE 2018*. Montevideo: ANDE.
- ANDE. (2019a). *Informe de monitoreo anual 2019*. Montevideo: ANDE.
- ANDE. (2019b). *Informe Semilla ANDE 2016-2018*. Montevideo: ANDE.
- ANDE. (2019c). *Informe 3 años de gestión ANDE*. Montevideo: ANDE.
- ANGELELLI, P., AGGIO, C., MILES, D., y ÁLVAREZ, P. (2009). *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: avances, desafíos y posibles áreas de cooperación con el BID*. BID.
- ANGELELLI, P., CRESPI, G., DI FABIO, C., y ROLDÁN, F. (2016). *Competitividad e innovación: Implicancias para Uruguay*. BID.
- ANII. (2009a). *Informe de seguimiento de actividades 2008*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2010). *Informe de seguimiento de actividades 2009*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2011a). *Informe de seguimiento de actividades 2010*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2011b). *Resultados de becas de movilidad para capacitación 2008*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2011c). *Resultados de popularización de la ciencia, tecnología y la innovación, 2008*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2012a). *Impacto de becas de iniciación a la investigación 2008*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2012b). *Informe de seguimiento de actividades 2011*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2013a). *Impacto del Instrumento Fondo Clemente Estable 2007*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2013b). *Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación Uruguay*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2013c). *Informe de seguimiento de actividades 2012*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.

- ANII. (2014a). *ANII 2006/2013: 8 años impulsando la innovación, la investigación y la formación*. Montevideo: ANII.
- ANII. (2014b). *Impacto de los Instrumentos de promoción a la innovación orientada al sector productivo*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2014c). *Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2014d). *Informe de evaluación ex post. Becas de posgrados nacionales 2008*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2014e). *Informe de Seguimiento de Actividades 2013*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2014f). *Metodología para el cálculo del gasto nacional en actividades de ciencia y tecnología*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2015a). *Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria Manufacturera y Servicios Seleccionados (2010-2012). Principales resultados*. Montevideo: ANII.
- ANII. (2015b). *Informe de evaluación ex post. Fondos sectoriales Innovagro y Energía. Modalidades I y II*. Documento de trabajo n.º 9. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2015c). *Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay*. Montevideo: ANII.
- ANII. (2015d). *Informe de Seguimiento de Actividades 2014*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2016a). *Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay*. Montevideo: ANII.
- ANII. (2016b). *Informe de evaluación alianzas para la innovación y redes tecnológicas sectoriales*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2016c). *Informe de Evaluación. Fondo Clemente Estable y Fondo María Viñas 2009*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2016d). *Informe de Seguimiento de Actividades 2015*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2017a). *Claves para el desarrollo: Más mujeres en ciencia, tecnología, ingenierías y matemática*. Montevideo: ANII.
- ANII. (2017b). *Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2017c). *Informe de evaluación. Emprendedores innovadores*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.

- ANII. (2017d). *Informe de evaluación de impacto. Instrumentos de promoción de la innovación empresarial*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2017e). *Informe de seguimiento de actividades 2016*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2018a). *Informe de monitoreo. Sistema Nacional de Investigadores*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2018b). *Informe de seguimiento de actividades 2017*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2018c). *Informe final de evaluación Fondo María Viñas Edición 2018*. Montevideo: ANII.
- ANII. (2019a). *Informe de evaluación Programas de becas de posgrado*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2019b). *Informe de seguimiento de actividades 2018*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ANII. (2020). *Informe de seguimiento de actividades 2019*. Montevideo: ANII, Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ARDANCHE, M. (2012). *Modelos para armar: Ciencia, tecnología e innovación en clave de transversalidad*. (Tesis de Licenciatura en Ciencia Política, Universidad de la República, Montevideo). Recuperado de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/4929/6/TCP_ArdancheFigueredoMar%c3%adaMelissa.pdf
- ARDANCHE, M., BIANCO, M., y TOMASSINI, C. (2012). Grupos de investigación en la Universidad pública del Uruguay: cambios y permanencia. Trabajo presentado en *Esocite 2012 / IX Jornada de Estudios Sociales de la Ciencia en América Latina*, México, 5-8 de julio de 2012. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/grupos_de_investigacion_en_la_universidad_publica_de_uruguay__cambios_y_permanencias.pdf
- AROCENA, R. (2019). *Conocimiento y poder en el desarrollo*. Montevideo: CSIC Udelar.
- AROCENA, R., y SUTZ, J. (2010). Uruguay: Higher Education, National System of Innovation, and Economic Development in a Small Peripheral Country. En B. GORANSSON y C. BRUNDENIUS (eds.), *Universities in Transition: The Changing Role and Challenges for Academic Institutions*. Londres: IDRC-Springer.
- BAPTISTA, B. (2016). *Políticas de innovación en el Uruguay: pasado, presente y evidencias para pensar el futuro*. (Tesis de doctorado en Ciencias Sociales, opción Historia Económica, Universidad

- de la República, Montevideo). Recuperado de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/8087/1/TD_BaptistaBel%2b%2c2%aen.pdf
- BAPTISTA, B. (2017). *Taller sobre Política de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Aprendizajes de la última década y escenarios a futuro. Informe de Relatoría*. Montevideo: CONICYT.
- BAPTISTA, B., BIANCO, M., BIANCHI, C., y MUJICA, A. (2009). *Encuesta Nacional de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación: Informe Preliminar*. Montevideo.
- BAPTISTA, B., BUSIÓN, N., SNOECK, M., y SEGANTINI, M. (2012). *Relevamiento Nacional de equipamiento científico-tecnológico*. Montevideo: ANII, CSIC, BID.
- BERNHEIM, R. (2015). *Informe de género. Año 2015*. Montevideo: ANII.
- BERNHEIM, R., HERNÁNDEZ, E., y USHER, X. (2012). *Resultados de instrumentos de apoyo a la innovación empresarial*. Montevideo: ANII.
- BERNHEIM, R., VAZ, M. (2015). *III Encuesta de percepción pública sobre ciencia, tecnología e innovación. Uruguay, 2014*. Montevideo: ANII.
- BERRUTTI, F., y BIANCHI, C. (2019). Effects of public funding on firm innovation: transforming or reinforcing a weak innovation pattern? *Economics of innovation and new technology*, 29(5), 522-539. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10438599.2019.1636452>
- Bértola, L., BERTONI, R., BITTENCOURT, G., SAAVEDRA, C., CANTERA, V., MESSIN, P., ..., y MORALES, V. (2018). Desentreñando la «tecnología de éxito» en políticas de desarrollo productivo: estudios de caso narrados desde la perspectiva de sus protagonistas. En L. BÉRTOLA, G. BITTENCOURT, C. LARA y S. PÉREZ (eds.), *Políticas de desarrollo productivo en Uruguay*. Montevideo: OIT.
- BÉRTOLA, L., BIANCHI, C., DAVYT, A., PITTALUGA, L., REIG, N., ROMÁN, C., ..., y WILLEBALD, H. (2005). *Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Diagnóstico, Prospectiva y Políticas*. Montevideo: BID-Udelar.
- BETARTE, G., CANCELA, H., y MOLERI, J. (2008). *Área Tecnologías de la Información y Comunicación. Informe final de la consultoría sobre Tecnologías de la Información y Comunicación en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo. PENCTI.
- BIANCHI, C. (2014). *Evaluación del Instrumento: Generación y/o fortalecimiento de servicios científicos tecnológicos*. Montevideo: ANII-BID.

- BIANCHI, C., GRAS, N., y SUTZ, J. (2009). Cooperation for innovation as a knowledge exchanges: a view for innovation surveys. Trabajo presentado en *IEEE Conference*, Piscataway, NJ. https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/cooperation_for_innovation_as_knowledge_exchanges_a_view_from_innovation_surveys.pdf
- BIANCHI, C., PELUFFO, A., y LEZAMA, G. (2015). *Determinantes de la innovación en la industria manufacturera 1998-2009*. Montevideo: IECON.
- BIANCHI, C., RIUS, A., y PITTALUGA, L. (2014). *Public-Private Collaboration on Productive Development in Uruguay*. Washington, D.C.: BID.
- BIANCHI, C., SNOECK, M., y BIANCO, M. (2013). Valorización de las actividades y políticas CTI en Uruguay. En G. DUTRENIT y G. CRESPI (eds.), *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo: la experiencia Latinomaericana* (pp. 141-164). México, D.F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC. - LALICS.
- BIANCHI, C., y BRUN, M. (2014). *Las compras públicas como herramienta de política productiva en Uruguay. Descripción de las compras públicas en TIC en 2005-2012*. Montevideo: IECON.
- BIANCHI, C., y COHANOFF, C. (2015). Vinculación basada en la investigación: diversidad de conocimientos para la resolución de problemas productivos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 7(12), 59-75.
- BIANCHI, C., y GRAS, N. (2006). Innovative behavior and economic performance in the Uruguayan Manufacturing Industry 2001-2003. Trabajo presentado en *Innovation Pressure. International ProACT Conference*, Tampere. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/innovative_behavior_and_economic_performance_in_the_uruguayan_manufacturing_industry_2001-2003.pdf
- BIANCHI, C., y SNOECK, M. (2009). *Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay: Desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos*. Montevideo: ANII.
- Bianco, M. (2015). El valor de la semilla. Propiedad intelectual y acumulación capitalista. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(36), 37-54. Recuperado de <https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/documentos/Art%C3%ADculo-el%20valor%20de%20la%20semilla.pdf>
- BIANCO, M., BIANCHI, C., BIELLI, A., COHANOFF, C., DE GIORGI, A. L., GRAS, N., y SUTZ, J. (2006a). *Pensando el Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación Elementos para la reflexión derivados de la Encuesta a Docentes en Régimen de Dedicación Total (octubre-noviembre de 2006)*. Montevideo: CSIC.

- BIANCO, M., BIANCHI, C., BIELLI, A., COHANOFF, C., DE GIORGI, A. L., GRAS, N., y SUTZ, J. (2006b). *Pensando el Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación: Elementos para la reflexión derivados de la Encuesta a Docentes en Régimen de Dedicación Total*. Montevideo.
- BIANCO, M., BORTAGARAY, I., DUFFAU, N., MEDEROS, L., SUTZ, J., y TOMASSINI, C. (2009). El contrato social de la ciencia y las agendas de investigación en la universidad pública. Trabajo presentado en *XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS)*, Buenos Aires, 31 de agosto-4 de setiembre de 2009. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/el_contrato_social_y_agendas_de_investigacion.pdf
- BIANCO, M., GRAS, N., y SUTZ, J. (2016). Academic Evaluation: Universal Instrument? Tool for Development? *Minerva*, 54, 399-421. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/documentos/academic%20evaluation%20bianco_gras_sutz.pdf
- BIANCO, M., OLIVA, E., SUTZ, J., y TOMASSINI, C. (2010). Investigación Orientada a la Inclusión Social: complejidades y desafíos para el contrato social de la ciencia en contextos de subdesarrollo. Trabajo presentado en *Esocite 2010 / VIII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, Buenos Aires, 20-23 de julio de 2010. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/articulo_bianco-oliva-sutz-tomassini.pdf
- BIANCO, M., PELUFFO, A., y ROCCA, P. T. (s/f). El apoyo a la repatriación de científicos desde la Universidad de la República Oriental del Uruguay. Montevideo: CSIC.
- BIANCO, M., y SUTZ, J. (2005). Las formas colectivas de la Investigación Universitaria. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2(6). Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/documentos/las_formas_colectivas_de_la_investigacion_universitaria.pdf
- BIELLI, A., PELUFFO, A., y ZAMALVIDE, M. (2008). Políticas de recaptación de recursos humanos calificados: El caso uruguayo. Trabajo presentado en *VI Jornadas Latino-Americanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (VI ESOCITE)*, Río de Janeiro. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/politicas_de_recantacion_de_recursos_humanos_calificados_el_caso_uruguayo.pdf
- BITTENCOURT, G. (2012). *IV Encuesta de actividades de innovación de la industria uruguaya (2007-2009)*. Montevideo: ANII.

- BITTENCOURT, G. (s/f). *II Encuesta de actividades de innovación en servicios Uruguay (2007-2009)*. Montevideo: ANII.
- BOIANI, M. (2017). *Relevamiento de capacidades de investigación e innovación industrial*. Montevideo: CEI.
- BOIANI, M. (2019). *Evaluación de los servicios a empresas brindados por el Centro de Extensionismo Industrial en el período 2014-2017*. Montevideo: CEI.
- BORTAGARAY, I. (2014). *Memoria de análisis y Monitoreo de los Consejos Sectoriales durante los años 2013-2014*. Montevideo: IDIIS.
- BORTAGARAY, I. (2016). *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación Sustentable e Inclusiva para América Latina*. Montevideo: UNESCO.
- BORTAGARAY, I. (2017). Cultura, innovación, ciencia y tecnología en Uruguay. Trazos de sus vinculaciones. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(41), 87-110. Recuperado de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/10185/1/RCS_Bortagaray_2017n41.pdf
- BORTAGARAY, I., y GRAS, N. (2013). Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo inclusivo: Tendencias cambiantes en América del Sur. En G. CRESPI y G. DUTRENIT (eds.), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana* (pp. 263-291). México D. F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico - LALICS.
- BUKSTEIN, D., HERNÁNDEZ, E., y USHER, X. (2016). *Impactos de los instrumentos de promoción de la innovación empresarial. La experiencia de la ANII en Uruguay*. Washington, D.C.: BID.
- BUKSTEIN, D., HERNÁNDEZ, E., y USHER, X. (2018). *Assessing the impacts of market failures on innovation investment in Uruguay*. Washington, D.C.: BID.
- BUKSTEIN, D., y GANDELMAN, N. (2019). Glass ceilings in research: Evidence from a national program in Uruguay. *Research Policy*, 48(6), 1550-1563.
- CALDERÓN ACERO, C. A., PINEDA PINZÓN, E. C., LÓPEZ GARCÍA, H., VERGARA VIDAL, J., LARTIGUE, L., GOÑI MAZZITELLI, M., ..., y ARIAS, P. D. (2014). *Bienes comunes. Espacio, conocimiento y propiedad intelectual*. Buenos Aires: CLACSO.
- CAPDEVIELLE, F., CHABALGOITY, A., SILVEIRA, R., ABÍN, J. A., y SARLOS, F. (2008). *Área Biotecnología - Informe final de la consultoría sobre Biotecnología en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.

- CARDOZO, S. (2009). *Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica*. Montevideo: ANII.
- CARRASCO, P., RIUS, A., CARBAJAL, F., CAZULO, P., y LLAMBÍ, C. (2014). *Una evaluación económica de los incentivos fiscales a la inversión en Uruguay*. Montevideo: IECON.
- CAZULO, P., FERREIRA, G., LANZILOTTA, B., MONDELLI, P., PICASSO, V., y VAIRO, M. (s/f). *Encuestas de actividades de innovación agropecuarias. Principales resultados. (2007-2009)*. Montevideo: ANII.
- CEI. (2017). *Informe final. Centro de Extensionismo Industrial*. Montevideo: CEI.
- CEI. (2018). *Proyectos armados con el apoyo del CEI: resumen y estado actual*. Montevideo: CEI.
- CEI. (2019). *Informe de avance del Centro de Extensionsismo Industrial. Convenio ANDE-CEI*.
- Cirino, G. (2018). *Inclusión y desarrollo social en las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil y Uruguay*. (Tesis de maestría en Estudios Contemporáneos de América Latina, Universidad de la República, Montevideo).
- COHANOFF, C., MEDEROS, L., y SIMÓN, L. (2014). La Universidad vinculada y sus desafíos. En M. BIANCO y J. SUTZ (eds.), *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: Aciertos, dudas y aprendizajes* (pp. 85-106). Montevideo: CSIC, Trilce.
- CSIC. (2007). *Memoria CSIC 2006-2007*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2008). *Memoria CSIC 2008*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2009). *Memoria CSIC 2009*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2010). *Memoria CSIC 2010*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2011). *Memoria CSIC 2011*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2012). *Memoria CSIC 2012*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2013). *Memoria CSIC 2013*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2014). *Memoria CSIC 2014*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2015). *Memoria CSIC 2015*. Montevideo: Universidad de la República.

- CSIC. (2016). *Memoria CSIC 2016*. Montevideo: Universidad de la República.
- CSIC. (2017). *Memoria CSIC 2017*. Montevideo: Universidad de la República.
- DABEZIES, M., ERREA, E., y SOUTO, G. (2008). *Área Cadenas Agroindustriales - Informe final de la consultoría sobre cadenas agroindustriales en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.
- DAVYT, A. (2012a). *Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias*. Montevideo.
- DAVYT, A. (2012b). *Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias*. En ANII, *Fondo Bicentenario «José Pedro Barrán», Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011)*. Montevideo: ANII.
- DAVYT, A., BARRERO, G., y FREITAS, G. (2019). *Reporte de diagnóstico temático en Ciencia, Tecnología e Innovación para el departamento de Tacuarembó y la Región Norte*. Montevideo: OPP, Dirección de Planificación. Montevideo.
- DIFILIPPO, J., FAGÚNDEZ, A., y MERCADAL, J. (2018). *Análisis comparativo de las Políticas de Presentación de Medicamentos en Uruguay y Países Seleccionados*. (Trabajo final del Diploma de Posgrado en Gestión de Servicios de Salud, Universidad de la República, Montevideo). Recuperado de <http://biblioteca.fcea.edu.uy/monografias/MPG519.pdf>
- DOS SANTOS CIGANDA, V., RODRÍGUEZ MOREIRA, M., y VIZARRA TRIACA, M. R. (2011). *Análisis crítico del decreto n.º 455/007 en relación con el cumplimiento de sus objetivos y del verdadero impacto para las empresas como mecanismo de promoción de inversiones*. (Monografía para obtención del título de contador público, Universidad de la República, Montevideo). Recuperado de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/453/1/M-CD4251.pdf>
- DUTRENIT, G., y CRESPI, G. (eds.). (2013). *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*. México, D.F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC - LALICS.
- DUTRENIT, G., y SUTZ, J. (2013). Introducción. En G. DUTRENIT y J. SUTZ (eds.), *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo*.

- La experiencia latinoamericana*. México D.F.: Foro Consultivo Científico y Tecnológico - LALICS.
- EMILIOZZI, S., LEMARCHAND, G., y GORDON, A. (2009). Inventario de instrumentos y modelos de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: BID.
- FERNÁNDEZ LUZARDO, M. (2014). *La investigación científica y la innovación científico-tecnológica en el país: sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, liderazgo y estímulos a los principales actores del sistema*. (Tesis de Licenciatura en Sociología, Universidad de la República, Montevideo). Recuperado de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/10001/1/TS_FernándezMauricio.pdf
- FERNÁNDEZ, V., LORIETO, A., REPETTO, L., VIENNI, B., VON SANDEN, C., y CRUZ, P. (2013). *En clave Inter 2013: Interdisciplina, Instituciones y políticas públicas*. Montevideo: Udelar, Espacio Interdisciplinario.
- GABINETE MINISTERIAL DE LA INNOVACIÓN. (2010). *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.
- GAMBETTA VIROGA, M. (2019). *Efectos de las redes sociales de investigación y de la gestión del conocimiento en la productividad investigador*. (Tesis de doctorado en Educación, Universidad ORT Uruguay, Montevideo). Recuperado de <https://sisbibliotecas.ort.edu.uy/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=89796/file/6353>
- GONZÁLEZ PÍREZ, M., y CURBELO, D. (eds.). (2017). *Mujeres en ciencia, tecnología, e innovación, un problema de justicia*. Montevideo: OPP, Mesa interinstitucional de Mujeres en CTI.
- GRAS, N. (2005). Congresos: ¿Proceso de formación o legitimación? Trabajo presentado en *Triple Helix 5th - The capitalization of knowledge: cognitive, economic, social & cultural aspects*, Turín (Italia), 18-21 de mayo de 2005. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/articulo_gras_congresos.pdf
- GRAS, N. (2007). Estudio diagnóstico sobre el proceso de conocimiento, adopción, difusión y desarrollo de aplicaciones sobre redes académicas avanzadas: La Universidad de la República en el Espacio Virtual de Cooperación. Acciones y requerimientos para una acción necesaria. Trabajo presentado en *7th Joint Clara-Alice Technical Meeting - Clara-Tec Meeting and Advanced Optical Training*, Ciudad de Panamá, 19-23 de noviembre de 2007. Recuperado de https://www.csic.edu.uy/sites/csic/files/congresos/estudio_diagnostico_gras.pdf

- GRAS, N. (2012). *Innovación orientada a la inclusión social: un modelo basado en agentes*. (Tesis de Maestría en Economía y Gestión de la Innovación, Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico D. F.).
- GRAU PÉREZ, C., LAZAROV, L., MIERES, G., OLIVERA, I., y RODRÍGUEZ, H. (2008). *Área Salud - Informe final de la consultoría sobre Salud en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.
- HARARI, L., MAZZEO, M., y ALEMANY, C. (eds.). (2014). *Uruguay + 25*. Montevideo: Fundación Astur, Red Sur, Trilce.
- HEINZEN, M. (2019). *La descentralización de la Universidad de la República en el interior del país como experiencia de construcción institucional: ¿transformación o reproducción?* (Tesis de Doctorado, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Buenos Aires).
- KANTIS, H., y FEDERICO, J. (2013). *Evaluación del Programa de Apoyo a Emprendedores Innovadores*. Montevideo: ANII.
- LANZILOTTA, B. (s/f). *I Encuesta de actividades de innovación en servicios en Uruguay (2004-2006). Principales resultados*. Montevideo: ANII.
- LASARGA, E., ROSICH, L., y RUEDA, H. (2015). *Evaluación de impacto de las políticas de incentivo a la actividad innovadora en el sector industrial uruguayo*. Montevideo: IECON.
- LÓPEZ, A. (2009). *Las evaluaciones de programas públicos de apoyo al fomento y desarrollo de la tecnología y la innovación en el sector productivo en América Latina*. Washington, D.C.: BID.
- MEC. (2012). *Informe a la sociedad. Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay en los últimos años*. Montevideo.
- MEC. (2019). *Mapeo de instituciones y actividades de investigación en Uruguay*. Montevideo.
- MÉNDEZ GALAIN, R. (2008). *Área de Energía. Informe final de la consultoría sobre Energía en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia Tecnología e Innovación*. Montevideo: ANII.
- MIEM. (2012). *Evaluación del Programa Nacional de Capacitación 2011*. Montevideo: MIEM.
- MIEM. (2013). *Informe de evaluación del Programa Nacional de Capacitación*. Montevideo.
- MIMCIT, UNESCO, y BID. (2020). *Mujeres en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: un factor clave para avanzar en igualdad de género y desarrollo sostenible*. Montevideo.
- MUJICA, A. (2016). *Instrumentos de apoyo a la competitividad e innovación. Estado de situación. Abril 2016*. Montevideo: CEI.

- MUJICA, A., PELUFFO, A., y SUTZ, J. (s/f). *Ovejas y ciencia: desde la evaluación como ciencia básica a la evolución como aplicación*. Montevideo: CSIC.
- NAVARRO, J. C., y OLIVARI, J. (eds.). (2016). *Las políticas de innovación en América Latina y el Caribe. Nuevos Caminos*. Washington, D.C.: BID.
- OPP. (2017). *Evaluaciones de diseño, implementación y desempeño (DID). Una herramienta para la mejora continua de los servicios públicos*. Montevideo.
- OPP. (2019). *Aportes para una estrategia de desarrollo 2050*. Montevideo.
- OPP. (2020). *Informe de transición de gobierno 2019-2020*. Montevideo.
- PALOMEQUE PÉREZ, S. D. (2016). *Innovación, colaboración y políticas públicas. Un enfoque basado en los agentes*. (Tesis de Maestría en Economía, Universidad de la República, Montevideo). Recuperado de <http://biblioteca.fcea.edu.uy/monografias/TM103.pdf>
- PAOLINO, C., PITTALUGA, L., y MONDELLI, M. (2014). *Cambios en la dinámica agropecuaria y agroindustrial del Uruguay y las políticas públicas*. Santiago de Chile: CEPAL
- PITTALUGA, L. (2015). *La política industrial en Uruguay. Los consejos sectoriales organizados por el Gabinete Productivo*. Montevideo.
- PITTALUGA, L. (2018). *Oportunidades y desafíos para la transformación productiva de Uruguay: El caso de la Bioeconomía*. Washington, D.C.: BID.
- PITTALUGA, L., BIANCHI, C., y FUENTES, G. (2016). *¿Que capacidades requieren las nuevas políticas de innovación y cambio estructural en Uruguay?* Documento de Trabajo. Washington, D.C.: BID.
- PITTALUGA, L., y LLAMBÍ, C. (2005). *La innovación tecnológica en la industria manufacturera uruguaya 1998-2000*. Montevideo IECON.
- PITTALUGA, L., ZURBRIGGEN, C., ROMÁN, C., BIANCHI, C., y SNOECK, M. (2008). *Área Redes de Innovación - Informe final de la consultoría sobre «Fomento a la conformación de redes y consorcios entre centros de investigación y el sector productivo» en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia Tecnología e Innovación*. Montevideo.
- PORTA, F., SUÁREZ, D., DE ANGELIS, J. S., ZURBRIGGEN, C., y GONZÁLEZ, M. (2010). *Políticas regionales de Innovación en el MERCOSUR: obstáculos y oportunidades*. Montevideo: CEFIR.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2017). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Informe Nacional Voluntario. Uruguay 2017*. Montevideo.

- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Informe Nacional Voluntario. Uruguay 2018*. Montevideo.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. (2019). *Síntesis. Informe Nacional Voluntario. Uruguay 2019*. Montevideo.
- REIG, N., y SNOECK, M. (2015). *Extensionismo industrial e innovación. El rol del Centro de Extensionismo Industrial en Uruguay*. Montevideo: CEI.
- RICYT. (2019). *El estado de la ciencia, principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos 2019*. Buenos Aires: RICYT.
- Ríos, R. (2018). Innovación tecnológica y desarrollo económico territorial. Una aproximación a partir del concepto de medio innovador con respecto al impacto de políticas públicas de innovación en la región litoral norte de Uruguay. El caso de la incubadora de empresas Gepian. Trabajo presentado en XVII Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Sociales, Udelar. A 70 años de la Declaración Universal de Derechos Humanos ¿Libres e Iguales? Recuperado de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/22505/1/XVII%20JICS_Rios.pdf
- RIUS, A. (2014). La coordinación institucional y la colaboración entre los sectores público y privado. En *Uruguay: estudio de caso sobre la cooperación de actores múltiples*. Washington, D.C.: BID.
- RIUS, A., y FREIRA, D. (2015). *Balance de Experiencias de Articulación Productiva*. Montevideo: Universidad de la República, Presidencia.
- RIUS, A., y ISABELLA, F. (2014). *Una memoria analítica del Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas 2006-2014*. Montevideo: Presidencia de la República, APT, PACC, BID.
- RIVAS, G. (2014). *Análisis de experiencias y lecciones de políticas*. Washington, D.C.: BID.
- RIVAS, G., y ROVIRA, S. (eds.). (2014). *Nuevas instituciones para la innovación: Prácticas y experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- RODRIGUEZ GUSTÁ, A. L. (2008). *Área de Inclusión Social - Informe final de la consultoría sobre Innovación e Inclusión Social para un Plan Nacional de Innovación en Turismo en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.
- RODRÍGUEZ MIRANDA, A., TRONCOSO, C., GARIAZZO, F., y PARADA, C. (2012). *Análisis del instrumento de «parques industriales» como herramienta de desarrollo territorial*. Montevideo: MIEM-IECON.

- RUBIANES, E. (2017). *La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de los gobiernos progresistas de Uruguay (2005-2017)*.
- SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (2020a). *Informe de actividades. Abril 2018 - Febrero 2020*. Montevideo: Presidencia, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.
- SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. (2020b). *Informe de evaluación y planificación de actividades. Programa jóvenes científicos en áreas no académicas*. Montevideo: Presidencia, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología.
- SILVEIRA, P., y MORDECKI, D. (2008). *Área Turismo - Informe final de la consultoría sobre Turismo en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.
- SNOECK, M., HERNÁNDEZ, M., y WAITER, A. (2012). *Capacidades, necesidades y oportunidades de la industria uruguaya en tecnología e innovación: sectores alimentario, metalúrgico y plástico*. Montevideo: CEL.
- SUTZ, J. (2010). Ciencia, Tecnología, Innovación e Inclusión Social: una agenda urgente para universidades y políticas. *Psicología, Conocimiento y Sociedad. Revista de Facultad de Psicología*, 1, 3-49. Recuperado de <https://revista.psico.edu.uy/index.php/revpsicologia/article/view/19/182>
- SUTZ, J. (2015). *Algunas informaciones y análisis con la nueva propuesta para la institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación en Uruguay*. Montevideo.
- TOMASSINI, C. (2019). Desigualdades de género en la ciencia académica: un tema molesto. *Hemisferio Izquierdo*. Recuperado de <https://www.fder.edu.uy/node/2027>
- TOMASSINI, C. (s/f). *Eslabón de género en diferentes niveles de la ciencia académica de la Universidad pública en el Uruguay*. Montevideo: CSIC.
- TRANSFORMA URUGUAY. (2017). *Consulta - Primer Plan de Transformación Productiva y Competitividad - Propuesta de Proyectos*. Montevideo: Secretaría de Transformación Productiva y Competitividad.
- TRANSFORMA URUGUAY. (2019). *Hoja de ruta - Ciencia de datos y aprendizaje automático*. Montevideo: Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad.
- UHLIG, R. E., FERENCZI, A., PICASSO, V., y FAILDE, A. (2008). *Área Medio Ambiente - Informe final de la consultoría sobre Medio Ambiente en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Montevideo.

- USHER, X., BERNHEIM JASTROB, R., BUKSTEIN, D., y HERNÁNDEZ SIMÓN, E. (2012). *Impacto del Sistema Nacional de Investigadores*. Montevideo: ANII - Unidad de Evaluación y Monitoreo.
- ZUASNABAR, I. (2011). *II Encuesta de percepción pública sobre ciencia, tecnología e innovación. Uruguay, 2011*. Montevideo: ANII
- ZURBRIGGEN, C., PITTALUGA, L., ROMÁN, C., y SNOECK, M. (2007). *El aporte de los clusters a los Sistemas Nacionales de Innovación. Lecciones de políticas para Uruguay y la región*. Montevideo: UNESCO-Udelar.
- ZURBRIGGEN, C., y SIERRA, M. (2015). *Redes, Innovación y Trazabilidad en el Sector Cárnico Uruguayo*. Santiago de Chile: CIEPLAN.
- ZURBRIGGEN, C., y SIERRA, M. (2017). Innovación colaborativa: el caso del Sistema Nacional de Información Ganadera, *Agrociencia*, 21(1), 140-152. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/318761054_Innovacion_colaborativa_el_caso_del_Sistema_Nacional_de_Informacion_Ganadera_2017Cristina_Zurbriggen_Miguel_Sierra_Revista_Agrociencia_Vol_21_No1_pag_140-152

PNUD Uruguay
Paraguay 1470 - Piso 5 - CP: 11100
Montevideo, Uruguay
Tel: (598) 2909 38 06
www.uy.undp.org